



Tätigkeitsbericht 2006



Kompetenz und Tradition seit 1930



Tätigkeitsbericht 2006

der

**Schweißtechnischen Lehr- und
Versuchsanstalt Halle GmbH**

Vorwort

Als innovatives Dienstleistungsunternehmen mit gleichermaßen regionaler und überregionaler Ausprägung eröffnen sich für die SLV Halle einerseits immer wieder neue Geschäftsfelder, andererseits bestimmen wichtige Beziehungen zu traditionellen privaten und öffentlichen Partnern wesentlich die Unternehmensentwicklung. Das wird besonders deutlich im Spannungsfeld zwischen einem zunehmenden Fachkräftemangel und offensichtlichen Restriktionen bei der Ausbildungsfinanzierung. Hier ist der Wandel vom öffentlichen zum privaten Engagement noch sehr problematisch und führte auch im insgesamt erfolgreichen Geschäftsjahr 2006 zu Defiziten bei der Qualifizierung von Fachpersonal.

Das breite Leistungsspektrum der SLV Halle GmbH wird in zunehmendem Maße von der Wirtschaft wahrgenommen. Qualifizierungs-, Prüf- und Forschungsleistungen "aus einer Hand" erleichtern dabei den Kunden das Handhaben von betrieblichen Problemstellungen, ermöglichen eine effiziente Bearbeitung und schaffen Vertrauen. Die enge Verknüpfung zwischen Forschung, Ausbildung und Technologietransfer beruht auf der Kompetenz der Mitarbeiter und sichert einen anspruchsvollen Dialog mit der Fachwelt.

Der Anteil von Dienstleistungen für die Industrie gewinnt spürbar an Breite. Das betrifft unter anderem auch spezielle Arbeiten mit Fertigungscharakter, wodurch neue organisatorische Aufgaben umgesetzt werden müssen.

Die konjunkturelle Entwicklung verspricht ein erfolgreiches Jahr 2007 - die SLV Halle sieht ihren Erfolg vor allem in der Partnerschaft zu Unternehmen in einem aufstrebenden wirtschaftlichen Umfeld.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'St. Keitel'.

Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ströfer'.

Dr.-Ing. Martin Ströfer
Leiter

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Die SLV Halle GmbH im Überblick.....	1 - 5
1.1 Allgemeine Entwicklung	1
1.2 Aus- und Weiterbildung	1 - 2
1.3 Forschung und Entwicklung	3
1.4 Industrielle Dienstleistungen	3
1.5 IGZ – Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH	4
1.8 Beteiligungen	4
1.9 Managementreview zum Qualitätssicherungssystem der SLV Halle GmbH für das Geschäftsjahr 2006	4 - 5
2. Übersicht über im Berichtszeitraum bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	6 - 14
2.1 Forschungsvorhaben, die 2006 abgeschlossen wurden	6
2.2 Forschungsvorhaben, die 2007 abgeschlossen werden	6
2.3 Forschungsvorhaben, die 2008 abgeschlossen werden	7
2.4 Beantragte Forschungsvorhaben	7
2.5 Kurzberichte 2005 abgeschlossener Forschungsthemen	8 - 14
3. Höhepunkte des Jahres 2005	15
4. Geschäftsverlauf in Zahlen	16
5. Mitarbeiter	16

1 Die SLV Halle im Überblick

1.1. Allgemeine Entwicklung

Die SLV Halle GmbH konnte im Geschäftsjahr 2006 in ihren Tätigkeitsbereichen

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

ein positives Jahresergebnis erzielen.

Gegenüber dem Vorjahr wurden in allen Bereichen die Umsatzerwartungen erfüllt.

Im Bereich praktische Aus- und Weiterbildung war ein Rückgang im zweiten Halbjahr durch die öffentlich geförderte Ausbildung zu verzeichnen, wobei das Ge-

samtergebnis durch andere Abteilungen kompensiert wurde.

Im Jahr 2006 wurden 18 öffentlich geförderte Projekte für Forschung und Entwicklung bearbeitet.

In der SLV Halle GmbH waren durchschnittlich 85,8 Mitarbeiter beschäftigt. Der Rückgang resultiert vorwiegend aus altersbedingten Abgängen und Alterszeitvereinbarungen mit Mitarbeitern.

Die SLV Halle GmbH präsentierte sich erfolgreich auf der Euro Blech 2006 in Hannover und war auf der Zuliefermesse Z 2006 in Leipzig vertreten.

Anzahl der Veröffentlichungen	39	Anzahl der Bauüberwachungen	62
Anzahl der Vorträge	104	Anzahl der Industriaufträge (Verfahrensprüfungen, Gutachten)	228
Anzahl der Bescheinigungen über die Herstellerqualifikationen zum Schweißen von Stahlbauten nach DIN 18800-7:2002-09	569	Anzahl der Überwachungsverträge Betonstahlprüfungen	39
Anzahl der Eignungsnachweise für Betonstahl nach DIN 409950		Anzahl der bearbeiteten Industriaufträge	
Anzahl der Eignungsnachweise für Aluminiumkonstruktionen nach DIN 4113	42	größere:	562
Anzahl der Bescheinigungen nach DIN 6700	124	kleinere:	115
Anzahl der Zertifizierungen nach EN 729	130	Verkauf der Software WPS-Manager, davon Update:	39
Anzahl der Zertifizierungen nach ISO 9001	20	Verkauf der Software WinWeld	11
		Anzahl der Praktikanten	14
			9

1.2. Aus- und Weiterbildung

Die Ausbildungsumsätze konnten gegenüber dem Jahr 2005 erhöht werden.

Der größte Anstieg war mit 18 % in der praktischen Ausbildung zu verzeichnen. Gründe sind die abgeschlossene Ausbildungsmaßnahme mit der ARGE Halle, die im Jahr 2005 begann und im Mai 2006 endete, sowie die bessere Zuführung von Teilnehmern mit Bildungsgutschein mit längeren Förderzeiten. Dies zeigt, dass die Umstrukturierungen der Arbeitsagenturen wichtig waren, aber aus heutiger Sicht wird die Umsatzerwartung über die ARGE nicht mehr das Niveau der letzten Jahre erreichen.

Ebenfalls leicht angestiegen sind die Prüfungsumsätze in der SLV Halle GmbH und den Außenstellen.

In der Außenwerkstatt Sangerhausen konnte über das ganze Jahr eine stetige Umsatzsteigerung fest-

gestellt werden. Die Lehrgangsteilnehmer wurden ausschließlich über die Agentur für Arbeit zugeführt. Anfang 2006 gab es in Sangerhausen einen Personalführungswechsel mit Neueinstellung, der sich aber nicht negativ ausgewirkt hat.

In der theoretischen Ausbildung setzte sich der positive Trend der vergangenen Jahre fort, was besonders in den SFI- sowie SFM-Lehrgängen zu erkennen ist. Auch die SFM-Außenlehrgänge zeigten einen positiven Anstieg gegenüber dem Vorjahr.

Erwähnenswert ist die seit Mai 2006 erfolgte Vorbereitung des Projektes "Vermittlungsorientierte Weiterbildung für erwerbslose qualifizierte Facharbeiter, Meister, Techniker und Ingenieure im Metall- und Kunststoffbereich". Dabei wurde ein völlig neuer Weg beschritten. Im Zuge einer erfolgreichen Akquise in

Betrieben Sachsen-Anhalts wurden zahlreiche offene Stellen gefunden. Diese mit geeignetem Personal zu besetzen, ist das Hauptziel des Projektes. Das vom Land und dem ESF sowie durch verschiedene ARGEN und Arbeitsagenturen unterstützte Projekt wird gemeinsam mit dem ISW durchgeführt und im September 2007 beendet.

Positiv zu bewerten sind die Schulungsangebote im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (ZfP). Dieses Geschäftsfeld hat sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Umsatzfaktor mit neuen Aufgabenfeldern entwickelt. Aufgrund der großen Nachfrage für Schulungsmaßnahmen auf dem Gebiet der ZfP wurden zusätzliche Lehrgänge durchgeführt. Neben

den nationalen Aktivitäten fanden auch zahlreiche Lehrgänge in Polen statt.

Gegenüber dem Vorjahr konnten auch die Prüfeinsätze in der Industrie deutlich erhöht werden.

Ein wichtiger Meilenstein war die Beendigung des dritten Lehrgangs zum Werkstoffprüfer mit IHK-Abschluss mit einer Vermittlungsquote in die Wirtschaft von 100 %. Der vierte Lehrgang begann im Dezember 2005 und trägt dazu bei, dass der große Bedarf an qualifiziertem Prüfpersonal weiter abgedeckt wird.

In diesem Zusammenhang erfolgten zur Absicherung der Qualität der Ausbildung von Werkstoff- und Materialprüfern zwei Zertifizierungen durch CERTQUA.

1.3. Forschung und Entwicklung

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

Im Mittelpunkt der Tätigkeiten steht die Anwendung innovativer Schweißtechnologien. Dementsprechend sind die Aktivitäten, angefangen bei der wettbewerbsvorlaufenden Forschung bis zum fertigen Bauteil, auf den industriellen Nutzer fokussiert.

In der öffentlichen Forschung soll durch konsequentes Nutzen unterschiedlicher Programme und Projektträger Sicherheit beim Ausfall einzelner Fördermöglichkeiten geschaffen werden.

Wichtigste Voraussetzung für eine nachweisbare Verwertung und das wirtschaftliche Bearbeiten von Projekten ist die enge Einbindung der Industrie vor, während und nach der Projektbearbeitung. Angesichts sinkender Förderquoten muss die Auswahl von zu verfolgenden Projektideen auf eine wirtschaftliche Umsetzung auch im eigenen Hause ausgerichtet sein.

Die Bearbeitung öffentlicher Forschung beinhaltet Themen sowohl aus den Bereichen des Schweißens als auch aus den Bereichen der ZfP und ZP.

Fachliche Schwerpunkte lagen im Geschäftsjahr 2006 insbesondere im Bereich der Lasertechnik.

Gezielte Anwendungsuntersuchungen des MSG-Laserstrahlhybridschweißens im Industriauftrag erschließen zunehmend neue Branchen. Auch der Einsatz gepulster Lasersysteme stößt besonders im Reparaturbereich auf wachsendes Interesse.

Prozessübergreifend gewinnt die schweißtechnische Verarbeitung von hochfesten Stählen an Bedeutung, hier konnten für unterschiedlichste Branchen technologische und qualitätssichernde Lösungen geschaffen bzw. in Angriff genommen werden. Im Bereich der Werkstofftechnik sind es Prüfmethode zur Beurteilung aufgetragener Schichten und Berechnungsverfahren zur Bewertung von nicht durchgeschweißten DY-Nähten, die als Projektergebnisse Grundlage für neue Angebote an die Industrie sind.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Software war geprägt von der Bearbeitung der Projekte "WESA - WebService für schweißtechnische Anwender" und "MoKoBau - Mobile Kommunikation auf der Baustelle", durch welche in unterschiedlichen Anwendungsbereichen eine Effizienzsteigerung bei der Bearbeitung von Aufträgen erzielt werden kann.

1.4. Industrielle Dienstleistungen

In der SLV Halle GmbH gibt es verschiedene Bereiche für Dienstleistungen. Diese zeigen sich in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung. Sowohl in zahlreichen kleineren Aufträgen als auch in langfristig angelegten technologischen Entwicklungsprojekten konnte die Zusammenarbeit mit Industriekunden aufgebaut und intensiviert werden. Ein markantes Beispiel ist das Laser-MSG-Hybridschweißen, welches nach wie vor auf großes Interesse im Bereich Schienenfahrzeugbau trifft und im vergangenen Jahr in ersten Projekten auf Fragestellungen des Anlagenbaus ausgedehnt werden konnte.

Die geplanten Umsätze wurden in allen drei Fachbereichen, d. h. der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP), der zerstörenden Prüfung (ZP) und der Metallographie erreicht und z. T. deutlich überschritten. Diese Entwicklung spiegelte sich sowohl in der Anzahl der bearbeiteten Aufträge als auch in den erzielten Erlösen wider. Dabei ergab sich im Vergleich zum Vorjahr eine signifikante Zunahme akquirierter Prüfleistungen. In diesem Zusammenhang konnten mit einer Reihe von Unternehmen längerfristige Prüfverträge abgeschlossen werden, die für das Prüflabor der SLV Halle GmbH Planungssicherheit und höhere Effizienz bei der Auftragsabwicklung und für den Industriepartner einen klaren Preisvorteil bedeuten. Damit konnte ebenfalls der nach wie vor zu beobachtende Preisverfall für Werkstoffprüfleistungen in der Region kompensiert werden. Der seit dem Jahr 2004 festzustellende Zuwachs bei Kleinaufträgen im Bereich der zerstörenden Prüfung setzte sich auch im Jahr 2006 auf hohem Niveau fort und lag um ca. 10 % über dem des Vorjahres. Besonders deutlich zeichnete sich die erfreuliche Entwicklung im Bereich der Metallographie ab. Aufgrund der guten Auftragslage konnte hier die Mitarbeiterzahl weiter erhöht werden. Zu den Sonderprüfleistungen im Fachbereich der zerstörenden Prüfung zählt die dynamische Werkstoffprüfung. Hier konnte die Auslastung des Universalprüfstandes insbesondere durch die Untersuchung einer Vielzahl von Kleinproben sowohl im Bereich der erwerbswirtschaftlichen Tätigkeit für Industrieauftraggeber, z. B. durch Dauerfestigkeitsuntersuchungen zur Erstellung von Wöhlerkurven oder dynamische Prüfungen an Beton-

stählen, als auch durch Prüfungen im Rahmen öffentlich geförderter Forschungs- und Entwicklungsprojekte der SLV Halle GmbH realisiert werden.

In den geregelten Anwendungsbereichen DIN 18800-7, DIN V 4113-3, DIN 4099 (bauaufsichtlicher Bereich) und DIN 6700-2 (Schweißen an Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen) ist die SLV Halle GmbH als anerkannte Stelle tätig und betreute zum Ende des Geschäftsjahres laufende Verfahren mit 785 gültigen Bescheinigungen (davon 661 im bauaufsichtlichen Bereich und 124 im Schienenfahrzeugbau). Gegenüber 2005 ist in diesem Tätigkeitsbereich ein Zuwachs von 35 Verfahren zu verzeichnen. Letzteres konnte durch fachliche Kompetenz und Engagement bei der Betreuung der Unternehmen erzielt werden.

Im Bereich der PÜZ-Aktivitäten als Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Betonstahl sank die Zahl der per Überwachungsvertrag gebundenen Unternehmen im Jahr 2006 auf Grund einer Insolvenz von 40 auf 39. Zielsetzung ist hier die Bindung weiterer Unternehmen, wobei hierzu erste Kontaktgespräche bereits geführt wurden.

Bezüglich der Zertifizierung von Schweißbetrieben nach DIN EN 729 waren Ende des Jahres 130 Zertifikate registriert.

Auditorien der SLV Halle GmbH führten 20 Audits (Erst-, Überwachungs- und Rezertifizierungsaudits) nach DIN EN ISO 9001 (QM-Systeme) sowie 3 Audits nach DIN EN 729/DIN EN ISO 3834 (Qualitätsanforderung in der Schweißtechnik) im Auftrag von DVS Zert e. V. durch.

Auch die Fertigungsüberwachung von Stahlbau-, Schweiß- und Korrosionsschutzarbeiten in Herstellerwerken und auf Baustellen ist ein wichtiges Tätigkeitsfeld der Abteilung. So konnte der Umsatz im Bereich der Bauüberwachung 2006 gegenüber 2005 gesteigert werden.

1.5. IGZ - Kompetenzzentrum Füge-technik an der SLV Halle GmbH

Einen wesentlichen Tätigkeitsschwerpunkt des IGZ-Füge-technik stellte die kontinuierliche Fortsetzung der bisherigen Aktivitäten im Bereich der Existenzgründerberatung und -betreuung dar. Hierzu zählen neben der Jurorentätigkeit innerhalb des Businessplanwettbewerbes und der Mitwirkung in der Existenzgründeroffensive ego des Landes S.-A. auch im zunehmenden Maß individuelle Projekte bei der Gründungsvorbereitung.

Ein Höhepunkt in der öffentlichen Wahrnehmung war im Juli die gemeinsam mit der Wirtschaftsförderung Halle im Auditorium des IGZ-Füge-technik durchgeführte Informationsveranstaltung "Finanzierungsmöglichkeiten für Unternehmen in der neuen Strukturfondsperiode 2007-2013".

Daneben engagierte sich das Team des IGZ verstärkt

beim Auf- und Ausbau von Netzwerkstrukturen zur Bündelung regionaler technologischer Kompetenzen. Intensiviert wurde auch die Kooperation mit regionalen Institutionen, die zu einer weiteren Verbesserung des Bekanntheitsgrades führten. Beispiele hierfür waren die Präsentation des IGZ auf der Technologie-messe "BIO MEETS NANO AND IT" im September in Oulu (Finnland), aber auch das Immobilienangebot innerhalb des Programms der Stadt Halle Saale auf der EXPOREAL in München. Intensiv fortgesetzt wurden die Maßnahmen zur Akquisition neuer Unternehmen mit technologisch orientiertem Profil für eine Ansiedlung am IGZ-Füge-technik. Zum Jahreswechsel wurde eine weitere Ansiedlung vorbereitet, die zu Beginn des Jahres 2007 eine Auslastung der verfügbaren Flächen von deutlich oberhalb 80 % gewährleisten wird.

1.6. Beteiligungen

Die SLV Halle hält Beteiligungen an der SLV Mecklenburg-Vorpommern sowie der TC-Kleben GmbH. Beide Einrichtungen konnten sich in Bezug auf Umsatz und Ertrag im abgelaufenen Geschäftsjahr positiv entwickeln.

Weiterhin hält die SLV Halle GmbH einen Minderheitsanteil an der pro-beam Verfahrenstechnik GmbH. Damit wurde das Ziel verfolgt, technologischen Zugriff auf investitionsintensive Elektronenstrahlschweißma-

schinen zu erhalten und auch zukünftig technologische Forschung sowie Aus- und Weiterbildung auf diesem Fachgebiet zu sichern. Gleichzeitig steht diese Unternehmensbeteiligung für ein neues Modell des Know-how-Transfers und der Zusammenarbeit. Durch die Ansiedlung der pro-beam Verfahrenstechnik GmbH im IGZ der SLV Halle wird dies sowohl den Kunden der SLV Halle als auch der pro-beam Verfahrenstechnik GmbH einen erhöhten Nutzen bieten.

1.7. Managementreview zum Qualitätssicherungssystem der SLV Halle GmbH in 2006

Der Geschäftsverlauf 2006 in Zahlen sowie die Anzahl der Mitarbeiter sind den Punkten 4 und 5 zu entnehmen. Bezüglich der Struktur gab es in der Organisation 2006 keine Veränderungen (siehe Organigramm).

Im März 2006 erfolgte die Einbindung der SLV Halle GmbH in das Qualitätsmanagementsystem der GSI mbH. Ziel dieses unternehmensübergreifenden Qualitätsmanagementsystems, in das neben den Schweiß-technischen Lehr- und Versuchsanstalten der GSI mbH auch die SLV Halle GmbH und die SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH integriert wurden, ist die Erlangung gemeinsamer Akkreditierungen im Bereich der Prüflabore, der Drückgeräterichtlinie sowie die

gemeinsamen Anerkennungen im bauaufsichtlichen Bereich und im Schienenfahrzeugbau.

Das Qualitätsmanagementhandbuch der GSI wurde vom Geschäftsführer am 31.3.2006 in Kraft gesetzt. Im Rahmen des SLV-Seminars am 8.5.2006 wurden die Mitarbeiter über die Veränderungen informiert. Der Teil 1 des Qualitätsmanagementhandbuches der SLV Halle GmbH wurde mit dem Qualitätsmanagementhandbuch der GSI im Wesentlichen ersetzt, enthält jedoch noch Festlegungen, welche im Jahr 2007 in eine neue Struktur der QM-Dokumentation zu überführen sind.

Änderungen im Qualitätshandbuch, Teil 2, Heft 1

(Aus- und Weiterbildung) und Heft 3 (Werkstofftechnik) gab es 2006 nicht, aber auch hier sind Anpassungen an die neue Struktur der QM-Dokumentation geplant.

Im Jahr 2006 wurden interne Audits in der Werkstofftechnik, in der Mechanischen Werkstatt und in der Aus- und Weiterbildung durchgeführt. Abweichungen bezüglich der Abläufe und Tätigkeiten zur Auftragsabwicklung und Lehrgangsdurchführung sowie zu Prüfungsabnahmen wurden nicht festgestellt.

Die in den Schulungs- und Weiterbildungsplänen der Abteilungen für das Jahr 2006 festgelegten internen und externen Weiterbildungen, Belehrungen, Qualifizierungen sowie die Mitarbeit in Fachgremien des DIN und des DVS wurden umgesetzt und dienten somit der Wahrung und Weiterentwicklung der fachlichen Kompetenz der Mitarbeiter in den jeweiligen Bereichen.

Die gemeinsame Akkreditierung (DIN EN ISO/DIS 17025) der Prüflabore der GSI mbH, der SLV Halle GmbH und der SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH wurde 2006 bei DAP beantragt und mit den Audits in

der SLV Duisburg, der SLV München und der SLV Berlin begonnen.

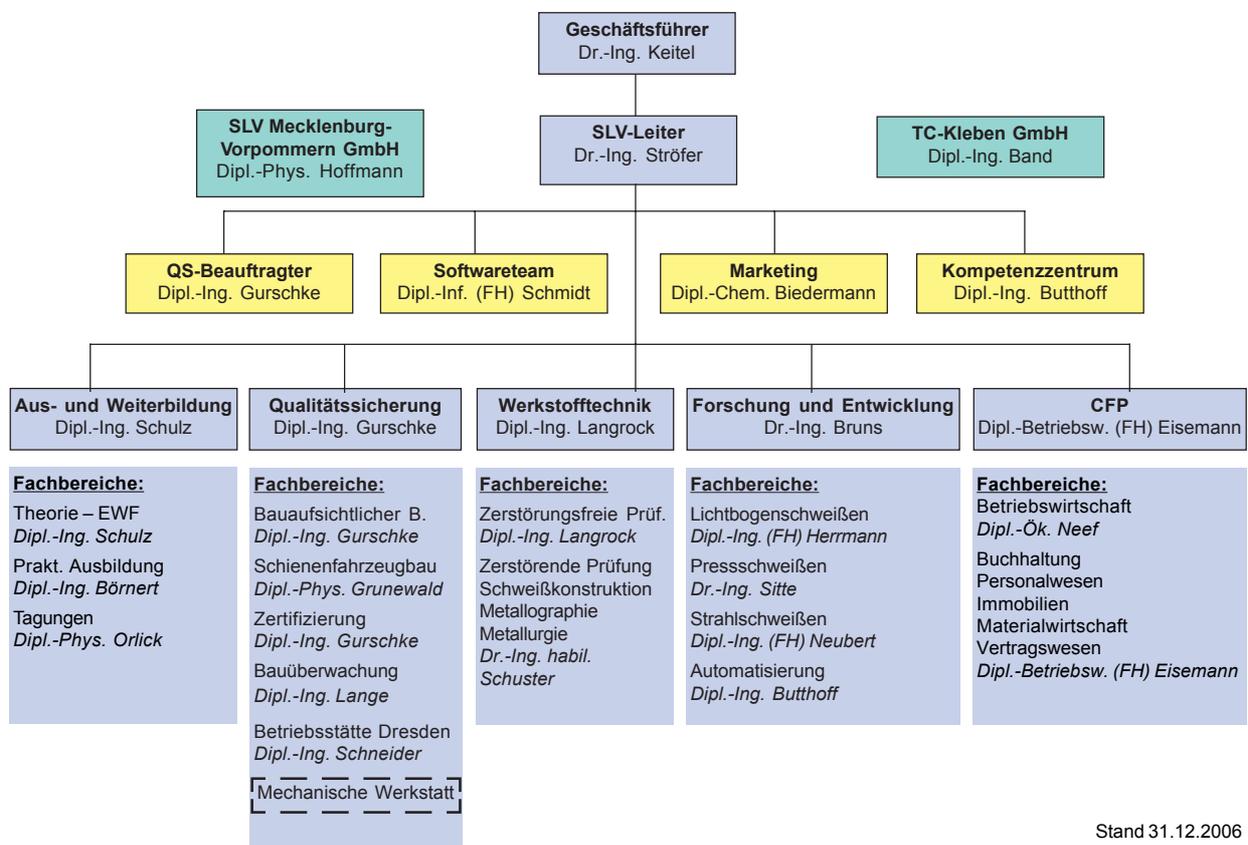
Mit Abschluss des Verfahrens wird auch das Prüflabor der SLV Halle GmbH in die Akkreditierung integriert. Die Einzelakkreditierung der SLV Halle wird danach auslaufen.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass das betriebliche Qualitätssicherungssystem der SLV Halle die Anforderungen in den Tätigkeitsfeldern erfüllt und die Festlegungen von den Mitarbeitern umgesetzt werden.

Kundenbefragungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung haben gezeigt, dass die SLV Halle mit angebotenen Lehrgängen, Tagungen und Sonderseminaren die Anforderungen/Wünsche der Teilnehmer erfüllt.

Beanstandungen/Beschwerden von Kunden zu Dienstleistungen in den akkreditierten Bereichen gab es nicht.

Ziel 2007 ist es, die Inhalte der QM-Dokumentation der SLV Halle an das QM-System der GSI mbH anzupassen und zu integrieren.



Stand 31.12.2006

Organigramm der SLV Halle GmbH

2 Übersicht über im Berichtszeitraum bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Forschungsvorhaben sind öffentlich geförderte Projekte mit Industriepartnerschaft. Deshalb müssen die Forschungsergebnisse so gestaltet sein, dass der entsprechende Industriepartner daraus schnellstmöglich Effekte für seine Fertigung ableiten kann. Üblich ist es auch, dass die Ergebnisse von Projekten in Form von Lizenzvergaben nutzbar gemacht werden.

Während der Antrags- bzw. Bearbeitungsphase kann ein Projekt meist ohne Probleme auf sich verändernde Zielstellungen im Rahmen des Themas angepasst werden. Bisher übliche Praxis ist es, solche Projekte aus der SLV heraus vorzuschlagen. Andererseits können entsprechende Anregungen für längerfristige Arbeitsrichtungen durch den Industriepartner angeregt werden. Empfehlungen hierzu kommen u. a. aus dem Freundeskreis der SLV Halle.

2.1 Forschungsvorhaben, die 2006 abgeschlossen wurden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Phys. H. Orlick	Entwicklung innovativer Fügetechnologien und ihr Einfluss auf die Qualität moderner hochbelasteter Motorenkolben (MAHREG-Verbundprojekt SIPROKO)	06/05 - 06/06
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Dock Laser	09/02-08/05 verl. - 02/06
Dipl.-Phys. T. Vetterling/ Dipl.-Ing. O. Lange	Mobile Kommunikation auf der Baustelle (MoKoBau)	01/06 - 12/06
Dipl.-Ing. B. Kranz	Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit von DY-Nähten	10/04 - 09/06
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann	Zerstörungsfreies Prüfen von Beschichtungen mittels Thermographie	09/04 - 08/06
Dipl.-Ing. H. Butthoff	Hochleistungsschweißen komplizierter Konturen an dickwandigen Großbauteilen	01/05 - 09/06
Dipl.-Inf. (FH) M. Schmidt	WESA-WebService für schweißtechnische Anwender	02/05 - 07/06
Dr.-Ing. C. Bruns	Qualitätsgerechtes Schweißen von hochlegierten Stahlgusswerkstoffen	02/05 - 12/06

2.2 Forschungsvorhaben, die 2007 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann	Qualifizierung von Systemen zur Prozessfehlererkennung; Erarbeitung von Methoden und Kriterien zur Bewertung von Systemen	06/05 - 05/07
Dr.-Ing. C. Bruns	Schweißen von Sonderwerkstoffen und Umsetzung innovativer Prüfstrategien und Reparaturverfahren	01/06 - 12/07
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Leistungssteigerung des MSG-Laserstrahlhybridschweißens in Bezug auf höherfeste Stähle	11/05 - 06/07
Dr.-Ing. G. Sitte	Erweiterung der Einsatzgrenzen des Punktlötens für höherfeste und austenitische Stähle	11/05 - 10/07
Dipl.-Ing. H. Butthoff	Orbital-MSG-Laserstrahlhybridschweißen von Großrohren	01/06 - 09/07
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann	Schweißparameter und Eigenschaften höherfester Werkstoffe	01/06 - 12/07

2.3 Forschungsvorhaben, die 2008 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing. C. Bruns	INDUCWELD	07/05 - 06/08
Dr.-Ing.habil. J. Schuster/ Dipl.-Phys. H. Orlick	Erarbeitung von grundlegenden Konzepten zur werkstofftechnischen, metallurgischen und prozesssteuerungstechnischen Qualifizierung des RLMM-Verfahrens (Rapid Laser Material Manufacturing)	02/06 - 03/08
Dipl.-Ing. B. Kranz	Dynamische Festigkeit von kastenförmigen, strahlgeschweißten Konstruktionen	10/06 - 09/08
Dipl.-Ing. T. Weinert	Neue Strategien zur ZfP an nicht voll durchgeschweißten Nähten	08/06 - 03/08

2.4 Beantragte Forschungsvorhaben

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing.habil. J. Schuster	Entwicklung einer ressourcenschonenden Füge-technologie zur Herstellung von Höchstdruckspeichern aus Metallverbundmaterial	02/07 - 12/08

2.5 Kurzberichte 2006 abgeschlossener Forschungsthemen

Entwicklung innovativer Füge Technologien und ihr Einfluss auf die Qualität moderner hochbelasteter Motorenkolben

Teilprojekt der SLV Halle innerhalb des InnoRegio-MAHREG-Verbundprojektes "Simulationsgestützte Analyse und Bewertung qualitätsrelevanter Eigenschaftsprofile hochbelastbarer Komponenten zukünftiger Motorengenerationen „SIPROKO“

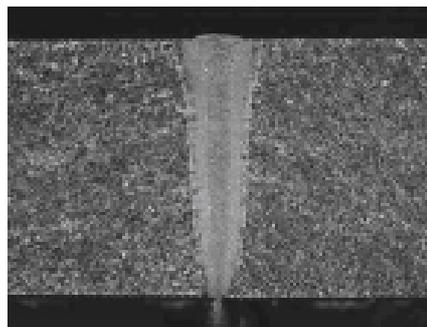
Ziel des Verbundprojektes war die Erarbeitung von simulationsgestützten Entwicklungskonzepten für höchstbeanspruchte geschweißte Kolben zukünftiger Hochleistungsmotoren. In dem Teilprojekt der SLV Halle GmbH wurden in diesem Zusammenhang innovative Füge Technologien unter besonderer Berücksichtigung der Strahltechnologien Elektronen- und Laserstrahlschweißen sowie Laser-MSG-Hybridschweißen entwickelt und ihr Einfluss auf die Qualität moderner hochbelasteter Motorenkolben untersucht.

Nach einschlägiger Untersuchung der metallurgischen Schweißbeignung der Werkstoffe wurden die werkstoff- und prozessbezogenen konstruktiven Randbedingungen definiert und anschließend die optimalen Parameterfenster für die Herstellung der Schweißverbindungen unter Berücksichtigung der Anforderungen erarbeitet. Mit den gewonnenen optimalen Parametern wurden dynamische Kennwerte ermittelt, aus denen die Qualitätskriterien für die angewandten Füge Technologien abgeleitet werden konnten. Die Ergebnisse bildeten die Grundlage für die Auslegung von geschweißten Motorenkolben und die Entwicklung von Simulationswerkzeugen und Vorhersagekonzepten.

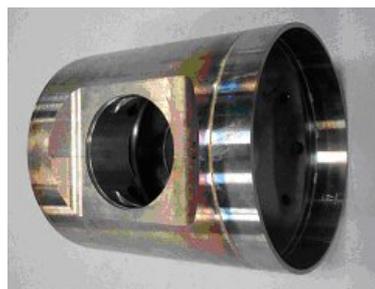
Die Arbeiten umfassten im Wesentlichen die Erarbeitung und Optimierung der Schweißprozessparameter für die betrachteten Strahlschweißtechnologien unter Berücksichtigung der qualitätsrelevanten Eigenschaftsprofile der Komponenten sowie das Schweißen von Kleinproben mit den optimalen Parametern für die Ermittlung dynamischer Kennwerte. Es wurden Versuche zum Elektronenstrahlschweißen (mit und ohne Glättung), zum CO₂- und Nd:YAG-Laserstrahlschweißen und zum Laser-MSG-Hybridschweißen durchgeführt. Dabei wurden folgende Werkstoffe bzw. Werkstoffkombinationen aus dem bereitgestellten Probenmaterial im Rahmen der Erarbeitung strahlbasierter Schweißtechnologien exemplarisch untersucht: 42CrMo4V / 38MnVS6, 38MnVS6 / 38MnVS6, C45 / 38MnVS6.

Die schweißtechnischen Versuche wurden anschließend unter dem Gesichtspunkt der Minimierung der Poren- und Rissanfälligkeit fortgeführt. Dabei standen

das Schweißen mittels Festkörperlaser und das Elektronenstrahlschweißen, beide Technologien mit Vorwärmung (extern im Wärmeofen oder mit Hilfe des Elektronenstrahls selbst) und unter Anpassung der Nahtvorbereitung (zur Unterdrückung der Mittelrippendefekte) umgesetzt, im Mittelpunkt der weiterführenden Betrachtungen. Elektronenstrahlschweißungen an spezifischen Demonstrationsobjekten (realitätsnahen kolbenähnlichen Ringkörpern) für Eigenspannungs- und Gestaltfestigkeitsmessungen durch das WTZ Roßlau komplettierten die schweißtechnischen Untersuchungen. Im Rahmen des Verbundprojektes erfolgte schließlich eine zusammenfassende wissenschaftlich-technische und wirtschaftliche Bewertung der Forschungsergebnisse und eine Einschätzung der Anwendungspotenziale, die für die erarbeiteten Schweißtechnologien über den Einsatz im Kolbenbau weit hinausgehen. So können diese für die Entwicklung völlig neuartiger konstruktiver und schweißtechnischer Lösungen im Maschinen-, Motoren-, Anlagen- und Fahrzeugbau genutzt werden.



Elektronenstrahlgeschweißte Verbindung zwischen Kolbenober- und -unterteil (38MnVS6 / 38MnVS6)



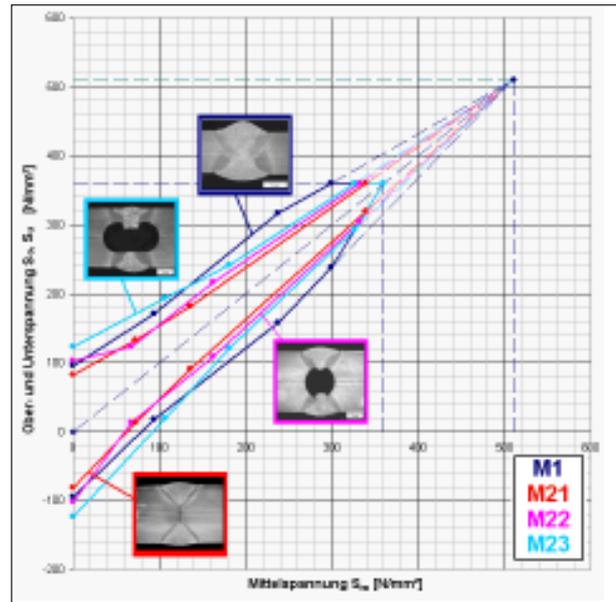
Elektronenstrahlgeschweißter Motorenkolben (Demonstrator)

Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit von Stumpfstoßen mit DY-Nähten

Ziel dieser Arbeit war, die Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit von nicht durchgeschweißten Schweißverbindungen bei Verwendung modifizierter Nahtvorbereitungen im Bereich der Nahtwurzel zu quantifizieren. Als Referenzlösungen wurden zunächst durchgeschweißte Verbindungen und nicht durchgeschweißte Verbindungen mit Wurzelspalt im Zeitfestigkeitsbereich untersucht und die Ergebnisse in Form von Wöhlerlinien dargestellt. Verglichen wurden diese Ergebnisse mit Ergebnissen von nicht durchgeschweißten Stumpfstoßen mit kreisförmiger und langlochförmiger Aussparung der Nahtvorbereitung im Bereich der Nahtwurzel. Zusätzlich wurden in die Untersuchungen die Einflüsse unterschiedlicher Schweißverfahren einbezogen. Es wurden Schweißverbindungen verwendet, die MSG- und Laser-MSG-Hybridgeschweißt waren. Zusätzlich wurde eine MSG-geschweißte Verbindung untersucht, bei der die Wurzellage mittels WIG hergestellt wurde.

In Auswertung der Versuchsergebnisse ist festzustellen, dass die Ermüdungsfestigkeit von DY-Nähten durch eine veränderte Nahtvorbereitung im Bereich der Wurzel verbessert werden kann. Eine kreisförmige Ausrundung der Nahtvorbereitung im Bereich der späteren Nahtwurzel erfüllte jedoch noch nicht die an sie gestellten Erwartungen. Sie ruft noch keine nennenswerte Steigerung der Ermüdungsfestigkeit hervor. Steigerungen in der Ermüdungsfestigkeit bei gleichzeitig verbesserter Prüfbarkeit mittels Ultraschall ergaben sich erst mit langlochförmiger Aussparung der Nahtvorbereitung im Bereich der Nahtwurzel.

Auch eine Ausführung mit WIG-geschweißter Nahtwurzel brachte kaum eine Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit mit anderen, vergleichbaren Nahtkonstellationen. Die ermittelten Ermüdungsfestigkeitswerte der MSG- und Laser-MSG-Hybridgeschweißten Verbindungen sind vergleichbar, was darauf hindeutet, dass Laser-MSG-Hybridgeschweißte Verbindungen



festigkeitsbezogen wie herkömmliche Lichtbogen-schweißverbindungen behandelt werden können.

Ein Vergleich der Ermüdungsfestigkeit der untersuchten Verbindungen mit entsprechenden Empfehlungen wurde vorgenommen. Es wurde gezeigt, dass im Gegensatz zur Verwendung von Nennspannungen bei Kerbspannungsbetrachtungen wesentlich geringere Abweichungen zu den Angaben in der Literatur bestehen. Dieser Zwiespalt zwischen den unterschiedlichen Bemessungskonzepten muss überwunden werden und deshalb Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein. Ein erster Vorschlag zur Angleichung der Konzepte wird mit dieser Arbeit vorgelegt. Die im Vergleich zu entsprechenden Werten in der Literatur besser ausfallende Ermüdungsfestigkeit im Nachweiskonzept mit Nennspannungen wird hiernach nicht allein mit höherer Nahtqualität und geringen Imperfektionen des Probenmaterials erklärt. Vielmehr ist es eine flachere Neigung des Zeitfestigkeitsbereiches aller Nahtdetails bei gleichzeitiger Anhebung um bis zu zwei FAT-Klassen.

Zerstörungsfreies Prüfen von Beschichtungen mittels Thermographie

Es sollten sowohl die technischen als auch die wirtschaftlich sinnvollen Anwendungen und Grenzen der Thermographie für Beschichtungen ermittelt werden. Dazu wurden Referenzproben mit definiert eingebrachten Fehlern angefertigt und mit Spritzverfahren und durch Auftragschweißen beschichtet. Für die Versuche wurden verschiedene Wärmequellen (Bandlichtstrahler, WIG-Brenner, Induktor) zum Energieeintrag in die Referenzproben untersucht und bewertet. Eine gute Fehlererkennbarkeit wurde während des Durchlaufens des Temperaturintervalls von 50 °C - 80 °C während der Erwärmung ermittelt. Es wurden die Fehlstellen von auf Aluminium-Grundkörpern thermisch gespritzten Schichten im Vergleich zu Stahl- und CrNi-Werkstoffen besser erkannt. Als Schichtwerkstoffe wurden hinsichtlich einer Fehlererkennbarkeit Titanoxid und Nickelaluminid untersucht. Eine bessere Darstellung der Fehler zeichnet sich bei der metallischen Beschichtung aus Nickelaluminid ab. Die kleinsten Fehlstellen, die mit der thermographischen Prüfung sicher erkannt wurden, beziehen sich auf Durchmesser $d = 0,5$ mm mit einer Tiefe von $t = 0,5$ mm bei der Schicht-/Grundwerkstoffkombination Nickelaluminid/Aluminium. Die bewerteten thermischen Spritzschichten wiesen eine Schichtdicke von $t = 0,8$ mm auf. Fehler in auftragsgeschweißten Schichten mit geringen Schichtdicken ($t = 1,5$ mm) konnten nicht erkannt werden.

Es wurden Online-Versuche während des Plasma-Pulver-Auftragschweißprozesses bzw. unmittelbar nach dem Flampulverspritzprozess durchgeführt, und bei beiden Prozessen konnten Veränderungen in den Pulverfördermengen durch Thermographie festgestellt werden.

Weiterhin konnten neben axial verlaufenden Rissen auch Unregelmäßigkeiten (Bindefehler) in der Spritzschicht durch die thermographischen Aufnahmen erkannt werden.

Die Thermographie ist eine zerstörungsfreie Prüfmethode, die vorzugsweise in Ergänzung mit anderen Verfahren zum Einsatz kommen sollte. Für spezielle Anwendungen ist auch eine Qualifizierung als ausschließliche Prüfmethode denkbar. Dabei ist im Vergleich zu Prüfverfahren, die mit Eindringmitteln arbeiten, eine Verunreinigung der Bauteiloberfläche nicht gegeben. Die Wirbelstromprüfung stellt eine ergänzende zerstörungsfreie Prüfung dar, da sie zur Fehlererkennung nur auf magnetisch bzw. elektrisch leitfähigen Beschichtungsflächen angewandt werden kann.

In der Abbildung ist die thermographische Aufnahme der verschlossenen Bohrung $d = 0,5$ mm zu sehen, die visuell ohne Thermographie nicht erkennbar ist.

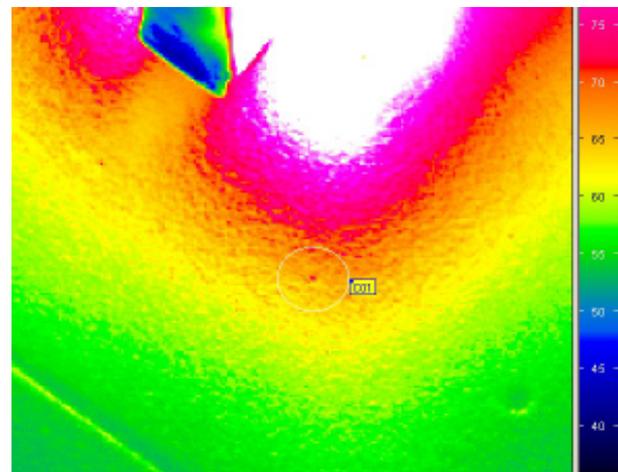


Abbildung: Probe AMB: (- $d = 0,5$ / $t = 0,5$)

Hochleistungsschweißen komplizierter Konturen an dickwandigen Bauteilen

Die Herstellung dickwandiger Schweißkonstruktionen ist durch einen hohen fertigungstechnischen Aufwand gekennzeichnet, welcher naturgemäß mit zunehmender Bauteilgröße überproportional ansteigt. Dies betrifft nicht nur die eigentliche schweißtechnische Fertigung, sondern auch die gesamte Palette der zur Fugenvorbereitung notwendigen Arbeiten.

Vor diesem Hintergrund wurde die Zielstellung formuliert, Gestaltungsmöglichkeiten für mobile Gerüststrukturen zu untersuchen, welche an Großbauteilen sowohl für die Herstellung einer definierten Nahtvorbereitung als auch für das anschließende vollmechanische Verschweißen eingesetzt werden. Eine exemplarische Aufgabenstellung zu dieser Thematik stellt das Einschweißen von Türzargen in die Türme von Windkraftanlagen dar. Dabei sind zunächst die notwendigen Ausschnitte für die Zargen im Turmsegment herzustellen, was zur Zeit durch handgeführten Brennschnitt erfolgt. Da sowohl die Zargen einerseits toleranzbehaftet und andererseits manuell ausgeführte Brennschnitte immer mit mehr oder minder starken Abweichungen in Verlauf und Schnittqualität behaftet sind, entsteht hierbei bereits ein erheblicher Zeitaufwand. Das anschließende manuelle Einschweißen der Türzarge ist in gleicher Weise außerordentlich aufwändig und nimmt in Abhängigkeit von der Blechdicke des Turmsegmentes mehrere komplette Arbeitsschichten in Anspruch. Zur Lösung dieser Problemstellung wurde ein mobiles Gerätesystem entwickelt, welches an der einzuschweißenden Zarge positioniert wird und zunächst unter Nutzung einer speziellen Software und unter Einbeziehung der realen Bauteilkontur den Ausschnitt im Turmsegment realisiert. Dadurch wird sichergestellt, dass die Abmessungen des Ausschnittes in größtmöglichem Maß mit denen der einzuschweißenden Teile übereinstimmen, also Toleranzen in

der Nahtvorbereitung weitgehend minimiert werden können. Hierzu kommt das autogene Brennschneiden zum Einsatz. Nach Entfernen des ausgeschnittenen Segmentes wird die Zarge durch ein externes Positioniersystem, welches mit dem eigentlichen Schneid- und Schweißgeräteträger im Eingriff steht, in die exakte Position gegenüber dem Turmsegment gebracht und fixiert.

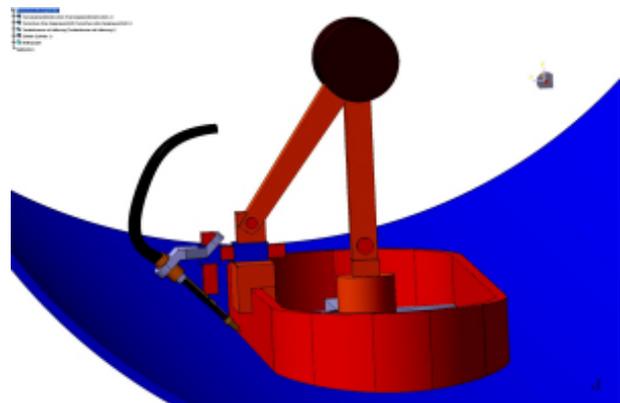


Bild 1: CAD-Modell Gerätetechnik

Für das Einschweißen der Zargen wird eine taktile Sensorik für den Schweißkopf eingesetzt, um eine exakte Führung entlang der Nahtfuge gewährleisten zu können. Die schweißtechnische Ausrüstung des Geräteträgers ist für das Unterpulverschweißen mit einem und zwei Zusatzdrähten (Parallel- bzw. Doppeldraht) ausgelegt. Alternativ ist die Ausstattung zum MAG-Tandemschweißen möglich. Die Auswahl der jeweils optimalen Ausrüstungsvariante für vergleichbare Aufgabenstellungen erfolgt unter Berücksichtigung der konkreten technologischen und wirtschaftlichen Randbedingungen, wie Nahtlänge, Fugengeometrie, Wandstärke und Nahtverlauf sowie abzuschätzender Schweißzeiten und Losgrößen.

WESA - Webservice für die Schweißtechnik

Welche Technologie kann zur Lösung eines schweißtechnischen Problems eingesetzt werden? Ist diese Technologie für den Einsatzbereich geeignet? Erhält man als Ergebnis eine optimale Qualität?

Dies sind nur einige Fragen, die sich Schweißfachingenieure stellen, wenn sie ein neues schweißtechnisches Problem lösen müssen.

Zum heutigen Zeitpunkt benötigt man für das Finden einer Lösung für eine solche Schweißaufgabe entweder ein hohes Maß an Erfahrung oder benutzt den "langen" mühsamen Weg des praktischen Experimentes.

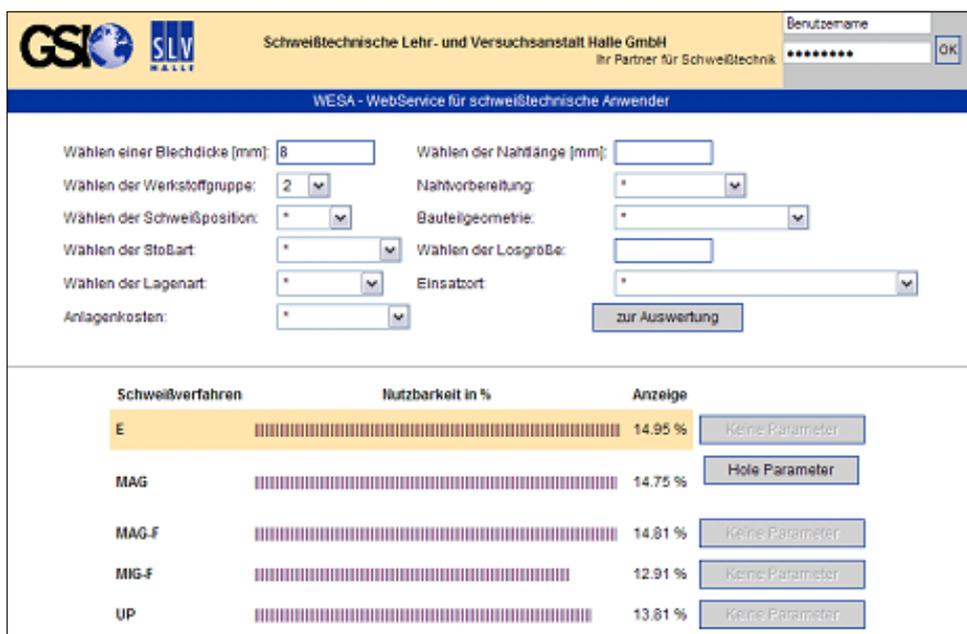
Die Zielstellung des Projektes bestand darin, einen Webservice zu schaffen, mit dem es möglich ist, eine Wissensbasis zur Lösung schweißtechnischer Aufgaben aufzubauen. Damit sollte ein neuer Weg beschritten werden, um Zeit und Kosten bei der Umsetzung einer Aufgabenstellung zu sparen.

Die Wissensbasis soll während der Laufzeit dynamisch erweiterbar sein und neue Sachverhalte hinzulernen können. Als Eingabedaten kommen die vorhandenen Informationen einer schweißtechnischen Aufgabe zum Einsatz. Das Ergebnis liegt in

Form bewerteter Vorschläge für verschiedene Schweißprozesse vor. Nach Auswahl eines Prozesses kann auf zutreffende Schweißparameter zu der gestellten Schweißaufgabe zugegriffen werden. Die gelieferten Ergebnisse sollen jedoch lediglich einen ersten Einblick auf die Qualität und Schweißbarkeit der gestellten schweißtechnischen Aufgabe und deren möglicher Parameter liefern. Dabei kommen bekannte Algorithmen aus der Wissensverarbeitung und künstlichen Intelligenz zum Einsatz, die mit den Erkenntnissen aus der Schweißtechnik verknüpft wurden.

Durch den Einsatz einer Kombination von Verfahren aus der künstlichen Intelligenz und der Wissensverarbeitung ist es gelungen, ein Abfragesystem zu schaffen, mit dem es möglich ist, nicht nur bekannte Daten abzufragen, sondern auch neue Lösungen zu noch nicht bekannten Problemen in der Schweißtechnik zu erzeugen.

Der schweißtechnische Webservice wird im Internet veröffentlicht und steht den Benutzern zur Nutzung zur Verfügung.



The screenshot shows the WESA web service interface. At the top, there is a header with the GSI SLV HALLE logo and the text 'Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH' and 'Ihr Partner für Schweißtechnik'. A login box is visible on the right with fields for 'Benutzername' and a password field, and an 'OK' button.

The main area is titled 'WESA - Webservice für schweißtechnische Anwender'. It contains several input fields for parameters:

- Wählen einer Blechdicke [mm]: 8
- Wählen der Werkstoffgruppe: 2
- Wählen der Schweißposition: *
- Wählen der Stoßart: *
- Wählen der Lagenart: *
- Anlagenkosten: *
- Wählen der Nahtlänge [mm]:
- Nahtvorbereitung: *
- Bauteilgeometrie: *
- Wählen der Losgröße: *
- Einsatzort: *

A 'zur Auswertung' button is located below the input fields.

Below the input fields is a table showing the results of the search:

Schweißverfahren	Nutzbarkeit in %	Anzeige
E	14.95 %	Keine Parameter
MAG	14.75 %	Hole Parameter
MAG-F	14.81 %	Keine Parameter
MIG-F	12.91 %	Keine Parameter
UP	13.81 %	Keine Parameter

Eingabemaske und Ergebnisliste der Schweißprozesse

Qualitätsgerechtes Schweißen von hochlegierten Stahlgusswerkstoffen

Auf Grund der Gestaltungsvielfalt und der im Zuge der technologischen Entwicklung stetig steigenden Möglichkeiten in der Stahlguss- und insbesondere der Feingusstechnik spielen hochlegierte Gusshalbzeuge im Anlagen- und Apparatebau und vor allem in der Automobilzulieferindustrie eine zunehmende Rolle. Neben den urformenden Verfahren gewinnen die zur Weiterverarbeitung aus hochlegierten Stahlgusswerkstoffen gusstechnisch hergestellter Bauteile eingesetzten Fertigungstechnologien und somit auch das Schweißen permanent an Bedeutung. Das beim Verschweißen korrosions- und hitzebeständiger Stahlgusswerkstoffe, wie sie im Motorenbau z. B. für Turboladerkomponenten zur Anwendung kommen, in erster Linie auftretende Problem ist eine hohe Rissanfälligkeit, die ihre Ursache letztendlich in den werkstoffspezifischen, komplexen Legierungssystemen findet. Mit Blick auf die im Automobilbau typischen Stückzahlen und einer damit verbundenen aus wirtschaftlichen Gründen eingeschränkten Prüfschärfe wird neben den grundsätzlich erreichbaren Nahtqualitäten auf eine hohe Prozesssicherheit besonderes Augenmerk gelegt.

Vor diesem Hintergrund wurde das hier vorgestellte Forschungsprojekt zur schweißtechnischen Verarbeitung austenitischer Stahlgusswerkstoffe bearbeitet. Ziel des Projektes war die Entwicklung neuer Technologien zum prozesssicheren Fügen dieser Werkstoffe, um dem Anwender wirtschaftliche Möglichkeiten zur Herstellung qualitativ hochwertiger und anforderungsgerechter Schweißverbindungen anbieten zu können. Im Fokus der Untersuchungen stand die Nutzung neuester Lichtbogen- und Lasertechnik, die eine Minimierung des Wärmeeintrags in die Bauteile ermöglichen. Als Alternative zu den Schmelzschweißverfahren wurden die grundsätzlichen Möglichkeiten der Pressschweißverfahren zum Fügen von Motorenkomponenten betrachtet.

Exemplarisch für die erarbeiteten Ergebnisse ist in Bild 1 der Schliff an einer mittels MSG-Schweißen hergestellten Verbindungsnaht an dem Werkstoff GS-X15CrNiSi25-20 dargestellt. Mit einer Fronius-CMT-Stromquelle kam hierbei eine neue Technik, die einen deutlich reduzierten Energieeintrag ermöglicht, zur Anwendung. An den im Stumpfstoß einlagig in hoher Qualität geschweißten Proben konnte durch eine hohe Fertigungsgeschwindigkeit eine dementsprechende Wirtschaftlichkeit der entwickelten Technologie nachgewiesen werden.

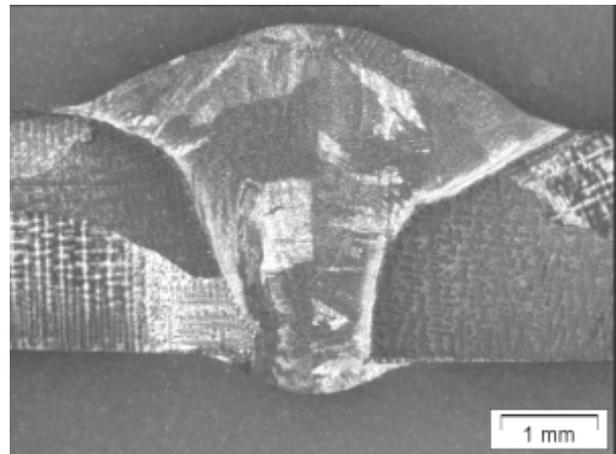


Bild 1: MSG-Schweißnaht (CMT) an einem hitzebeständigen Werkstoff

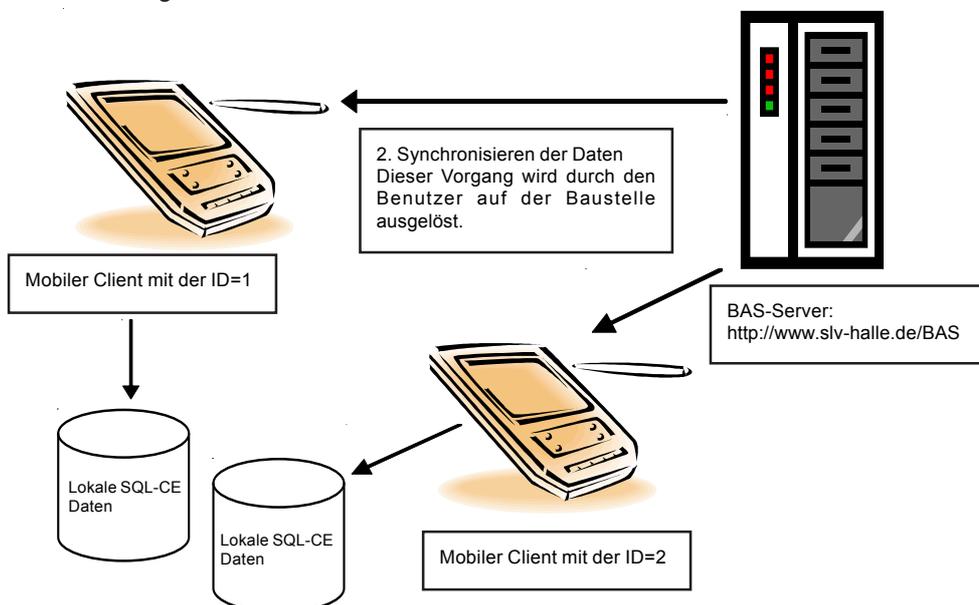
Im Ergebnis des Projektes stehen dem industriellen Anwender mit den untersuchten Verfahren wirtschaftliche Alternativen zum konventionellen WIG-Schweißen zum qualitätssicheren Fügen hochlegierter Stahlgusswerkstoffe zur Verfügung. Im Nachgang zu diesem Projekt arbeitet die Abteilung Forschung und Entwicklung gemeinsam mit Industriepartnern intensiv an der fertigungstechnischen Umsetzung der Ergebnisse.

Mobile Kommunikationsplattform für die Baustelle (MoKoBau)

Die SLV Halle GmbH befasst sich unter anderem auch mit der Überprüfung von Bauwerken öffentlicher und privater Bauherren. Dazu sind verschiedene Mitarbeiter zeitweise vollständig getrennt von der Niederlassung auf Baustellen unterwegs. Alle die Bauüberwachung begleitenden Protokolle wurden per Hand auf der Baustelle ausgefüllt. Nach der Rückkehr in das Unternehmen wurden diese Protokolle nach einer Überprüfung mittels eines Textverarbeitungsprogramms in ein elektronisches Protokoll umgewandelt, ausgedruckt und dem jeweiligen Kunden zur Verfügung gestellt. Um die Vorgänge zu vereinheitlichen, wurden durch die Abteilung Qualitätssicherung gemeinsame Checklisten entworfen, die elektronisch mit Hilfe einer Drittsoftware umgesetzt wurden. Die Protokolle der Bauteilabnahme oder Fertigungsüberprüfung werden nun vor Ort erstellt, gedruckt und den Endkunden ausgehändigt. Dazu werden alle notwendigen Dokumente mit einer Software erstellt, die dem Nutzer Routinearbeiten abnimmt. Die Daten werden auf der Baustelle eingegeben. Zum Druck der Dokumente ist es nicht notwendig, direkt in der Firma anwesend zu sein. Der Auditor auf der Baustelle wurde in die Lage versetzt, alle relevanten Informationen betrachten und pflegen zu können.

Basis für die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit des

entwickelten Moduls ist eine Abschätzung der Effekte der Software für die SLV Halle GmbH und eine Einschätzung des Marktpotenzials für Dritte. Die Herangehensweise, mit dem Abschluss des Baustellenaufenthaltes dem Kunden eine ‚fertige‘ Dokumentation der Überwachung zu übergeben, stellt ein Novum dar. Die realisierte Lösung hilft dem Anwender, seine Aufgaben vor Ort auf der Baustelle abzuarbeiten und den Kunden sofort zufrieden zu stellen. Innerhalb der SLV Halle GmbH kommt es durch das System zur Einsparung von Personalkosten, da der Mitarbeiter von der doppelten Eingabe relevanter Prüfdaten auf der Baustelle und im Unternehmen entlastet wird. Dadurch wird ihm Freiraum für die Akquise von anderen Aufträgen geschaffen oder die Zeit für qualitativ hochwertigere Arbeiten freigeräumt. Innerhalb eines Jahres werden ca. 140 Fertigungsüberwachungsberichte erstellt. Der durchschnittliche Zeitaufwand zur Erstellung eines solchen Berichtes beträgt 1 h. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt werden also durch die Arbeit an allen Berichten im Jahr ca. 13.500 € Kosten verursacht. Nach ersten Tests mit dem Prototyp kann man abschätzen, dass die Bearbeitungszeit durch die mit der Software verbundene Standardisierung der Dokumente um 20 % sinkt.



3 Höhepunkte des Jahres 2006



26. Januar und
23. Februar Erfahrungsaustausch und Weiterbildung
von Schweißaufsichtspersonal im
bauaufsichtlichen Bereich

8. März 7. Forum „Software in der Schweißtechnik“

27. April 9. Kolloquium „Werkstoff- und Bauteilprüfung in
der Schweißtechnik“



10. Mai 2. Mitteldeutscher Wirtschaftstag der
mittelständischen Wirtschaft des BVMW in der
SLV Halle GmbH

16. und 17. Mai 6. Fachtagung „Verschleißschutz von Bauteilen
durch Auftragschweißen“

7. Juni 11. Fachtagung „Schweißwerkmeister/
Schweißlehrer“



20. bis 22. Juni Zuliefermesse Z 2006 in Leipzig

26. September 8. Kolloquium „Widerstandsschweißen und
mechanisches Fügen“

27. September 10. Kolloquium „Reparaturschweißen“

9. Oktober 2. Strahltechnisches Kolloquium des DVS
in der SLV Halle GmbH



24. bis
28. Oktober EURO-Blech in Hannover

2. und
3. November MAHREG-Innovationsforum in der
SLV Halle GmbH

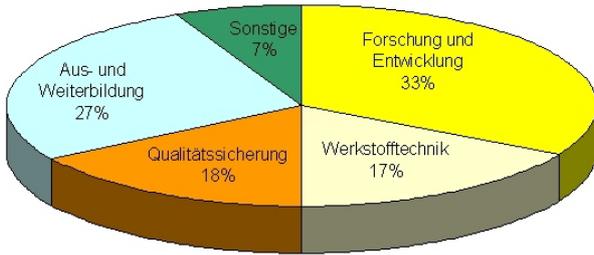
8. November 16. Schweißtechnische Fachtagung



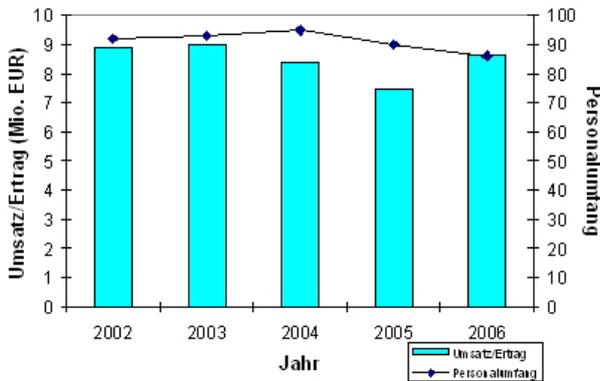
29. und
30. November 5. Kolloquium „Laserstrahl-Handbearbeitung“ mit
BGFE/BAuA-Workshop „Sicherheit bei der
Laserstrahl-Handbearbeitung“

5. Dezember 5. Fachtagung „Kleben von Kunststoffen und
Metallen“

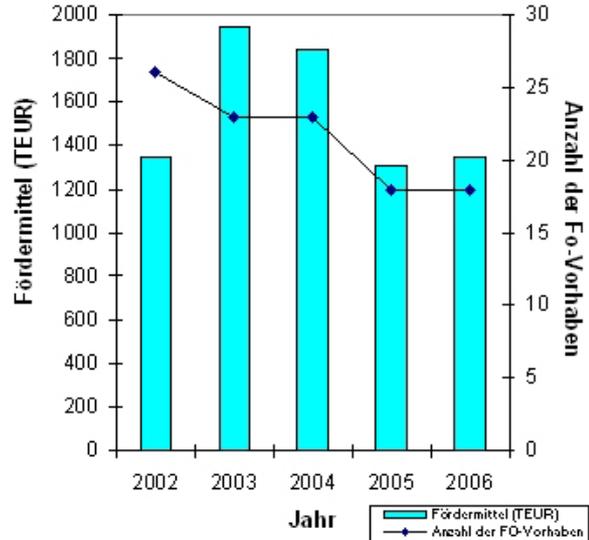
4 Geschäftsverlauf in Zahlen



Prozentualer Umsatz/Ertrag 2006



Umsatz und Ertragsentwicklung der SLV Halle GmbH



Öffentliche Zuwendungen für Forschung

5 Mitarbeiter

Die nachfolgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die Personalzusammensetzung der SLV Halle GmbH sowie deren Aufschlüsselung in die einzelnen Abteilungen nach der Struktur von 2006.

per 31.12.	gesamt	Abteilungen				
		Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Ausbil-dung	GF/CFP
Personalumfang	89	21	14	16	21	17
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	44	11	9	8	5	11
davon technische Fachkräfte	15	3	-	2	10	-
davon Facharbeiter	27	7	4	4	6	6
davon Azubis	3	-	1	2	-	-