

GISMET Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe in der Metallindustrie



Herzlich willkommen bei GISMET, dem berufsgenossenschaftlichen
Gefahrstoff-Informationssystem für die Metallbranche!

Projektabschlussbericht GISMET Zweite Projektphase

Zeitraum: 1.5. 2008 – 30.4. 2009

Vorgelegt von der

Kooperationsstelle Hamburg
Besenbinderhof 60
D-20097 Hamburg

Tel. +49 40 2858-640

Fax +49 40 2858-641

www.kooperationsstelle-hh.de

Erstellt durch
Klaus Kuhl
29.4.2009

Zusammenfassung

Das Projekt wurde von der Kooperationsstelle Hamburg (KOOP) unter dem Titel: „GISMET – Erprobung eines Gefahrstoff-Informationssystems für die Metallindustrie“ beantragt und in der ersten Phase für den Zeitraum vom 1.5.06 bis zum 31.4.08 bewilligt.

Im Rahmen dieser Phase wurden die wichtigsten Ziele erreicht:

- Eine Passwort geschützte Internetseite wurde erstellt mit Nutzerzugängen über die spezifischen Tätigkeiten, über die Produktcodes im Zusammenhang mit den konkreten Anwendungsbedingungen und über eine Produktsuche.
- Entwicklung der Struktur und erfolgreiche Erprobung des Informationssystems durch Abbildung der offenen Reinigungstätigkeiten (und teilweise von Autoreparaturlackierung) mit entsprechenden Produkt-Codes.
- Die NutzerInnen erhalten eine Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung nach jeweiliger spezifischer Tätigkeit, die zu treffenden Maßnahmen werden angegeben und eine Betriebsanweisung wird erstellt.
- Die NutzerInnen können Gefährdungsübersichten für alle in Frage kommenden Produktgruppen mit ihren konkreten Anwendungsfällen miteinander vergleichen.

In einer im November 2008 beantragten einjährigen Verlängerungsphase sollte das System daraufhin getestet werden, ob es auch bei eher verfahrensbezogenen Gefährdungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen (am Beispiel Schweißen oder alternativ bei Kühlschmierstoffen) dem Nutzer eine schnelle und präzise Gefährdungsbeurteilung zur Verfügung stellen kann. Dieser Antrag wurde für die Zeit vom 1.5.2008 bis zum 30.4.2009 bewilligt.

Der Bereich manuelles Elektroschweißen wurde aufgearbeitet. Dazu wurden die entsprechenden Produktgruppen und die zugehörigen Anwendungsszenarien eingerichtet, sowie entsprechende Sicherheitsdatenblätter eingegeben. Außerdem war zu berücksichtigen, dass es sich bei den Schweißelektroden nicht um einen Gefahrstoff handelt, sondern dass sich erst im Verlauf des Schweißens gefährliche Stoffe bilden. Die in der ersten Projektphase entwickelte Struktur ermöglicht jedoch beliebige Anwendungsbedingungen zu definieren und dafür jeweils gesondert entsprechende Maßnahmen vorzugeben. Im Falle des Elektroschweißens werden unter der Anwendungsbedingung „Allgemein“ die Elektroden, Schweißdrähte etc. beschrieben, unter den Anwendungsbedingungen, die sich dann auf das Schweißen mit diesen Elektroden beziehen, werden dann die entsprechenden Gefahrstoffe und die zu treffenden Maßnahmen aufgelistet. Beim WIG Schweißen ohne Zusatzwerkstoff wurde dem Verfahren selbst eine Produktgruppe zugeordnet.

Struktur und Inhalte wurde mit wichtigen Arbeitsschutzexperten und mit Schweißfachleuten besprochen.

Zusätzlich wurde das in der ersten Projektphase begonnene Thema Autoreparaturlackierung zu Ende geführt.

Auf Grund der Hinweise aus der ersten Projektphase wurde das Design gründlich überarbeitet. Damit einhergehend wurde auch die Nutzerführung entscheidend verbessert.

In der abschließenden Testphase wurden kleinere Anpassungen durchgeführt, generell wurde das System von NutzerInnen aus allen Bereichen sehr positiv beurteilt.

Inhalt

Zusammenfassung	3
Ziele des Projekts	5
Projektbeteiligte, Management und Kommunikation	6
Die Arbeit im Einzelnen	7
Das Gefahrstoff-Informationssystem GISMET II	8
Markenschutz	8
Technische Voraussetzungen	8
Datenbeschaffung und Dateneingabe	8
Zugrunde liegende Struktur, Produktgruppen	9
Webseiten unter www.gismet.de und www.gismet-online.de	11
Datenausgabe und Nutzerführung	11
Beta-Tests	15
Verbreitung und Präsentation	16
Ausblick	16
Finanzen, Personal	16
Anhang	17
"Meilensteine"	
Alternativ-Konzepte zur weiteren Entwicklung von GISMET	

Ziele des Projekts

Das Projekt wurde von der Kooperationsstelle Hamburg (KOOP) unter dem Titel: „GISMET – Erprobung eines Gefahrstoff-Informationssystems für die Metallindustrie“ beantragt und in der ersten Phase für den Zeitraum vom 1.5.06 bis zum 31.4.08 bewilligt.

In einer im November 2008 beantragten einjährigen Verlängerungsphase sollte das System daraufhin getestet werden, ob es auch bei eher verfahrensbezogenen Gefährdungen beim Umgang mit gefährlichen Stoffen (am Beispiel Schweißen oder alternativ bei Kühlschmierstoffen) dem Nutzer eine schnelle und präzise Gefährdungsbeurteilung zur Verfügung stellen kann. Dieser Antrag wurde für die Zeit vom 1.5.2008 bis zum 30.4.2009 bewilligt.

Im Rahmen des ersten Projektes wurden folgende Ziele erreicht:

- Eine Passwort geschützte Internetseite wurde erstellt mit Nutzerzugängen über die spezifischen Tätigkeiten, über die Produktcodes im Zusammenhang mit den konkreten Anwendungsbedingungen und über eine Produktsuche.
- Entwicklung der Struktur und erfolgreiche Erprobung des Informationssystems durch Abbildung der offenen Reinigungstätigkeiten (und teilweise von Autoreparaturlackierung) mit entsprechenden Produkt-Codes.
- Die NutzerInnen erhalten eine Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung nach jeweiliger spezifischer Tätigkeit, die zu treffenden Maßnahmen werden angegeben und eine Betriebsanweisung wird erstellt.
- Die Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung folgt dem entsprechenden BG Formular.
- Der Nutzer kann Gefährdungsübersichten für alle in Frage kommenden Produktgruppen mit ihren konkreten Anwendungsfällen miteinander vergleichen.
- Die Verbände wurden eingebunden, das Projekt wird unterstützt. Die Sozialpartner wurden eingebunden, die ebenfalls das Projekt unterstützen. Wichtige Fachleute wurden ebenfalls einbezogen.
- Beta-Tests wurden erfolgreich durchgeführt.
- Der Markenschutz wurde realisiert.

Für die einjährige Verlängerungsphase wurden die folgenden Arbeitsschritte mit den entsprechenden ‚Milestones‘ vereinbart:

	Arbeitsschritte	Dokumente	Ablieferung
01	Vorbereitung der Entscheidung, ob KSS oder Schweißen als Thema bearbeitet werden soll	Entscheidung KSS oder Schweißen	31. Mai 2008
02	Darstellung der Verfahren in Zusammenarbeit mit relevanten Fachleuten	Dokumentation der Verfahren	30. Juni 2008
03	Marktübersicht: Mittel, Anlagen, Verfahren	Marktübersicht	30. Juni 2008
04	Aufstellung der zugehörigen Emissionen und Expositionen	Emissionen/ Expositionen	15. August 2008
05	Konzeptionelle Anpassungen in GISMET (Datenbank, Nutzerführung und –darstellung) - Beratung mit Fachleuten - Beratung mit AKC - Beratung mit grafyx - Umsetzung	Protokoll der Anpassungen in GISMET	31. Oktober 2008

06	Dateneingabe zu Testzwecken	Testdaten	31. Oktober 2008
07	Eventuelle Anpassungen	Anpassungen in GISMET	31. Oktober 2008
08	Dateneingabe repräsentativ	Umfassende repräsentative Daten	15. Januar 2009
09	Vorstellung bei Fachleuten und bei Betatestern	Ergebnisse Betatests	28. Februar 2009
10	Abgabe bei Auftraggeber	Entwurf Übergabeprotokoll Datenbank	31. März 2009
11	Evtl. Änderungen und Anpassungen	Endarbeiten auf Wunsch des Auftraggebers	30. April 2009

Alle Projektziele wurden erreicht, die „Milestones“ wurden zu den vereinbarten Terminen bei den Mitgliedern des Lenkungskreises abgeliefert und sind im Anhang dokumentiert.

Projektbeteiligte, Management und Kommunikation

Ein Zeitplan für den gesamten Projektzeitraum wurde erstellt. Etwa monatlich wurden daraus konkrete Arbeitspläne erstellt und abgearbeitet.

Ansprechpartner für den Auftraggeber war Herr Ponto von der BGMNS in Mainz. Herr Ponto ist Koordinator des GISMET Lenkungskreises, der auf Vorschlag der AG GISMET eingerichtet wurde und dem folgende Personen angehören:

- Herr Sönke Bock (HDW),
- Herr Carsten Bron (Meyer Werft),
- Herr Dr. Claus Creutzburg,
- Herr Roland Knopp (BGMNS),
- Herr Wolfgang Piorek (Leiter Präventionsausschuss),
- Herr Thomas Rabente (MMBG),
- Herr Ulrich Reidt (Siebert-Möller),
- Herr Peter Verse (Ford),
- Herr Wolfgang Wittorf als Vertreter der KMU

Der AG GISMET, deren Vorsitzender Herr Rabente (MMBG/HWBG) ist, gehören die folgenden weiteren Personen an: Frau Böckler (BG ETF), Herr Fendler (BG ETF), Herr Dr. Boveleth (MMBG/HWBG), Herr Dr. Creutzburg (BGMNS), Herr Rheker (GISBAU), Herr Kluger (GISBAU), Herr Dr. Musanke (GISBAU), Frau Ermer (GISCHEM), Herr Dr. Smola (DGUV, GESTIS), Herr Dr. Schick (BGMNS), Herr Rocker (BGMNS).

Im Berichtszeitraum tagten weder der Lenkungskreis noch die AG. Im ersten Fall wurde ein schon vereinbarter Termin wieder abgesagt, weitere Versuche, einen Termin stattfinden zu lassen, scheiterten. Jedoch fand ein intensiver Austausch mit Herrn Ponto per Telefon und E-Mail statt und die Lenkungskreismitglieder erhielten alle wichtigen Unterlagen („Meilensteine“, Memos) von der KOOP zugesandt und waren aufgefordert Anmerkungen und Rückmeldungen zu geben.

Für die technische Realisierung war Herr Kaiser von der AKC (Angersbach + Kaiser Computer GmbH in Mühlheim), wie auch schon in der ersten Phase, zuständig. AKC gestaltet die Software sowohl für GISBAU als auch für GISCHEM. Die Beauftragung der AKC erfolgte diesmal durch die Kooperationsstelle Hamburg. Dabei wurden in Absprache mit Herrn Kaiser Arbeitspläne für diesen Bereich erstellt, die etwa zweimonatlich aktualisiert wurden. Intensive Abstimmungen fanden auf zwei Arbeitstreffen sowie per Telefon und E-Mail statt.

Mit der Überarbeitung des Designs und einer Verbesserung der Nutzerführung wurde im Projektantrag vorgeschlagen, die Firma grafyx zu beauftragen. Dies erfolgte nach Akzeptierung durch den Auftraggeber. Es gab verschiedene Abstimmungstreffen auch mit der AKC sowie einen intensiven Austausch über die üblichen Kommunikationskanäle.

Die Kooperationsstelle tauschte sich regelmäßig mit dem GISBAU-Team aus, um einerseits einheitliche Strukturen und Inhalte zu gewährleisten und andererseits Verwechslungsgefahren zu vermeiden. Ein Austausch mit den GISCHEM MitarbeiterInnen erwies sich schon in der ersten Projektphase als schwierig, in dieser Phase gab es keine Kontakte.

Die Kooperationsstelle bezog wichtige Experten (z.T. auf Empfehlung der AG GISMET) in die Projektentwicklung ein und diskutierte meist in Einzelgesprächen mit ihnen verschiedene Fragen wie etwa die grundlegende Struktur, die inhaltlichen Aussagen der aufrufbaren Seiten und Dokumente sowie spezielle Fragen zu Absaugungen und Meßverfahren. Im Einzelnen wurde mit folgenden Personen gesprochen:

1. Herr Bock, Sicherheitstechniker HDW Kiel
2. Herr Müller-Wilderink, Blohm + Voss, Hamburg
3. Frau Spiegel-Ciobanu, BGMNS
4. Herr Dr. Stracke, Thyssen Böhler,
5. Frau Dr. Kreuzer-Zagar, Thyssen Böhler,
6. Herr Goebel, BGIA (nur telefonisch),
7. Herr Wehde, LASI (telefonisch im Rahmen der Betatests),
8. Herr Woyzella, BG Obmann Arbeitsplatzlüftung (nur telefonisch).

Es wurde jeweils ein Memo über die Gespräche erstellt und der Lenkungskreis wurde über die Ergebnisse informiert.

Dem zuständigen Hersteller-Verband (Schweisselektroden-Vereinigung e.V.) wurde auf Wunsch von Dr. Stracke das Projekt vorgestellt. Die anwesenden Mitglieder begrüßten die Initiative der Metall Berufsgenossenschaften und beurteilten Struktur und Inhalte positiv. Ein kurzes Memo der Veranstaltung wurde dem Lenkungskreis zugeschickt.

Die Beteiligung der Sozialpartner war über die Repräsentanten im Lenkungskreis sichergestellt. Weitere Vertreter wurden außerdem in der Betatestphase berücksichtigt.

Die Arbeit im Einzelnen

Eine umfassende Darstellung der Arbeitsschritte befindet sich in den im Anhang dokumentierten „Milestones“.

Auf Vorschlag von Frau Böckler wurden zwei Gespräche mit Herrn Bock von HDW Kiel und mit Herrn Müller-Wilderink von Blohm und Voß Hamburg geführt. Diese Gespräche dienten zu einer Abklärung, ob in der zweiten Projektphase Kühlschmierstoffe oder Schweißen im Vordergrund stehen sollten. Dies wurde schließlich zugunsten des E-Schweißens entschieden. Zum anderen wurden die Gespräche auch dazu genutzt, die Möglichkeiten der Abbildung in GISMET zu diskutieren und erste Strukturvorschläge zu entwickeln.

In weiteren Expertengesprächen wurden dann die Strukturen genauer bestimmt und schließlich testweise am Beispiel des Lichtbogenhandschweißens erprobt. Die Ergebnisse wurden dann intensiv mit Frau Spiegel-Ciobanu durchgesprochen. Nachdem vorgeschlagene Änderungen erfolgt waren und diese Testphase zur Zufriedenheit der Beteiligten einschließlich des Lenkungskreises abgeschlossen wurde, wurden dann alle relevanten Produktgruppen für das E-Schweißen erstellt und in GISMET eingerichtet.

Parallel dazu fanden Besprechungen zur Überarbeitung des Designs und der Nutzerführung statt. Grundlage dazu bildeten verschiedene Anmerkungen aus der Betatestphase der ersten Projektperiode. Auf einem Workshop wurden unter Teilnahme von grafyx-, AKC- und KOOP-MitarbeiterInnen die Hinweise der Betatester sorgfältig analysiert und verschiedene Alternativen erarbeitet, die schließlich in das jetzt vorliegende Design mündeten.

Dann schloss sich eine Betatestphase an. Die verschiedenen Hinweise aus dieser Phase wurden ebenfalls aufgenommen und umgesetzt.

Die konkrete Definition der Produktgruppen und die Organisierung der Zusendung der Sicherheitsdatenblätter sind noch mit den Verbänden abzustimmen.

Das Gefahrstoff-Informationssystem GISMET II

In der ersten Projektphase wurden die Bereiche „Manuelle Reinigung“ vollständig und „Autoreparaturlackierung“ teilweise in GISMET dargestellt. In der zweiten Phase wurde die Autoreparaturlackierung vollständig aufgearbeitet. Eine Rückmeldung der betreffenden Innung, die damals die Einbeziehung angeregt hatte, ist erfolgt. Schwerpunktmäßig wurde in dieser Projektphase das E-Schweißen in GISMET abgebildet.

Eine Kennzeichnung von Produkten mit den Produktcodes ist nach dem jetzigen Konzept nicht zwingend notwendig, da die NutzerInnen den Produktnamen des Herstellers direkt in die Suchmaske eingeben können und dann in der Ausgabe die Informationen der zugehörigen Produktgruppe erhalten.

Markenschutz

Ein Wortmarkenschutz für „GISMET“ ist beim Patentamt in Berlin seit dem 23. August 2007 eingetragen.

Technische Voraussetzungen

Statt einer Oracle-Datenbank wie bei GISBAU nutzt GISMET eine SQL Datenbank, die z.Zt. bei der AKC (Angersbach + Kaiser Computer GmbH in Mühlheim) liegt und über das Internet mittels einer speziellen Software zugänglich ist. Für die SQL-Datenbank fallen keine Lizenzgebühren an. Die Struktur ist für das Internet optimiert. Die Herausgabe einer CD oder DVD ist allerdings nach wie vor möglich. Für den Nutzer sind die Daten über www.gismet-online.de zugänglich. Die Webseiten liegen ebenfalls auf einem Server der AKC und können dort per Content Management System editiert werden. Allerdings gibt es aufgrund des Projektstatus - die Hersteller-Verbände sind auf Wunsch der AG GISMET noch nicht im Detail in die Erstellung der Produktgruppen eingebunden worden - nach wie vor einen Passwortschutz.

Datenbeschaffung und Dateneingabe

Sicherheitsdatenblätter (SDB) und Produktinformationen wurden aus dem Internet heruntergeladen. Zwei Hersteller (Thyssen-Böhler und UTC) haben uns direkt Unterlagen zur Verfügung gestellt.

Insgesamt wurden ca. 100 SDB und Produktinformationen gesammelt und durchgesehen. Diese wurden auch der BG in Hannover zur Verfügung gestellt.

Die Eingabe der Daten erfolgte mit einer von der AKC zur Verfügung gestellten Software (SIDAB Erfassung/VMWare Player) über das Internet auf den Server der AKC. Die Software lässt sich auf jedem Internet fähigen PC verwenden. Es wurden 29 SDB eingegeben.

Zugrunde liegende Struktur, Produktgruppen

Die Grundidee des GISBAU-Konzepts, die Zusammenfassung verschiedener Herstellerprodukte mit nahezu gleicher Gefährdung zu Produktgruppen und Produkt- bzw. GIS-Codes¹, wurde übernommen. Es war entschieden worden, sich in dieser Projektphase auf das E-Schweißen zu konzentrieren. Zusätzlich wurde das in der ersten Projektphase begonnene Thema Autoreparaturlackierung zu Ende geführt.

Innerhalb der Gruppen wurden die spezifischen Produkt-Codes durch die Vergabe zugehöriger Nummern eingerichtet. Dabei wurden die Abstände relativ groß gewählt um spätere Ergänzungen und Anpassungen nicht zu erschweren, siehe Tabelle 1. Dem Code wird jeweils ein MET vorangestellt, um eine klare Unterscheidung von den GISBAU Codes zu ermöglichen.

Tabelle 1: In GISMET II erstellte Produktcodes

Produktcode	Erläuterung
MET LBHE10	Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert
MET LBHE20	Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert
MET WIGD10	Draht/Stab zum WIG-Schweißen, niedriglegiert
MET WIGD20	Draht/Stab zum WIG-Schweißen, hochlegiert
MET WIG10	WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, niedriglegiert
MET WIG20	WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, hochlegiert
MET MIG-MAGD10	Draht zum MIG/MAG-Schweißen, niedriglegiert
MET MIG-MAGD20	Draht zum MIG/MAG-Schweißen, hochlegiert
MET FD10	Fülldraht, niedriglegiert
MET FD20	Fülldraht, hochlegiert
MET UPDP10	Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, niedriglegiert
MET UPDP20	Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, hochlegiert

Die Einrichtung der Produktgruppen und –Codes wurde mit den folgenden Experten im Detail diskutiert und abgestimmt:

- Frau Vilia Spiegel-Ciobanu, BG Metall Nord Süd
- Herr Arno Goebel, BGIA
- Herr Herbert Müller-Wilderink, Blohm und Voß
- Herr Sönke Bock, HDW
- Hr. Rolf Woyzella, BG Obmann Arbeitsplatzlüftung
- Dr. Kerstin Rathmann, GISBAU
- Dr. Elmar Stracke, Geschäftsführer Böhler Schweißtechnik Deutschland
- Dr. Dorothea Kreuzer-Zagar, Dipl.-Chem., Entwicklung, Böhler Schweißtechnik Dt.

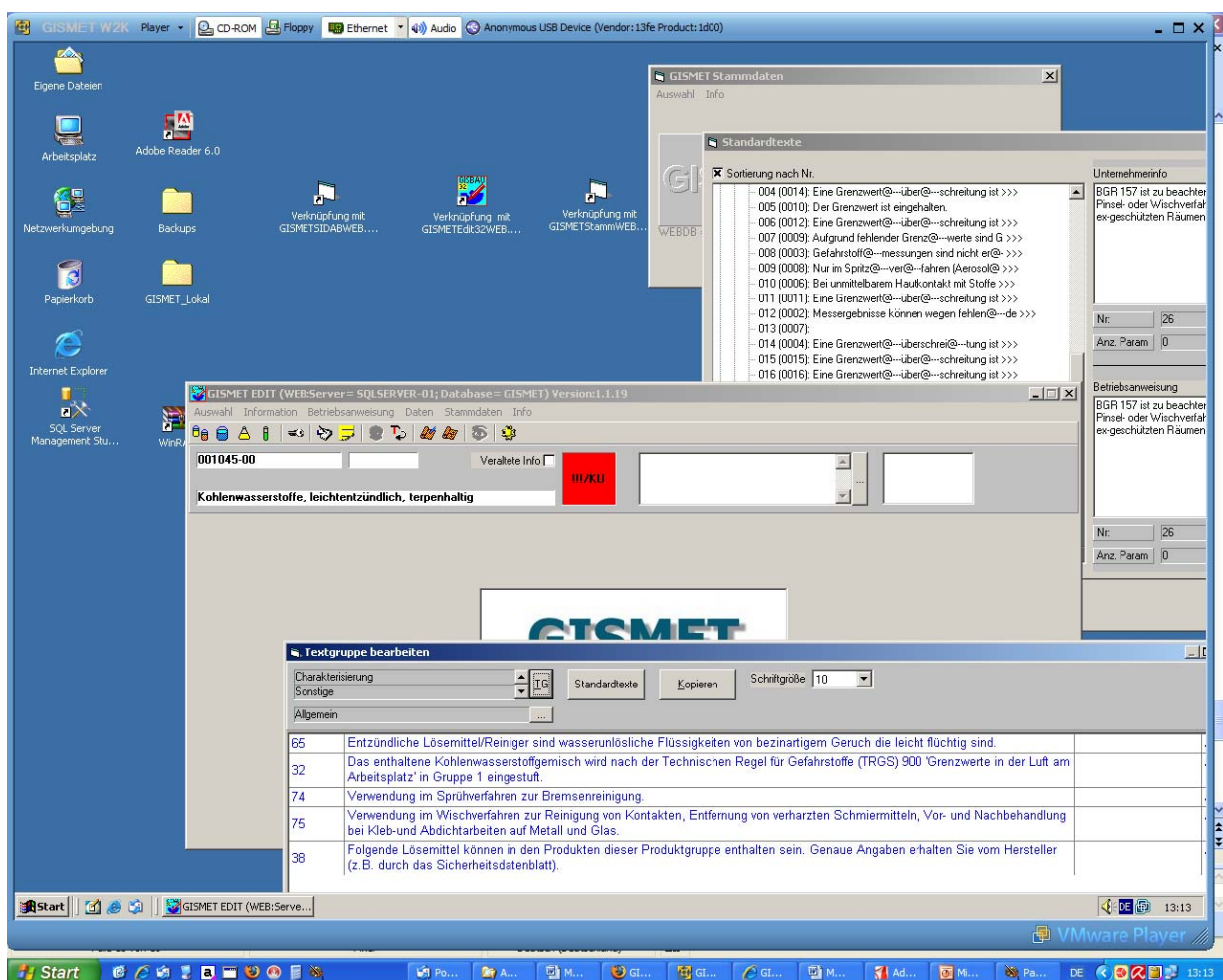
Zugrunde liegendes Prinzip bei der Einrichtung der Codes war es, Gruppen zu bilden, die in etwa gleiche Präventiv-Maßnahmen erfordern. Sollte auf Grund einer späteren verbesserten Datenlage eine weitere Aufteilung der Gruppen möglich werden, so ist dies problemlos umzusetzen. Außerdem war zu berücksichtigen, dass es sich bei den Schweißelektroden

¹ GISBAU definierte zunächst Gefahrstoff-Informationssystem-Codes (GIS-Codes), später wurden jedoch auch ungefährliche Stoffe aufgenommen, so dass dann zutreffender von Produktcodes gesprochen wurde. In GISMET verwenden wir nur den Ausdruck Produktcode.

nicht um einen Gefahrstoff handelt, sondern dass sich erst im Verlauf des Schweißens gefährliche Stoffe bilden. Die in der ersten Projektphase entwickelte Struktur ermöglicht jedoch beliebige Anwendungsbedingungen zu definieren und dafür jeweils gesondert entsprechende Maßnahmen vorzugeben (siehe unten). Im Falle des Elektroschweißens werden unter der Anwendungsbedingung „Allgemein“ die Elektroden, Schweißdrähte etc. beschrieben, unter den Anwendungsbedingungen, die sich dann auf das Schweißen mit diesen Elektroden beziehen, werden dann die entsprechenden Gefahrstoffe und die zu treffenden Maßnahmen aufgelistet. Beim WIG Schweißen ohne Zusatzwerkstoff wurde dem Verfahren selbst eine Produktgruppe zugeordnet.

Die Produktgruppen wurden mittels der von der AKC zur Verfügung gestellten Software (GISMET Edit / VMWare Player) auf dem AKC Server eingerichtet, siehe Illustration 1. Herr Kaiser von der AKC wurde in alle wichtigen Diskussionen einbezogen.

Illustration 1: GISMET Edit „Screenshot“



Bei dieser Einrichtung der Produktgruppen traten vereinzelt Unterschiede bei den Einstufungen zu den zugeordneten SDB auf. Dies betraf die Wassergefährdungsklassen WGK (2/1). Von den Maßnahmen her gesehen ergeben sich hier keine Unterschiede. Ein wichtiger Grund von Variationen kann in mangelnder Qualität der SDB, besonders von importierten Produkten liegen. Sollten sich zukünftig zu große Variationsbreiten ergeben, können entweder neue Gruppen oder eine Extra-Gruppe „Sonstige“ gebildet werden und / oder Gespräche mit den Verbänden über die Standards der SDB geführt werden.

Webseiten unter www.gismet.de und www.gismet-online.de

Die VMBG hat die Domain gismet.de angemeldet. Auf dieser Seite erscheint zurzeit eine kurze Erklärung zu GISMET und ein Verweis auf gismet-online.de (von AKC reserviert, wie auch gismetonline.de). Unter letzterer URL befinden sich (passwortgeschützt) alle wesentlichen Projektinformationen, darunter eine grundlegende Erklärung des Gefahrstoff-Informationssystems, Erläuterungen zu den Hintergründen des Projekts, die Darstellung der Produktgruppen, Links zu den beteiligten Berufsgenossenschaften, eine Hilfe, Kontaktmöglichkeiten und ein Impressum sowie verschiedene Zugänge zur eigentlichen Datenbank. Die Texte der Webseiten können über das Internet per Content Management System editiert werden. Die Bearbeitung der gismet.de-Seiten erfolgt per FTP.

Auf Grund der Hinweise von verschiedenen Testnutzern in der ersten Projektphase wurde das Design gründlich überarbeitet. Damit einhergehend wurde auch die Nutzerführung entscheidend verbessert.

Illustration 2: Das neue Design der Webseite



GISMET
Berufsgenossenschaftliches
Gefahrstoff-Informationssystem
für die Metallbranche

Kooperationsstelle
Hamburg

> Home > Suche > Projektinformationen > Kontakt > Impressum

GISMET Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe in der Metallindustrie

Herzlich willkommen bei GISMET, dem berufsgenossenschaftlichen Gefahrstoff-Informationssystem für die Metallbranche!

Mit der Einführung der neuen Gefahrstoffverordnung unternehmen die Metallberufsgenossenschaften verstärkte Anstrengungen, ihren Mitgliedsbetrieben umfassende Hilfestellung bei der Gefährdungsbeurteilung im Umgang mit gefährlichen Stoffen zu geben.

Mit dem jetzt entstehenden Gefahrstoff-Informationssystem GISMET erhalten kleine und mittlere Unternehmen eine Hilfestellung für die Gefährdungsbeurteilung über das Internet. Im Hintergrund werden vergleichbare Produkte zu Produktgruppen zusammengefasst. Die Entwicklung dieser Codes erfolgt in enger Zusammenarbeit mit den Herstellern und ihren Verbänden sowie mit den Sozialpartnern. Die Ausarbeitung des Informationssystems orientiert sich an den entsprechenden Systemen der Bauwirtschaft (GISBAU) und der Chemieindustrie (GISCHEM).

Nutzer können das von ihnen benutzte Produkt über eine Suchmaske auswählen oder sich über die Tätigkeiten zu passenden Produkten führen lassen. Sie erhalten dann die Informationen der jeweiligen Produktgruppe. Zusätzlich können sie Anwendungsbedingungen auswählen und erhalten dann für diese konkreten Bedingungen eine Gefährdungsbeurteilung einschließlich der zu treffenden Maßnahmen sowie eine Betriebsanweisung.

Eine umfassende Gefährdungsbeurteilung hat nicht nur die einzelnen Gefahrstoffe sondern auch mögliche Kombinationen, andere Faktoren wie Heben und Tragen, elektrische Gefährdungen, etc. und individuelle Voraussetzungen zu berücksichtigen. Hilfen finden Sie z.B. hier: [VMBG; BG ETF](#) (PDF 2,4 MB).

Bitte beachten Sie:
GISMET befindet sich zurzeit noch in der Entwicklungsphase. Z.Zt. werden die manuelle Reinigung, die Autoreparaturlackierung und das Elektroschweißen abgedeckt.

Datenausgabe und Nutzerführung

Die Nutzer haben drei Einstiegsmöglichkeiten: die generelle Suche, die Auswahl von Tätigkeiten und die Auswahl der Produktgruppen bzw. der Produkt-Codes. Im Gegensatz zur

ersten Projektphase sind diese Möglichkeiten über die Navigationsleiste einheitlich unter „Suche“ zu erreichen. Die Nutzer erhalten also sämtliche Suchfunktionen übersichtlich auf einer Seite präsentiert. Andererseits wurde beim neuen Design die Suche klar von der Ergebnispräsentation getrennt, damit kommen die Nutzer nicht mehr in Versuchung, Tätigkeiten (Suche) und Verfahren (Anwendungsbedingungen) miteinander zu kombinieren.

Illustration 3: Die Such- und Auswahl-Funktionen



1. Zugang über das Suchfenster

Über dieses Fenster (siehe Illustration 3 links) können die NutzerInnen nach allen Produkten (Herstellernamen), Tätigkeiten und Produktgruppen bzw. Produkt-Codes suchen. Auch andere Suchbegriffe wie „Schweißrauch“, „Chrom“ o.ä. ergeben sinnvolle Ergebnisse. Es ist möglich, nur Anfangsbuchstaben einzugeben. Die Nutzer erhalten eine Ergebnisliste, in der sie auf das entsprechende Produkt klicken können. Es erscheint dann in der Darstellung der zugehörigen Produktgruppe. Im Folgenden können sie dann die konkreten Anwendungsbedingungen auswählen (ein Fenster erscheint dazu links) und sich dazu die auf diese Szenarien bezogenen Vorlagen für Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen ansehen oder herunterladen. Die Nutzer werden unter der Hilfefunktion aufgefordert sich mit GISMET per E-Mail in Verbindung zu setzen, wenn das verwendete Produkt noch nicht in der Datenbank sein sollte. In diesem Fall nehmen wir die Zuordnung und Eintragung für die Nutzer vor.

2. Zugang über die Auswahl von Tätigkeiten/Anwendungen

Hier werden die Arbeitsvorgänge beschrieben, unter denen die NutzerInnen die sie interessierenden Anwendungen finden können (siehe Illustration 3 Mitte). Insgesamt sind in der Struktur drei Ebenen möglich, um flexibel auf etwaige spezifischere Anforderungen reagieren zu können.

E-Schweißen

- E-Schweißen, niedriglegiert
- E-Schweißen, hochlegiert

Die NutzerInnen erhalten jeweils alle in Frage kommenden Möglichkeiten aufgelistet und können diese anhand von Gefährdungsübersichten miteinander vergleichen. Die für die jeweiligen Anforderungen besten Möglichkeiten lassen sich dann im Detail aufrufen. Die konkreten Anwendungsbedingungen lassen sich in einem zusätzlich erscheinenden Fenster auf der linken Seite einstellen. Sie erhalten dann eine konkrete Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung zum gewählten Produkt in der Darstellung der jeweiligen Produktgruppe.

Da die Nutzer mit dem Produkt-Code nicht unbedingt konkrete Produktnamen eines Herstellers verbinden können, erhalten sie die Möglichkeit, eine Beschreibung der wichtigsten physikalischen und chemischen Charakteristika herunterzuladen, die ausgedruckt werden kann und dem jeweiligen Lieferanten zur Bestellung der

entsprechenden Produkte gegeben werden kann. Diese Möglichkeit ist sicherlich im Bereich Schweißen weniger wichtig, da derartige Zuordnungen hier unproblematisch sind.

Ein Aufbringen des Produkt-Codes auf die Gebinde wäre damit nicht mehr zwingend nötig. Dies würde auch den Herstellern entgegenkommen, für die ein Aufbringen des Codes nach Aussagen von GISBAU-Vertretern sehr teuer ist. Die Hersteller müssten stattdessen die von den Nutzern aus dem GISMET-System generierten Kriterien ihren Produkten zuordnen. Das sollte aber gerade beim Schweißen kein Problem darstellen.

3. Zugang über Produktgruppen

Dieser Zugang ist für Arbeitsschutzfachleute gedacht, die hier zu einer Produktgruppen-Übersicht und zu den einzelnen Produkt-Codes gelangen können, von dort lassen sich dann die Ergebnisse, wie oben schon dargestellt und wie im nächsten Punkt weiter erläutert, aufrufen.

4. Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden auf drei einzelnen Seiten dargestellt, die durch sog. „Tabs“ oder „Reiter“ sichtbar und zu erreichen sind. Die Einzelergebnisse beinhalten folgende Daten:

Tab 1: Produkt/-gruppe

- Gefahrensymbole
- R-Sätze
- S-Sätze
- Charakterisierung
- Typische Anwendungen
- Grenzwerte/Einstufungen

Tab 2: Beurteilung / Maßnahmen

- Gefährdung durch Einatmen: Schieberegler und Texte
- Gefährdung durch Hautkontakt: Schieberegler und Texte
- Gefährdung durch Brand/Expl.: Schieberegler und Texte
- Umweltgefahren: Schieberegler und Texte (u.a. WGK)
- Auf mögliche weitere Gefährdungen wird per Text hingewiesen
- Grenzwerte
- Messungen (vorliegende, durchgeführte), VSK, TRGS 420, LASI Leitfäden, ...
- Prävention
 - Substitution
 - Technische Maßnahmen
 - Z.B. Einhausung, Absaugung, Lüftung, ...
 - Automatisches Anmischen
 - Roboter
 - Organisatorische Maßnahmen
 - Betriebsanweisung, hier nur Hinweis; Text extra
 - Unterweisung
 - Zugangsbeschränkungen
 - Arbeitsmedizinische Vorsorge
 - Beschäftigungsbeschränkungen
 - Persönliche Maßnahmen
 - Schutzbrille
 - Atemschutz
 - Handschuhe
 - Hygiene
 - ...

- Wirksamkeitsüberprüfungen
- Handhabung, Transport, Lagerung, Entsorgung
- Verhalten bei Schadenseintritt
 - Erste Hilfe
 - Schadensfall

Tab 3: Betriebsanweisung

Es gibt einen Hinweis unter Tab 2, dass die Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung auf den vorher ausgewählten Bedingungen basiert. Bei unterschiedlichen Bedingungen müssen die NutzerInnen diese den tatsächlichen Nutzungsbedingungen anpassen. Außerdem erfolgt der Hinweis, dass es sich bei der Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe nur um einen Teilaspekt der umfassenden Gefährdungsbeurteilung handelt. Hinweise auf Hilfen der Berufsgenossenschaften für eine umfassende Gefährdungsbeurteilung werden gegeben.

In dem herunter ladbaren Dokument werden Möglichkeiten für eigene Einträge des Nutzers gegeben, wie z.B. Anzahl der betroffenen Personen, Verbrauch, Emissionsspitzen, Maßnahmen durchgeführt und kontrolliert. Der Unternehmer bzw. die FASi kann sich alles zur Dokumentation ausdrucken und hat damit ein gleichwertiges Dokument zum BG Formular (Gefährdungsbeurteilung Gefahrstoffe, M. Rocker).

5. Fenster Anwendungsbedingungen

Hier wählen die NutzerInnen ihre konkreten Anwendungsbedingungen zu den jeweiligen Produkten oder Produktgruppen aus. Beginnt die Auswahl auf einer unteren Ebene, so sind alle Kriterien der übergeordneten Ebene mit erfasst. Sollten sich die konkreten Bedingungen des jeweiligen Nutzers nicht darstellen lassen, so muss dieser die Vorlage entsprechend überarbeiten. Folgende Kategorien sind bisher darstellbar, Ergänzungen oder Änderungen sind jedoch jederzeit möglich:

1. Ort

- Im Freien
- In der Werkstatt
- In engen Räumen oder in Behältern

2. System

...

3. Verfahren

Im Unterschied zu den Tätigkeiten/Anwendungen in der Suche beschreibt diese Kategorie allgemeine Arbeitsverfahren (Agitation, Applikation):

- Schweißen
- Schweißen mit Thoriumoxid haltiger Elektrode

4. Grundwerkstoff

- Niedriglegierter Grundwerkstoff und Alu
- Grundwerkstoff niedriglegiert, beschichtet und/oder verschmutzt
- Hochlegierter Grundwerkstoff
- Grundwerkstoff hochlegiert, beschichtet und/oder verschmutzt

5. Konzentration, Verdünnung

...

6. Anwendungs-Temperatur

...

7. Eingesetzte Mengen, Einsatz-Zeiten

Mehr als 0,5 Stunden pro Schicht und 2 Stunden pro Woche

Weniger als 0,5 Stunden pro Schicht und 2 Stunden pro Woche...

Damit verfügt GISMET über ein sehr flexibles Instrument, mit dem sich die üblichen Anwendungsbedingungen in KMUs darstellen lassen. Die eingestellten Szenarien geben die Informationen der TRGS 528, LV 42 und der entsprechenden BG Materialien (BGR 500, BGR 220, etc.) wider. Die Inhalte wurden mit den o.g. Experten abgesprochen.

Sämtliche ausgewählten Szenarien zu den einzelnen Produkt-Codes mit den zugehörigen Präventivmaßnahmen werden in einer internen ausführlichen Tabelle zusammengefasst, um eine schnelle Übersicht zu gewährleisten.

Beta-Tests

Ende Januar 2009 begann die Betatest-Phase. Der Lenkungskreis wurde vom Beginn der Betatests in Kenntnis gesetzt. Herr Wittorf und Herr Ponto machten Vorschläge, wer noch in die Tests einbezogen werden sollte. Die Vorschläge wurden mit berücksichtigt. Es wurden insgesamt 16 Personen angeschriebenen und/oder angerufen.

- Handwerkskammern, Innungen: 6
- Arbeitnehmer und Gewerkschaften: 4
- Hersteller von Schweißelektroden: 1
- Arbeitsschutzfachleute: 4
- Gewerbeaufsicht, LASI: 1

Neben dem Lenkungskreis wurden auch die in die Entwicklung von GISMET einbezogenen Experten über die laufenden Betatests informiert:

- Frau Spiegel-Ciobanu, BG Metall Nord Süd
- Herr Goebel, BGIA
- Herr Müller-Wilderink, Blohm und Voß
- Herr Sönke Bock, HDW
- Herr Rolf Woyzella, BG Obmann Arbeitsplatzlüftung
- Frau Dr. Kerstin Rathmann, GISBAU

Bis zum Projektende lagen sieben Rückmeldungen vor. Einige TesterInnen haben konkrete Hinweise auf Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten gegeben:

- Nicht funktionierender Link - repariert
- Zusammenhang des oberen und unteren Teils der Ergebnis-Tabelle bei Suche in „Tätigkeiten“ ist nicht ohne weiteres ersichtlich
- Bestimmte Suchstichworte nicht gefunden – die Stichworte wurden eingerichtet
- Bestimmte fehlende Hinweise in den Betriebsanweisungen – die Hinweise wurden aufgenommen
- Anpassungen an neue ArbMedVV – ist erfolgt
- Herr Wehde vertrat die Ansicht, dass TRK Werte auch nicht mehr als Anhaltspunkte genannt werden sollten. Frau Spiegel-Ciobanu würde dagegen diese Werte als „Standardkonzentration 2004“ weiterhin nennen mit der Anmerkung, dass sie ohne Absaugung überschritten würden. Dies ist mit dem Lenkungskreis und GISBAU abzuklären. Alternativ oder zusätzlich könnten etwa die Richtwerte der TRGS 528 genannt werden.

Zwei Personen haben GISMET benotet:

- Hr. Wendorff vom HPI: Durchschnittsnote 2,5
- Fr. Schlie vom DGB: Durchschnittsnote 1,5

Insgesamt wird GISMET als ein für KMU und Handwerksbetriebe sehr hilfreiches Instrument eingeschätzt. Herr Kania von der Vereinigung Deutscher Metallhandwerke etwa äußerte sich folgendermaßen: Er findet das System gut, insbesondere die Aufzählung der konkreten Maßnahmen und die Betriebsanweisung, die auch noch an die speziellen Erfordernisse der einzelnen Unternehmen angepasst werden können.

Eine Zusammenfassung der einzelnen Rückmeldungen befindet sich im Anhang in den „Milestones“ 9 und 10.

Verbreitung und Präsentation

Einem eingeschränkten Kreis von Fachleuten auf nationaler und internationaler Ebene wurden Ergebnisse und Möglichkeiten des Systems vorgeführt. Das System ist jedoch nach wie vor Passwort geschützt und nicht öffentlich zugänglich.

Ausblick

Die Kooperationsstelle hält es nach dem erfolgreichen Abschluss des Projekts und den sehr positiven Rückmeldungen aus kleinen und mittleren Unternehmen, Handwerkskammern, Innungen und Gewerkschaften aber auch von den Herstellern und ihren Verbänden für sinnvoll, GISMET zu einem umfassenden öffentlich zugänglichen System auszubauen. Dabei könnte die Kooperationsstelle in enger Zusammenarbeit mit den BGn das System selbst weiterentwickeln oder alternativ entsprechendes Personal der BGn bei der Einarbeitung eine gewisse Zeit begleiten (genauere Darstellung siehe Anhang).

Finanzen, Personal

Bewilligte Mittel: 166.800 EUR (93% der Gesamtkosten)

Laufzeit: 1.5.08 bis 30.4.09 (1 Jahr)

Im Projekt beschäftigt waren:

Klaus Kuhl vom 1.5.09 bis 30.4.09 mit 100% der tariflichen Arbeitszeit,

Katariina Röbbelen-Voigt vom 1.5.08 bis 31.1.09 zu 40 % der tariflichen Arbeitszeit,

Tom Förster vom 16.6.08 bis 30.4.09 zu 100 % der tariflichen Arbeitszeit.

Anhang

- “Meilensteine“
- Alternativ-Konzepte zur weiteren Entwicklung von GISMET

Milestone 1 für GISMET II (29.5.08)

Milestone 1

Die Kooperationsstelle Hamburg empfiehlt in GISMET II das Thema Schweißen zu bearbeiten und sich dabei zunächst auf das E-Schweißen zu beschränken.

Begründung

In der AG GISMET gab es nur eine Stimme, die eine Entscheidung für das Thema Schweißen in Zweifel zog. Die übergroße Mehrheit war für das Thema Schweißen und gegen das Thema Kühlschmierstoffe, weil schon relativ viel und gut aufbereitetes Material zum letzteren Thema zur Verfügung stünde.

Frau Böckler hatte allerdings keine inhaltlichen Bedenken, sondern befürchtete, dass das Thema Schweißen zu umfangreich sei, um im Rahmen eines einjährigen Projekts bearbeitet zu werden.

Frau Böckler schlug außerdem vor, die Frage mit den Herren Sönke Bock von HDW und Herbert Müller-Wildering von Blohm und Voss zu diskutieren. Dies ist inzwischen erfolgt. Beide befürworteten das Thema Schweißen und empfehlen – sollte dieses Thema zu umfangreich sein – sich auf E-Schweißen und KMU-typische Anwendungsszenarien zu beschränken.

Die Frage wurde vorher außerdem intensiver mit Herrn Dirk Fendler von der BG ETF, mit Herrn Matthias Kaiser von der AKC und innerhalb der Kooperationsstelle diskutiert. Dabei wurde dasselbe Ergebnis erzielt. E-Schweißen wurde dabei als besonders weit verbreitetes Verfahren, das gleichzeitig besonders belastend sei, bevorzugt.

Milestones 2 und 3

Dokumentation der Verfahren und Marktübersicht (25.6.08)

1. Übersicht

Die Schweißverfahren werden nach ISO 857-1 definiert als das unlösbare Verbinden von Bauteilen unter Anwendung von Wärme oder Druck und u.a. folgendermaßen unterteilt (Abbildung auf der folgenden Seite):

Metall-Lichtbogenschweißen

Metall-Lichtbogenschweißen ohne extern zugegebenes Schutzgas

Manuelles Metall-Lichtbogenschweißen (E-Handschweißen, Prozess Nr. 111)

Gasgeschütztes Metall-Lichtbogenschweißen (Prozess Nr. 13), Schutz durch Gasumhüllung aus externer Quelle

Gasgeschütztes Metall-Lichtbogenschweißen mit nicht verbrauchender Elektrode (Wolfram Schutzgasschweißen, WP)

Freier Lichtbogen (WIG), Prozess Nummer 141

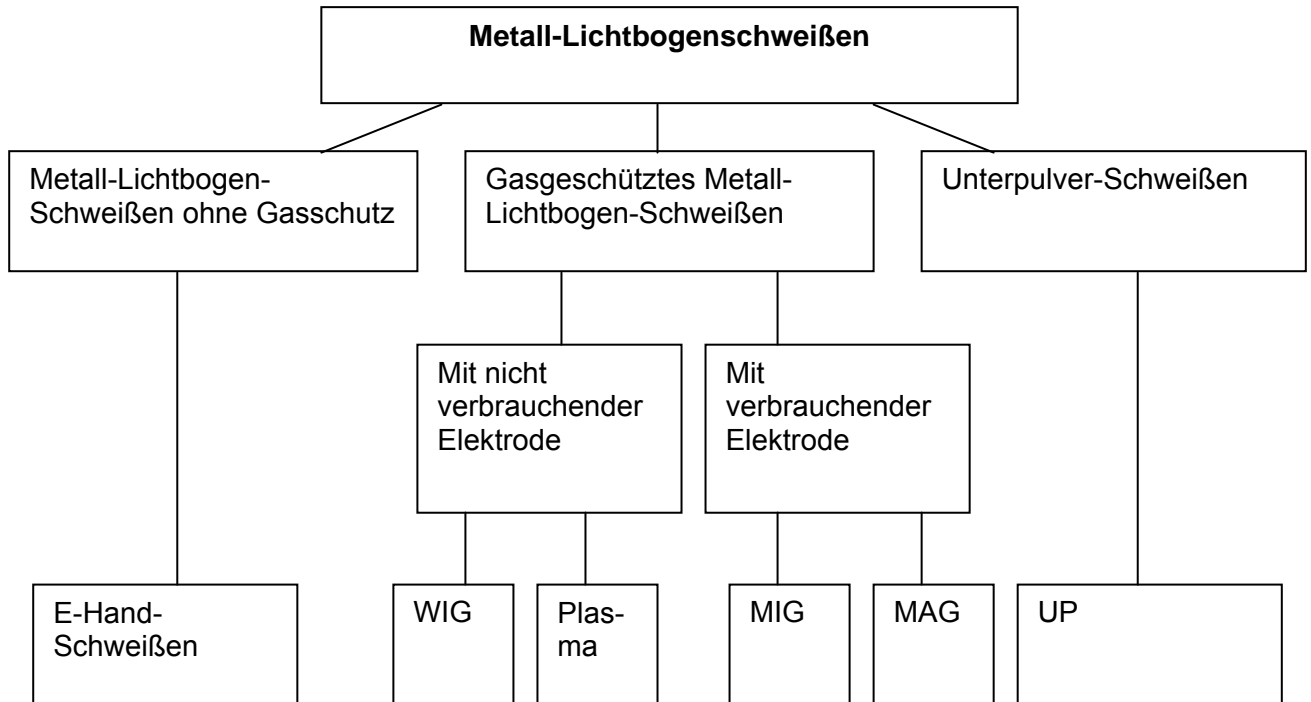
Eingeschnürter Lichtbogen, Plasma, Prozess Nummer 15

Gasgeschütztes Metall-Lichtbogenschweißen mit verbrauchender Elektrode
(Metall-Schutzgasschweißen, MSG)

MIG

MAG

Unterpulverschweißen



2. Die einzelnen Verfahren

Manuelles Metall-Lichtbogen-Schweißen (E-Hand-Schweißen)

Von Hand ausgeführtes Metall-Lichtbogenschweißen unter Benutzung einer umhüllten Elektrode. Es brennt ein Lichtbogen zwischen der abschmelzenden Elektrode und dem Schmelzbad. Die Umhüllung der Elektrode bildet Schlacke und/oder Schutzgas.

Stromart

Es wird Gleich- und Wechselstrom eingesetzt, jedoch sind bestimmte Elektrodentypen nur mit einer festgelegten Stromart zu schweißen. Stromstärkenbereiche und zulässige Abweichungen sind für Elektrodendurchmesser in DIN EN 759 festgelegt.

Elektrodentypen

Für unlegierte Stähle gibt es folgende Umhüllungstypen (DIN EN 499):

- A sauer (Eisen- und Manganerze), in Dt. kaum noch verwendet
- C zellulose (besonders für Fallnaht, PG, geeignet)
- R rutil (Titandioxidhaltig)

RR dick rutil
RC rutilzellulose (Allroundelektrode für kleinere Betriebe)
RA rutil-sauer
RB rutilbasisch
B basisch (CaO und MgO plus Flußspat CaF₂ als Verdünner)

Bei den Elektroden für nichtrostende und warmfest Stähle (DIN EN 1600 bzw. 1599) werden nur R und B verwendet.

Elektroden für hochfeste Stähle (DIN EN 757) gibt es nur als B Umhüllung.

Hochleistungselektroden haben durch Eisenpulver in der Umhüllung ein höheres Ausbringungsverhalten (meist > 160%). Sie sind in der Regel nur in den Schweißpositionen PA (waagrecht) und PB (horizontal) zu verwenden.

Die verschiedenen Eigenschaften des Grundwerkstoffs müssen in der Regel auch vom Schweißgut erreicht werden. Um dazu Hinweise zu geben werden in den Bezeichnungen der Elektroden nach DIN EN (s.o.) u.a. auch die Mindestwerte der Streckgrenze, Zugfestigkeit und Zähigkeit angegeben:

Beispiel: E 46 3 B 42 H5

E: Schweißverfahren (E-Handschweißen)
46: Mindeststreckgrenze, Zugfestigkeit, Mindestbruchdehnung
3: Temperatur für Mindestkerbschlagarbeit
B: Umhüllungstyp
4: Ausbringung und Stromart
2: Positionen
H5: Wasserstoffgehalt im Schweißgut

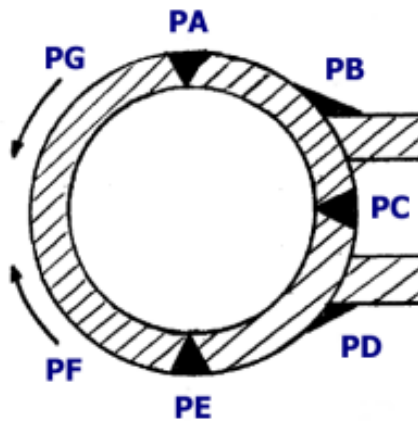
Enthält das Schweißgut außer Mangan noch andere Legierungselemente werden diese vor dem Umhüllungstyp mit den Elementkürzeln und evtl. mit dem Prozentgehalt angegeben (z.B. 1Ni)

Nahtarten, Fugenformen, Stoßarten, Schweißpositionen

Die wichtigsten Nahtarten (Stoßarten, Fugenformen) (DIN EN 29692 bzw. ISO 9692):

I-Naht
V-Naht
Y-Naht
X-Naht
U-Naht
Kehlnaht
Schweißbar mit diesem Verfahren sind Blechstärken > 2 mm

Die Schweißpositionen nach ISO 6947:



Geräte

Das einfachste Gerät ist der Schweißtransformator. Dabei erfolgt die Einstellung der Stromstärke über Streukernänderung, unterschiedliche primärseitige Windungsanzapfung oder durch Transduktoren (Drossel, deren Induktivität durch einen zweiten Stromkreis geändert wird).

Beim Schweißgleichrichter wird der Strom nach dem Transformieren durch Dioden oder Thyristoren gleichgerichtet. Anspruchsvollere Geräte verwenden Drehstrom um einen sehr gleichmäßigen Strom zu erzeugen. Dies wirkt sich besonders günstig aus beim Verschweißen von basischen Elektroden und von Metalllegierungen. Die Stromeinstellung erfolgt bei einfachen Geräten, wie beim Schweißtransformator. Bei moderneren Geräten erfolgt die Einstellung über die Thyristoren (steuerbare Gleichrichter).

Eine relativ neue Entwicklung stellen die Inverter (elektronische Schweißstromquellen) dar, die sich immer mehr durchsetzen. Der Strom wird zunächst gleichgerichtet, dann „zerhackt“ auf bis zu 100 kHz und danach transformiert. Aufgrund der hohen Frequenz kann das Transformieren mit sehr kleinen Transformatoren erfolgen, dadurch lassen sich Schweißgeräte mit hoher Leistung aber geringem Gewicht und geringen Verlusten herstellen. Sekundärseitig erfolgt dann wieder eine Gleichrichtung und eine Glättung mittels einer Drossel. Die Steuerung der Stromstärke erfolgt elektronisch. Moderne Inverter können auch sinusförmigen oder rechteckigen Wechselstrom sowie Impulsstrom liefern und lassen sich damit an alle Schweißanforderungen anpassen. Sie erleichtern auch die Arbeit durch Hotstart und Antistick-Funktionen.

Schweißparameter

Die einzustellenden Stromstärken lassen sich aus Tabellen auf den Packungen entnehmen als Faustregel gilt etwa 30-40 x Elektrodendurchmesser, wobei bei hochlegierten Stählen und Nickelbasiswerkstoffen niedrige Werte einzustellen sind.

Werkstoffe und Anwendungen

Mit diesem Verfahren werden heute hauptsächlich Baustähle, warmfeste und kaltzähe Stähle sowie Chrom-Nickel-Stähle und Nickelbasislegierungen geschweißt. Das Verfahren wurde von mechanisierten Verfahren zurückgedrängt und liegt heute etwa bei 7,5 % Anteil an allen Lichtbogenschweißverfahren². Es wird hauptsächlich im Schiffbau, Stahlbau (Baustellen) und Instandsetzungsbetrieben (Verbindungs- und Auftragsschweißen) eingesetzt.

² Killing, R.: Metallschutzgasschweißen hat weiter zugenommen – Anwendungsumfang der Schmelzschweißverfahren, Praktiker H. 11/2001, S. 435-436; zitiert nach EWM E-Hand-Fibel, 2002
Siehe außerdem BGI 616, 2005 und dort zitierte Studie von D. Flemming und H. Sossenheimer, Schweißen heute und morgen, DVS Verlag, Düsseldorf, 1972

WIG (Wolfram-Inertgasschweißen) Schweißen

Gasgeschütztes Lichtbogenschweißverfahren unter Benutzung einer nicht verbrauchenden Elektrode aus reinem oder dotiertem Wolfram, bei dem der Lichtbogen und das Schweißbad durch eine Gasumhüllung aus inertem Gas geschützt werden. Der Schweißzusatz wird von Hand in Stabform oder beim vollmechanischen Schweißen als Draht durch ein separates Vorschubwerk zugegeben. Das Verfahren ist besonders geeignet zum Schweißen von Wurzellagen und zum Schweißen in Zwangslagen.

Stromart

In der Regel wird Gleichstrom eingesetzt, aber auch Wechselstrom und Impulsstrom (Wechsel zwischen niedrigem Grundwert und höherem Impulswert) sind möglich. Bei hohen Impulsfrequenzen erhält man eine Kornverfeinerung im Schmelzgut und niedrige Frequenzen lassen sich gut für Zwangshaltungen verwenden.

Die empfohlenen Stromstärken für den jeweiligen Elektrodendurchmesser und die Stromart finden sich in DIN EN 26848

Elektrodentypen

Oxidhaltige Elektroden erlauben ein leichteres Austreten der Elektronen. Sie heizen sich deshalb nicht so stark auf wie Reinwolframelektroden und Zündfreudigkeit, Strombelastbarkeit und Standzeit sind besser. Früher wurde der Alpha-Strahler Thorium in Oxidform zugesetzt. Dies war insbesondere beim Anschleifen der Elektroden gefährlich, weil der Staub eingeatmet werden konnte. Heute werden Lanthan- oder Cer-Oxid eingesetzt. Dies ist erkennbar an der Kennfarbe nach DIN EN 26848:

Reinwolfram:	grün
Thoriumoxidhaltig:	blau, gelb, rot, violett, orange
Zirkoniumoxidhaltig:	braun, weiß
Lanthanoxidhaltig:	schwarz
Ceroxidhaltig:	grau

Schutzgase

Schutzgase sind nach DIN EN 439 genormt:

- I1: Argon (Reinheitsgrad mind. 99,95%)
- I2: Helium (selten verwendet; bei Metallen mit guter Wärmeleitfähigkeit wie Al, Cu)
- I3: Argon-Helium-Gemische mit 25%, 50% oder 75% Helium
- R1: Argon-Wasserstoff-Gemische (für Chrom-Nickel-Stähle)

Schweißzusatz

Diese sollen in der Regel dem Grundwerkstoff entsprechen. Beim Schweißen von Hand werden sie in Stabform oder beim vollmechanischen Schweißen als Draht durch ein separates Vorschubwerk zugegeben. Allerdings versucht man den Kohlenstoffgehalt möglichst niedrig zu halten (artähnliche Schweißzusätze) und bei schwer schweißbaren Stoffen können auch artfremde Zusätze erforderlich sein (bei C-Stählen können etwa Nickelbasislegierungen verwendet werden).

Nahtarten, Fugenformen, Stoßarten, Schweißpositionen

Die wichtigsten Nahtarten beim WIG Schweißen:

- I-Naht
- Überlapp-Naht
- Kehl-Naht

V-Naht
Bördel Naht
Y-Naht (mit Badsicherung)

Bei Stahl lassen sich Werkstoffdicken bis zu 6 mm in einer Lage schweißen. Minimale Blechstärken sind 0,3 mm bei Stahl und 0,5 mm bei Alu und Cu.
In einigen Fällen wird zusätzliches Schutzgas auf der Wurzelrückseite zugegeben („Formiergas“).

Es lassen sich alle Schweißpositionen schweißen (s.o.).

Die Werkstücke sind in der Regel durch Bürsten gründlich zu säubern, bei nichtrostenden Stählen dürfen nur Bürsten mit ebenfalls korrosionsbeständigem Material verwendet werden um den Eintrag von Fremdstoff zu vermeiden. Bei Alu dürfen keine dickeren Oxidhäute auf der Oberfläche bleiben.

Geräte

Das einfachste Gerät ist der Schweißtransformator. Dabei erfolgt die Einstellung der Stromstärke über Streukernänderung, unterschiedliche primärseitige Windungsanzapfung oder durch Transduktoren (Drossel, deren Induktivität durch einen zweiten Stromkreis geändert wird).

Beim Schweißgleichrichter wird der Strom nach dem Transformieren durch Dioden oder Thyristoren gleichgerichtet. Anspruchsvollere Geräte verwenden Drehstrom um einen sehr gleichmäßigen Strom zu erzeugen. Die Stromeinstellung erfolgt bei einfachen Geräten wie beim Schweißtransformator. Bei moderneren Geräten erfolgt die Einstellung über die Thyristoren (steuerbare Gleichrichter). In der Regel lassen sich die Geräte von Gleich- auf Wechselstrom umschalten.

Eine relativ neue Entwicklung stellen die Inverter (elektronische Schweißstromquellen) dar, die sich immer mehr durchsetzen. Der Strom wird zunächst gleichgerichtet, dann „zerhackt“ (getaktet) auf bis zu 100 kHz und danach transformiert. Aufgrund der hohen Frequenz kann das Transformieren mit sehr kleinen Transformatoren erfolgen, dadurch lassen sich Schweißgeräte mit hoher Leistung aber geringem Gewicht und geringen Verlusten herstellen. Sekundärseitig erfolgt dann wieder eine Gleichrichtung und eine Glättung mittels einer Drossel. Die Steuerung der Stromstärke erfolgt elektronisch. Moderne Inverter können auch sinusförmigen oder rechteckigen Wechselstrom sowie Impulsstrom liefern und lassen sich damit an alle Schweißanforderungen anpassen. Sie erleichtern auch die Arbeit durch berührungsloses Zünden des Lichtbogens. Viele Inverter-Geräte sind auch programmierbar, was für das mechanisierte Schweißen oder den Robotereinsatz wichtig ist.

Schweißparameter

Die Blechstärke des Grundwerkstoffes, die Stärke der Wolframelektrode, der Durchmesser der Gasdüse und der Durchmesser des Schweißzusatzstabes (-drahtes) sind aufeinander abzustimmen und die einzustellenden Stromarten sowie die Strom- und Spannungswerte sind entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Werkstoffe und Anwendungen

Das WIG-Verfahren wird wegen seiner geringeren Leistungsfähigkeit in diesem Bereich mit Ausnahme des Wurzelschweißens eher weniger eingesetzt. Eine andere Ausnahme ist das Schweißen von Rohrleitungen mit kleinen Durchmessern, dafür eignet sich das Verfahren hervorragend.

Besonders gut ist das Verfahren für austenitische Chrom-Nickel-Stähle geeignet, außerdem auch für Alu und Kupfer sowie für deren Legierungen. Des Weiteren werden auch Nickel und Nickellegierungen sowie Titan und dessen Legierungen WIG-geschweißt.

MIG/MAG

Metall- Lichtbogenschweißen unter Benutzung einer Drahtelektrode, wobei der Lichtbogen und das Schweißbad vor der Atmosphäre geschützt werden durch eine Gasumhüllung aus einer externen Quelle. Nach der Art des verwendeten Schutzgases wird dann weiter unterteilt in Metall- Inertgasschweißen (MIG), Prozess- Nr. 131, wenn ein inertes Gas verwendet wird und Metall- Aktivgasschweißen (MAG), Prozess- Nr. 135, wenn ein aktives Gas eingesetzt wird. Als weitere Varianten werden in ISO 857- 1 noch aufgezählt: Fülldrahtschweißen mit aktivem Gas (Prozess- Nr. 136), Fülldrahtschweißen mit inertem Gas (Prozess- Nr. 137), Plasma- MIG- Schweißen (Prozess- Nr. 151) und Elektrogasschweißen (Prozess- Nr. 73).

In den 50er Jahren führte man anstelle der teuren Inertgase wie Argon oder Helium ein aktives Gas zum Schweißen ein, nämlich Kohlendioxid (CO₂). Dies war nur möglich, weil inzwischen auch Drahtelektroden entwickelt wurden, die dem beim Aktivgasschweißen höheren Abbrand von Legierungselementen Rechnung trugen.

Stromart

Ausgenommen sehr spezielle Anwendungsfälle (z.B. dünne Alubleche) wird Gleichstrom verwendet.

Elektrodentypen, Schweißzusatz

DIN EN 440 beschreibt die 11 Drahtelektrodentypen für unlegierte und Feinkornbau-Stähle. Die Drahtelektroden enthalten in definierten geringen Mengen: C, Si, Mn, P, S, Ni, Mo, Al, Ti und Zr. Für Cr ($\leq 0,15\%$), Cu ($\leq 0,35\%$, inklusive Umhüllung) und V ($\leq 0,03\%$) sind maximale Werte festgelegt.

In Deutschland werden davon nur die folgenden Sorten verwendet:

Für unlegierte Stähle:

G2Si1

G3Si1

G4Si1

Für Feinkornstähle zusätzlich:

G4Mo

G3Ni1

G3Ni2

DIN EN 758 beschreibt die Fülldrahtelektroden (d.h. Drahtelektroden mit bestimmten Stoffen gefüllt) für die genannten Stähle. Nach der Zusammensetzung der Füllung unterscheidet man hier Rutiltypen, basische Typen und Metallpulver-Typen, die eine hohe Abschmelzleistung erzielen. Neben den Fülldrähten zum MIG/MAG Schweißen sind in dieser DIN EN aber auch selbstschützende Fülldrähte genormt, die ohne zusätzlich zugegebenes Schutzgas verschweißt werden. Sie werden häufig zum Auftragsschweißen verwendet.

Drahtelektroden für das Schweißen warmfester Stähle sind in DIN EN 12070, Fülldrahtelektroden für diese Stähle in DIN EN 12071 genormt. Die Drahtelektroden reichen von der nur molybdänlegierten Variante über die Drähte mit 1, 2,5, 5 und 9 % Chrom bis zur Drahtelektrode mit 12 % Chrom. An weiteren Legierungselementen sind Molybdän, Vanadium und Wolfram vorhanden. Fülldrahtelektroden gibt es bis zu 5 % Chrom.

Drahtelektroden zum Schweißen nichtrostender und hitzebeständiger Stähle sind in DIN EN 12072 genormt; Fülldrahtelektroden für diese Stähle in DIN EN 12073. Die Normen unterscheiden Zusätze für martensitische / ferritische Chromstähle, austenitische Stähle, ferritische / austenitische Stähle und vollaustenitische hochkorrosionsbeständige Stähle, ferner spezielle Typen und hitzebeständige Typen.

Für Drahtelektroden zum Schweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen gibt es einen Entwurf für eine neue Euronorm (EN ISO 18273).

Schutzgase

DIN EN 439 listet die Schutzgase zum MIG/MAG-Schweißen sowie auch zum WIG-, Plasma-Schweißen, zum Plasmaschneiden und zum Wurzelschutz auf. Die Schutzgase werden in 7 Gruppen und in zwei bis vier Untergruppen unterteilt.

Inertgas-Gruppe (MIG, WIG, Plasmaschweißen, Wurzelschutz):

I1: Argon

I2: Helium

I3: Argon, Helium > 0 bis 95

Aktivgas-Gruppen

M: Hauptbestandteil Argon, unterschiedliche Beimengungen von CO₂ und O₂ (MAG-Schweißen):

M1 (mit vier Untergruppen), schwach oxidierend

M2 (mit vier Untergruppen), oxidierend

M3 (mit vier Untergruppen), noch stärker oxidierend

C: nur CO₂ oder CO₂-O₂-Gemisch, am stärksten oxidierend

C 1: nur CO₂ (CO₂ zerfällt beim Schweißen in CO und O)

C 2: CO₂-O₂ Gemisch (in Deutschland keine Bedeutung)

Nahtarten, Fugenformen, Stoßarten, Schweißpositionen

Alle Nahtarten sind schweißbar. Wegen des guten Einbrandverhaltens können bei Nähten mit Stegen größere Blechdicken ohne Ausfugen verschweißt werden als beim E-Handschiessen. Beim maschinellen Wurzelschweißen können Badsicherungen nötig sein (meist aus Cu).

Geräte

Geräte zum MIG/ MAG- Schweißen bestehen aus der Stromquelle, der Steuerung und dem Drahtvorschubgerät mit Schlauchpaket und Brenner. Es gibt Kompaktgeräte oder Universalgeräte. Beim Kompaktgerät sind Stromquelle, Steuerung und Drahtvorschubgerät in einem Gehäuse untergebracht. Beim dem anderen Gerätetyp ist der Drahtvorschub separat in einem Koffer untergebracht, der in der Regel auf dem Gerät liegt, jedoch auch abgenommen werden kann, wodurch sich der Operationsradius erhöht.

Als Stromquellen werden nur Gleichrichter und Inverter benutzt.

Beim Schweißgleichrichter wird der Strom nach dem Transformieren durch Dioden oder Thyristoren gleichgerichtet. Anspruchsvollere Geräte verwenden Drehstrom um einen sehr gleichmäßigen Strom zu erzeugen. Die Stromeinstellung erfolgt bei einfachen Geräten wie beim Schweißtransformator. Bei moderneren Geräten erfolgt die Einstellung über die Thyristoren (steuerbare Gleichrichter). In der Regel lassen sich die Geräte von Gleich- auf Wechselstrom umschalten.

Eine relativ neue Entwicklung stellen die Inverter (elektronische Schweißstromquellen) dar, die sich immer mehr durchsetzen. Der Strom wird zunächst gleichgerichtet, dann „zerhackt“ (getaktet) auf bis zu 100 kHz und danach transformiert. Aufgrund der hohen Frequenz kann das Transformieren mit sehr kleinen Transformatoren erfolgen, dadurch lassen sich Schweißgeräte mit hoher Leistung aber geringem Gewicht und geringen Verlusten herstellen. Sekundärseitig erfolgt dann wieder eine Gleichrichtung und eine Glättung mittels einer Drossel. Die Steuerung der Stromstärke erfolgt elektronisch. Moderne Inverter können auch sinusförmigen oder rechteckigen Wechselstrom sowie Impulsstrom liefern und lassen sich damit an alle Schweißanforderungen anpassen. Sie erleichtern auch die Arbeit durch

berührungsloses Zünden des Lichtbogens. Viele Inverter-Geräte sind auch programmierbar, was für das mechanisierte Schweißen oder den Robotereinsatz wichtig ist.

Beim Impulsschweißen lassen sich Tropfengröße und die Übergangsfrequenz des Tropfens in weiteren Bereich optimal für die jeweilige Schweißaufgabe (auch für Schweißen in Zwangshaltungen) einstellen.

Eine Mechanisierung des Verfahrens ist mit relativ einfachen Mitteln durchführbar.

Schweißparameter

Die Blechstärke des Grundwerkstoffes, der Durchmesser der Gasdüse und der Durchmesser des Drahtelektroden sind aufeinander abzustimmen und die einzustellenden Stromarten (Gleichstrom, Impulsstrom, in Ausnahmefällen Wechselstrom) sowie die Strom- und Spannungswerte sind entsprechenden Tabellen zu entnehmen.

Werkstoffe und Anwendungen

Beim Schweißen nichtrostenden Stähle bilden sich Oxidhäute, die nach dem Schweißen auf und neben der Naht zurückbleiben. Diese müssen vollständig durch Bürsten, Beizen oder Strahlen entfernt werden. Der Säuberungsaufwand ist bei MAG- geschweißten Nähten größer als beim E-Handschiessen, wo die Schlackenabdeckung den Sauerstoffzutritt verhindert. Ein Teil der wirtschaftlichen Vorteile des teilmechanischen Schweißens kann deshalb durch die höheren Nacharbeitungskosten wieder verloren gehen. CO₂-haltige Mischgase verhalten sich hier besser als O₂-haltige.

Nickelbasislegierungen und Aluwerkstoffe werden mit inerten Gasen geschweißt.

Plasmaschweißen

Das Plasmaschweißen gehört zum Wolfram-Schutzgasschweißen, dabei wird im Gegensatz zum WIG-Schweißen ein eingeschnürter Lichtbogen benutzt, wodurch die Leistungsdichte erhöht wird. Das thermische Plasma wird neben dem Schweißen auch zum thermischen Spritzen und zum Schmelzschnitten eingesetzt.

Die Einschnürung des Lichtbogens erfolgt durch eine wassergekühlte Kupferdüse mit enger Bohrung, durch die der Lichtbogen hindurch gezwängt wird. Er nimmt dabei eine fast zylindrische Gestalt an und divergiert nur noch um einige Grad. Daraus resultiert die hohe Energiedichte. Im Innern der Plasmadüse brennt der Lichtbogen an der nadelförmigen Wolframelektrode. Sie wird umspült vom Plasmagas. Aus einer zweiten Düse wird Schutzgas zugeführt.

Stromart

In der Regel werden Gleichstrom oder Impulsstrom eingesetzt, in einigen Ausnahmefällen kann auch mit Wechselstrom gearbeitet werden.

Elektrodentypen (wie beim WIG-Schweißen)

Oxidhaltige Elektroden erlauben ein leichteres Austreten der Elektronen. Sie heizen sich deshalb nicht so stark auf wie Reinwolframelektroden und sind Zündfreudigkeit, Strombelastbarkeit und Standzeit sind besser. Früher wurde der Alpha-Strahler Thorium in Oxidform zugesetzt. Dies war insbesondere beim Anschleifen der Elektroden gefährlich, weil der Staub eingeatmet werden konnte. Heute werden Lanthan- oder Cer-Oxid eingesetzt. Dies ist erkennbar an der Kennfarbe nach DIN EN 26848:

Reinwolfram:	grün
Thoriumoxidhaltig:	blau, gelb, rot, violett, orange
Zirkoniumoxidhaltig:	braun, weiß

Lanthanoxidhaltig: schwarz
Ceroxidhaltig: grau

Schutzgase

Das Plasmagas auch Zentrumsgas genannt und die Schutzgase sind nach DIN EN 439 genormt. Im ersten Fall wird in der Regel Argon verwendet, weil es leichter ionisierbar ist.

Als äußeres Schutzgas werden bei unlegierten und hochlegierten Stählen Argon oder Argon-Wasserstoff eingesetzt (I1, R1). Bei un- und niedriglegierten Stählen können aber auch aktive Gase eingesetzt werden (Argon-CO₂ oder Argon-O₂). Bei Alu, Titan und Zirkon wird neben Argon auch Argon-Helium eingesetzt.

Schweißzusatz

Diese sollen in der Regel dem Grundwerkstoff entsprechen. Beim Schweißen von Hand werden sie in Stabform oder beim vollmechanischen Schweißen als Draht durch ein separates Vorschubwerk zugegeben. Allerdings versucht man den Kohlenstoffgehalt möglichst niedrig zu halten (artähnliche Schweißzusätze) und bei schwer schweißbaren Stoffen können auch artfremde Zusätze erforderlich sein (bei C-Stählen können etwa Nickelbasislegierungen verwendet werden).

Geräte

Eine Anlage zum Plasmaschweißen besteht aus der Stromquelle, der Steuerung und dem Brenner. Die Plasma-Stromquelle ist mit einem Hochspannungsimpulszündgerät ausgestattet. Durch die Hochspannungsimpulse, einer Wechselspannung von einigen tausend Volt, wird zunächst zwischen der wassergekühlten Kupferdüse und der Elektrode ein schwacher, nicht übertragender Lichtbogen gezündet, der sogenannte Hilfslichtbogen. Dieser bleibt auch während des Schweißens eingeschaltet. Er ionisiert die spätere Lichtbogenstrecke vor, sodass der Lichtbogen berührungslos zünden kann, wenn der Hauptstromkreis eingeschaltet wird.

Als Stromquellen werden Inverter (elektronische Schweißstromquellen) benutzt. Der Strom wird zunächst gleichgerichtet, dann „zerhackt“ (getaktet) auf bis zu 100 kHz und danach transformiert. Aufgrund der hohen Frequenz kann das Transformieren mit sehr kleinen Transformatoren erfolgen, dadurch lassen sich Schweißgeräte mit hoher Leistung aber geringem Gewicht und geringen Verlusten herstellen. Sekundärseitig erfolgt dann wieder eine Gleichrichtung und eine Glättung mittels einer Drossel. Die Steuerung der Stromstärke erfolgt elektronisch. Moderne Inverter können auch sinusförmigen oder rechteckigen Wechselstrom sowie Impulsstrom liefern und lassen sich damit an alle Schweißanforderungen anpassen. Die Inverter-Geräte sind auch programmierbar, was für das mechanisierte Schweißen oder den Robotereinsatz wichtig ist.

Nahtarten, Fugenformen, Stoßarten, Schweißpositionen

Wegen des guten Einbrandverhaltens werden die Kanten häufig nur in I-Form vorbereitet und aufgeschmolzen ohne dass Schweißzusatz zugeführt wird. Typische Nahtarten sind I-Naht, Y-Naht, Ecknaht, Stirnflächennaht und Bördelnaht.

Schweißparameter

Die Blechstärke des Grundwerkstoffes, die Stärke der Wolframelektrode, der Durchmesser der Gasdüse und der Durchmesser des Schweißzusatzstabes (-drahtes) sind aufeinander abzustimmen und die einzustellenden Stromarten sowie die Strom- und Spannungswerte sind entsprechenden Tabellen zu entnehmen. Auch die Menge des Plasmagases und die Einschnüröffnung spielen eine Rolle.

Werkstoffe und Anwendungen

Mit dem Verfahren lassen sich auch Folien von 1/100 mm stumpf verbinden (Microplasmaschweißen).

Das Dickblechplasmaschweißen lässt sich unterteilen in Durchdrücktechnik (manuell und maschinell einsetzbar) und die Schlüsselochtechnik (nur maschinell einsetzbar).

Bei Plasmapulververbindungsschweißen wird der Schweißzusatz mit dem Schutzgas als Pulver zugeführt, die Zugabe per Stab beim manuellen Schweißen entfällt.

Beim Plasmaauftragsschweißen wird der Schweißzusatz mit einem separaten Förderstrom zugegeben.

Beim Schweißen nichtrostender Stähle bilden sich Oxidhäute, die nach dem Schweißen auf und neben der Naht zurückbleiben. Diese müssen bei späterer Korrosionsbeanspruchung vollständig durch Bürsten, Beizen oder Strahlen entfernt werden.

UP, Unterpulverschweißen

Das Unterpulverschweißen ist ein voll mechanisiertes Lichtbogenschweißverfahren, mit dem hohe Abschmelzleistungen erzielt werden können. Es wird industriell vor allem zum Schweißen langer Nähte eingesetzt und eignet sich nicht zur manuellen Ausführung.

Beim Unterpulverschweißen wird der Schweißprozess von einer Schicht aus grobkörnigem, mineralischen Schweißpulver, das zusätzlich im Zusammenwirken mit der Drahtelektrode - metallurgische Aufgaben hat, bedeckt. Dieses schmilzt durch die vom Lichtbogen emittierte Wärme und bildet eine flüssige Schlacke, die aufgrund ihrer geringeren Dichte auf dem metallischen Schmelzbad schwimmt. Durch die Schlackeschicht wird das flüssige Metall vor Zutritt der Atmosphäre geschützt. Der Lichtbogen brennt in einer gasgefüllten Kaverne unter Schlacke und Pulver. Nach dem Schweißvorgang löst sich die Schlackeschicht oft von selbst ab, das nicht aufgeschmolzene Pulver kann wiederverwendet werden.

Besonders hervorzuheben ist die weitgehende Emissionsfreiheit dieses Verfahrens, da der Lichtbogen unter der Pulverschicht brennt und nur geringe Mengen Rauch freigesetzt werden. Es ist kein Sichtschutz notwendig. Wegen der Abdeckung des Prozesses hat das Verfahren einen hohen thermischen Wirkungsgrad, was jedoch den Einsatz auf große Blechdicken beschränkt. Gleichzeitig ist hierdurch keine unmittelbare Sichtkontrolle des Prozesses möglich. Jedoch werden im allgemeinen spritzerfreie Nähte sehr hoher Qualität erzielt, sofern geeignete Schweißparameter verwendet werden.

Geräte

Der UP-Traktor bewegt sich mit eigenem Fahrwerk, trägt Pulvertrichter und Drahtspule und regelt automatisch den Vorschub des Elektrodendrahtes, den er von der Spule abzieht und durch Stromkontakte zur Naht fördert. Eine Steigerung der Abschmelzleistung erreicht man bei den Mehrdrahtverfahren.

Schweißparameter

Durch die Auswahl einer bestimmten Kombination aus Draht und Pulver kann die chemische Zusammensetzung des Schweißgutes beeinflusst werden, da durch die Reaktionen von metallischer Schmelze und Schlacke in der Kaverne ein Abbrand bzw. Zubrand von Legierungselementen erfolgen kann.

Werkstoffe und Anwendungen

Es sind nur große Blechdicken schweißbar.

Anwendungsgebiete liegen im Stahl-, Brücken-, Schiff-, Behälterbau, in der Rohrherstellung (Schraubenliniennaht-Rohre), im Maschinen- und Nutzfahrzeugbau.

3. Marktübersicht

Elektroden, Schweißzusatzstoffe

Die Elektrodentypen wurden unter Punkt 2 beschrieben. Es gibt eine große Anzahl von Herstellern und Lieferanten, zu den wichtigsten gehören:

Böhler Schweißtechnik
Böhler Thyssen Schweißtechnik
Schweißtechnik Oerlikon
Fontargen GmbH
UTP Schweißmaterial
Adolf Würth GmbH

Geräte

Die Gerätetypen wurden unter Punkt 2 beschrieben. Es gibt eine sehr große Anzahl von Geräteherstellern, zu den wichtigsten gehören:

Oerlikon
EWM
Rehm Schweißtechnik

4. Literatur

DVS Fachbücher
DIN/ISO Normen
DIN 1910-1 (ISO 857-1) Schweißen: Begriffe, Einteilung der Verfahren, 126 Euro
Europa Fachbuch, Fachkunde Metall
EWM Unterlagen
Wikipedia, Schweißen

Milestone 4

Aufstellung der Emissionen und Expositionen (12.8.08)

Die Emissionen, Expositionen und die zugehörigen Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen wurden zusammengestellt für die in den vorherigen Meilensteinen genannten Schweißverfahren:

- Manuelles Metall-Lichtbogenschweißen (E-Handschiessen)
- WIG-Schweißen
- Plasma-Schweißen
- MIG-Schweißen
- MAG-Schweißen
- Unterpulverschweißen

Messverfahren, Messergebnisse

Die bisher vorliegenden Messverfahren und die Messergebnisse werden insbesondere beschrieben, diskutiert und evaluiert in:

- Hartmut Blome, BG/BGIA-Report – Arbeitsschutzlösungen für ausgewählte Stoffe und Verfahren, HVBG 2006
- Vilia Elena Spiegel-Ciobanu, Beurteilung der Gesundheitsgefährdung durch Schweißrauche (BGI 616), VMBG 2008

Arbeits- und Gesundheitsschutz-Maßnahmen

Aus diesen aufbereiteten Ergebnissen wurden für generelle und spezifische Anwendungsfälle detaillierte Arbeits- und Gesundheitsschutz-Maßnahmen aufgestellt, die neben den genannten insbesondere in den folgenden Materialien bekannt gemacht werden:

- AGS, TRGS 5XY-Entwurf, Schweißtechnische Arbeiten, 2007
- LASI, LASI-Veröffentlichung LV 42, Handlungsanleitung „Schutzmaßnahmen zur Minimierung der Gefahrstoffexposition beim Schutzgasschweißen“, 2005
- HVBG, BGR 220 Schweißrauche, 2006
- VMBG, BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln - Metallspezifischer Auszug, Kapitel 2.26, Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren, 2005
- Vilia Elena Spiegel-Ciobanu, Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren (BGI 593), VMBG 2007
- Vilia Elena Spiegel-Ciobanu, Dr. Alfred Johannknecht, Schweißtechnische Arbeiten mit chrom- und nickellegierten Zusatz- und Grundwerkstoffen (BGI 855), VMBG 2003
- Thomas Ludwig, Vilia Elena Spiegel-Ciobanu, Dr. Alfred Johannknecht, Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgas-Schweißen (WIG) (BGI 746), VMBG 2007
- Eckhard Brügger, Lichtbogenschweißer („Sicherheitslehrbrief“ BGI 553), VMBG 2005

- Sicherheitsdatenblätter/Schweißrauchdatenblätter von Schweißelektroden, -drähten und -stäben

Vom Hamburger Amt für Arbeitsschutz (Hr. Roland Wegener, roland.wegener@bsg.hamburg.de, Tel. 040 42837-3170) kam folgende Information (Aug. 2008): Beim Schweißen beschichteter Materialien auch unter ½ h /Schicht muss eine Absaugung eingesetzt werden und evtl. Atemschutz getragen werden (Hr. Wegener bezog sich insbesondere auf das Schweißen von KfZ).

Eine besondere Rolle spielt die

- BGI 790-012, Wolfram-Inertgas-Schweißen (WIG-Schweißen), HVBG BGIA 2006

deren nachgewiesene Einhaltung Kontrollmessungen erübrigt.

Hinweis: Mit Frau Spiegel-Ciobanu wird demnächst ein Gespräch über GISMET stattfinden.

Fragestellungen in GISMET:

Welche Einstiege in die Datenbank erwarten die Nutzer?

Welche Parameteränderungen bewirken geänderte Arbeitsschutzmaßnahmen?

Welche Szenarien sind in der Datenbank darzustellen, die dann jeweils zu unterschiedlichen Maßnahmen führen. Bei gleichen Maßnahmen sollten die entsprechenden Szenarien möglichst zusammengefasst werden.

Abbildung der Messergebnisse und der Maßnahmen in GISMET

Wir schlagen vor, die bisherigen Einstiege in die Datenbank beizubehalten und sie für die Schweißelektroden, -drähte, -stäbe sowie für die Schweißverfahren zu erweitern:

Einstieg 1 über die Suchmaske „Produkt-/Produktgruppenname“ kann über den Herstellernamen der Elektroden, Schweißdrähte, etc. sowie über die zugehörigen Produkt-Codes erfolgen.

Einstieg 2 über das Auswahlfenster „Tätigkeiten“ sollte sich an den Anweisungen in den technischen Zeichnungen orientieren (DSV-Klassifizierung/Schweißfachbuch; Kehl-, V-, I-Naht). Diese Auswahl führt dann zu einer Übersichtstabelle der möglichen Schweißverfahren mit jeweiligen Gefährdungsübersichten.

Im Fenster der Anwendungsbedingungen könnte man dann die entsprechenden Szenarien über Grundwerkstoff, Beschichtung, Raumgröße, Zeit/Menge auswählen.

Als Ergebnis erhält man wie bisher eine Grundinformation, die Gefahrstoffe mit Grenzwerten, eine optische Anzeige und eine Erläuterung der Risiken, die zu treffenden Maßnahmen: Absaugung, Lüftung, Atemschutz etc. und eine Betriebsanweisung. Alles kann heruntergeladen werden und, falls es nicht die aktuellen Bedingungen treffen sollte, auch angepasst werden.

Siehe Metaplan-Übersicht und Detail-Ansicht auf den beiden folgenden Seiten:



[Ausschnitt aus der obigen Grafik wurde nicht in den Endbericht aufgenommen]

Diese vorgeschlagene Struktur wurde testweise für das Lichtbogenhandschweißen von niedriglegierten Grundwerkstoffen unter www.gismet-online.de realisiert. Dazu wurden zwei Produktgruppen eingerichtet:

- MET LBHE 10 Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert und
- MET LBHE 20 Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert

Diese Produktgruppen werden auch angezeigt, wenn die Nutzer die zugeordneten Sicherheitsdatenblätter im oberen Suchfenster eingeben. (Zugeordnet wurde bereits: Umhüllte Stabelektroden SE 105S Montage-Elektrode.)

Es wurden fünf Szenarien eingerichtet, die dann zu den zugehörigen Informationen, Maßnahmen und Betriebsanweisungen führen:

1. Allgemein

2. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert
Menge/Zeiten: > ½ h/Schicht und > 2 h/Woche
3. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert
Menge/Zeiten: < ½ h/Schicht und < 2 h/Woche
4. Ort: Enge Räume (Zwangspos. mit abgedeckt)
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert
5. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert, beschichtet/verschmutzt

Im Anhang finden Sie die entsprechenden herunterladbaren Dokumente [Anm. KK: diese Dokumente wurden nicht in diesen Endbericht aufgenommen, sie sind jedoch unter gismet-online.de zugänglich].

Milestone 5 Konzeptionelle Anpassungen
Milestone 6 Dateneingabe zu Testzwecken
Milestone 7 evtl. Anpassungen während oder nach dem
Test
(25.10.08)

1. Zusammenfassung

Während der Aufstellung der verschiedenen Schweißverfahren und der Aufstellung der zugehörigen Emissionen und Expositionen (siehe vorhergehende Milestones) wurden bereits Überlegungen zum Aufbau einer sinnvollen Struktur in GISMET entwickelt und mit verschiedenen Experten diskutiert. Es stellte sich heraus, dass die grundlegende Struktur in GISMET, die in der ersten Projektphase entwickelt wurde, grundsätzlich geeignet ist, auch die Schweißverfahren abzubilden. Nötig ist aber eine deutliche Unterscheidung zwischen den Elektroden als solchen, die nicht als Gefahrstoff klassifiziert sind, und dem Schweißprozess, bei dem gefährliche Stoffe entstehen. Es waren entsprechende Produktgruppen und die zugehörigen Anwendungsbedingungen zu entwickeln und anzulegen, es waren neue Szenarien zu entwickeln und einzugeben. Anschließend waren Sicherheitsdatenblätter beispielhaft einzugeben und das Konzept war zu testen. Die Entwicklungen, Eingaben und Tests verliefen erfolgreich.

2. Expertengespräche

Vor Beginn der Expertengespräche wurde das folgende Grob-Konzept entworfen. Dieses wurde dann mit den Experten diskutiert und weiterentwickelt:

Einstieg 1 über die Suchmaske „Produkt-/Produktgruppenname“ kann über den Produktnamen des Herstellers der Elektroden, Schweißdrähte, etc. erfolgen. Es gibt SDB für Schweißelektroden, neuerdings mit Angabe der Schweißrauchklassen.

Einstieg 2 über das Auswahlfenster „Tätigkeiten“ sollte sich an den Anweisungen in den technischen Zeichnungen orientieren (DSV-Klassifizierung/Schweißfachbuch). Diese Auswahl führt dann zu einer Übersichtstabelle der möglichen Schweißverfahren mit jeweiligen Gefährdungsübersichten.

Die Ausgabe erfolgt dann mit der Möglichkeit, konkrete Anwendungsszenarien auszuwählen. Im Szenario „Allgemein“ wird nur die Elektrode als solche zugrunde gelegt, in den anderen Szenarien wird der Schweißprozess beschrieben.

Mit den folgenden Experten fanden Gespräche statt, wesentliche Ergebnisse sind in der zweiten Spalte notiert:

	Name, Funktion	Wichtige Ergebnisse
1	Herr Sönke Bock, Sicherheitstechniker HDW	Unterstützung des Konzepts, verschiedene Anmerkungen, Empfehlung weiterer Experten
2	Dipl.-Ing. Herbert Müller- Wilderink, Blohm und Voß	Unterstützung des Konzepts, verschiedene Anmerkungen, Empfehlung weiterer Experten
3	Dipl.-Ing. Matthias Kaiser, AKC (Angersbach + Kaiser Computer GmbH in Mühlheim)	Es wurden keine größeren Hindernisse für die Realisierung des Konzepts gesehen. Ein Arbeitsplan wurde erstellt, Zusammenarbeit mit einem Designbüro wurde vorbesprochen.

4	Dipl.-Ing. Matthias Kaiser, AKC Frau Claudia Marxen, grafyx (Grafik-Design)	Es werden bereits wichtige Hinweise für eine verbesserte Nutzerführung gegeben. Die Zusammenarbeit zur Verbindung des neuen Designs mit der Programmierarbeit wird als unproblematisch gesehen.
5	Frau Spiegel-Ciobanu, BG Metall Nord Süd	Die erste testweise angelegte Produktgruppe mit den entsprechenden Anwendungsszenarien (Lichtbogenhandschweißen mit niedriglegierten Werkstoffen) wird durchgesprochen. Darstellung und Inhalte werden für gut befunden. Fr. Spiegel-Ciobanu gibt eine Reihe konkreter Hinweise, u.a. ein Szenario aufzusplitten.
6	Dr. Elmar Stracke, Geschäftsführer Böhler Schweißtechnik Deutschland Dr. Dorothea Kreuzer-Zagar, Dipl.-Chem., Entwicklung, dto.	Das Konzept wurde als sinnvoll angesehen. Empfehlung weiterer Experten; Arrangierung der Vorstellung von GISMET beim Schweißelektrodenhersteller-Verband
7	Dipl.-Ing. Arno Goebel, BGIA (Telefonisch)	Hr. Goebel hatte sich GISMET kurz im Internet angeschaut. Er fand das Konzept in Ordnung. Stand sei das, was auch im TRGS Entwurf stünde. Von den Schweißverfahren, sollten wir nur jene abbilden, die manuell von Bedeutung sind; evtl. noch UP.
8	Dr. Kerstin Rathmann, GISBAU (Verschiedene Telefongespräche)	Abstimmung über - Einrichtung und Inhalte der Produktgruppen - Einheitliche Gestaltung GISBAU - GISMET - Einstufungen der Schweißrauche

Geplant sind noch Gespräche mit folgenden Fachleuten/Gremien:

- Herr Jens Jerzembeck, DSV
- Schweißelektroden-Vereinigung e.V., Düsseldorf
- Evtl. Dr. Dreller, BGIA

3. Umsetzung

Im Verlauf der oben dargestellten Weiterentwicklung von GISMET wurden die Produktgruppen zum E-Schweißen aufgestellt und die zugehörigen Anwendungsbedingungen und Tätigkeiten beschrieben.

Vorgeschlagene Produktgruppen:

- MET LBHE10: Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert
- MET LBHE20: Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert
- MET MLSFD10: Fülldraht zum Metalllichtbogen-Schweißen, niedriglegiert
- MET MLSFD20: Fülldraht zum Metalllichtbogen-Schweißen, hochlegiert
- MET MIGD10: Draht zum MIG-Schweißen, niedriglegiert
- MET MIGD20: Draht zum MIG-Schweißen, hochlegiert
- MET MIGFD10: Fülldraht zum MIG-Schweißen, niedriglegiert
- MET MIGFD20: Fülldraht zum MIG-Schweißen, hochlegiert

- MET MAGD10: Draht zum MAG-Schweißen, niedriglegiert
- MET MAGD20: Draht zum MAG-Schweißen, hochlegiert
- MET MAGFD10: Fülldraht zum MAG-Schweißen, niedriglegiert
- MET MAGFD20: Fülldraht zum MAG-Schweißen, hochlegiert
- MET WIGD10: Draht/Stab zum WIG-Schweißen, niedriglegiert
- MET WIGD20: Draht/Stab zum WIG-Schweißen, hochlegiert
- MET UPD10: Draht/Band zum UP-Schweißen, niedriglegiert
- MET UPD20: Draht/Band zum UP-Schweißen, hochlegiert

Evtl. lassen sich MIG und MAG-Schweißen zusammenfassen.

Vorgeschlagene Anwendungsbedingungen:

6. Allgemein
7. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert oder hochlegiert
Menge/Zeiten: > ½ h/Schicht und > 2 h/Woche
8. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert oder hochlegiert
Menge/Zeiten: < ½ h/Schicht und < 2 h/Woche
9. Ort: Enge Räume (Zwangspos. mit abgedeckt)
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert oder hochlegiert
10. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert oder hochlegiert, beschichtet/verschmutzt
Menge/Zeiten: > ½ h/Schicht und > 2 h/Woche
11. Ort: Im Freien und in der Werkstatt
Verfahren: Schweißen
Grundmaterial niedriglegiert oder hochlegiert, beschichtet/verschmutzt
Menge/Zeiten: < ½ h/Schicht und < 2 h/Woche

Testweise wurde eine erste Produktgruppe in GISMET (Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert: MET LBHE10) mit den zugehörigen Szenarien angelegt (siehe letzten Meilenstein). Die Inhalte wurden nach den Anregungen von Frau Spiegel-Ciobanu, sowie von Herrn Nottbohm und Dr. Buthe (Salzgitter) ergänzt. Ein Szenario wurde aufgeteilt: das frühere 5. Szenario wurde in 5 und 6 überführt (s.o.). Zwei zugehörige Sicherheitsdatenblätter wurden in die Datenbank eingegeben.

Inzwischen wurde eine weitere Produktgruppe eingerichtet und angelegt (Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert: MET LBHE20). Die zugehörigen Anwendungsbedingungen wurden erstellt und weitere Sicherheitsdatenblätter (Thyssen Böhler) wurden eingegeben (Darstellung der herunterladbaren Dokumente im Anhang).

In dieser Testphase wurde zunächst im Suchfenster „Tätigkeiten“ die Rubrik „Schweißen“ und als Unterkategorie „E-Schweißen“ eingerichtet. Sobald weitere Produktgruppen angelegt worden sind, wird dies evtl. weiter konkretisiert.

Mit der AKC und mit grafyx wurden Arbeitspläne aufgestellt und diese werden je nach Anforderung fortgeschrieben. AKC hat die erforderlichen Anpassungen zum größten Teil bereits umgesetzt. Grafyx hat schon mehrere Entwürfe für ein neues Design und eine neue Nutzerführung vorgelegt (Auswahl s.u.). Die AKC wird die neuen Entwürfe ab November 2008 umsetzen.

Die Willkommenseite

Die neue Suchseite, die über die Navigationsleiste unter dem Logo erreichbar ist.

Die Anwendungsszenarien erscheinen links statt früher rechts; die Suche, die früher dort erschien, hat ein eigenes Fenster, so können die Nutzer nicht mehr die Anwendungen (Ausgabe) mit den Tätigkeiten (Suche) verwechseln oder versuchen, diese zu kombinieren.

[Die genannten drei Abbildungen sowie der Anhang mit herunterladbaren Dokumenten aus GISMET – LBH hochlegiert - wurden aus Platzgründen nicht in den Abschlussbericht aufgenommen.]

Milestone 8

Umfassende repräsentative Daten (15.1.09)

Auf der Grundlage der testweise erstellten Produktgruppen und der entsprechend eingegebenen Daten, sowie der erfolgten Anpassungen in GISMET wurden die folgenden Produktgruppen, die das Feld des E-Schweißens in KMU abdecken, vollständig eingerichtet.

Folgende Produktgruppen wurden eingerichtet:

- MET LBHE10: Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert
- MET LBHE20: Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert
- MET WIGD10: Draht/Stab zum WIG-Schweißen, niedriglegiert
- MET WIGD20: Draht/Stab zum WIG-Schweißen, hochlegiert
- MET WIG10: WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, niedriglegiert
- MET WIG20: WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, hochlegiert
- MET MIG-MAGD10: Draht zum MIG/MAG-Schweißen, niedriglegiert
- MET MIG-MAGD20: Draht zum MIG/MAG-Schweißen, hochlegiert
- MET FD10: Fülldraht, niedriglegiert
- MET FD20: Fülldraht, hochlegiert
- MET UPDP10: Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, niedriglegiert
- MET UPDP20: Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, hochlegiert

In der Regel wurden folgende Anwendungsbedingungen eingerichtet:

12. Allgemein

13. Ort: Im Freien und in der Werkstatt

Verfahren: Schweißen

Grundmaterial niedriglegiert bzw. hochlegiert

Menge/Zeiten: > ½ h/Schicht und > 2 h/Woche

14. Ort: Im Freien und in der Werkstatt

Verfahren: Schweißen

Grundmaterial niedriglegiert bzw. hochlegiert

Menge/Zeiten: < ½ h/Schicht und < 2 h/Woche

15. Ort: Enge Räume

Verfahren: Schweißen

Grundmaterial niedriglegiert bzw. hochlegiert

16. Ort: Im Freien und in der Werkstatt

Verfahren: Schweißen

Grundmaterial niedriglegiert bzw. hochlegiert, beschichtet/verschmutzt

Menge/Zeiten: > ½ h/Schicht und > 2 h/Woche

17. Ort: Im Freien und in der Werkstatt

Verfahren: Schweißen

Grundmaterial niedriglegiert bzw. hochlegiert, beschichtet/verschmutzt
Menge/Zeiten: < ½ h/Schicht und < 2 h/Woche

Die Anwendungsbedingungen beim WIG-Schweißen wurden zusätzlich aufgeteilt in "Schweißen (mit thoriumoxidfreier Elektrode)" und "Schweißen mit thoriumoxidhaltiger Elektrode".

Für das Unterpulverschweißverfahren wurden nur die Anwendungsbedingungen 1, 2 und 5 erstellt, da es sich hier um ein automatisiertes Verfahren handelt, das üblicherweise nur für längere Nähte eingesetzt wird.

Im Suchfenster „Tätigkeiten“ wurde die Rubrik „Schweißen“ eingerichtet mit den Unterkategorien „E-Schweißen, niedriglegiert“ und „E-Schweißen, hochlegiert“. Darüber lassen sich die Schweißverfahren miteinander vergleichen.

Weitere zugehörige Sicherheitsdatenblätter wurden in die Datenbank eingegeben.

Der mit den letzten Meilensteinen vorgestellte Entwurf für ein neues Design und eine neue Nutzerführung wird zum 1.2.09 von der AKC umgesetzt.

Auf Grund des großen Umfangs der herunterladbaren Dokumente (ca. 70) wurde diesmal darauf verzichtet, diese als Anhang aufzunehmen. Alle Ergebnisse sind jedoch wie gewohnt auf der Webseite zugänglich:

- <http://www.gismet-online.de>
- Login: xxxxxxxxx
- Passwort: xxxxxxxxx

Milestone 9 Betatest (27.2.09)

1. Betatester

Der Lenkungskreis wurde vom Beginn der Betatests in Kenntnis gesetzt. Herr Wittorf machte Vorschläge, wer noch in die Tests einbezogen werden sollte. Die Vorschläge wurden mit berücksichtigt.

Neben dem Lenkungskreis wurden auch die in die Entwicklung von GISMET einbezogenen Experten über die laufenden Betatests informiert:

- Frau Spiegel-Ciobanu, BG Metall Nord Süd
- Herr Goebel, BGIA
- Herr Müller-Wilderink, Blohm und Voß
- Herr Sönke Bock, HDW
- Hr. Rolf Woyzella, BG Obmann Arbeitsplatzlüftung
- Fr. Kerstin Rathmann, GISBAU

	Einrichtung	Name	Kontakt	Anmerkungen
1	Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V. Zusammenschluss von 53 Handwerkskammern, 37 Zentralfachverbänden des Handwerks sowie wirtschaftl. u. wiss. Einrichtungen des Handwerks.	Hr. Hagedorn	Telefon und E-Mail	Weiterverwiesen an Hr. Kania s.u.
2	Innung: Vereinigung Deutscher Metallhandwerke, Essen	Ansprechpartner Hr. Frank Kania,	Telefon, E-Mail	Nach einer ersten Durchsicht positive Rückmeldung am Tel.
3	Handwerkskammer Lübeck	Hr. H.-J. Poeck, Schweißfachingenieur	Telefon, E-Mail	Nach einer ersten Durchsicht positive Rückmeldung am Tel.
4	Zentralverband Karosserie- und Fahrzeugtechnik	Herr Zierau	Telefon, E-Mail	Ist interessiert sich GISMET anzusehen.
5	ZDK	Herr Steber	E-Mail	
6	Betriebsrat Meyerwerft	Hr. Thomas Gelder	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	
7	Betriebsrat Still	Oliver Meier	Telefon, E-Mail	Gibt weiter an FaSi
8	DGB	Viola Schlie (KMU Spezialistin, FASi)	Telefon, E-Mail	Testergebnis liegt vor
9	DVS	Dipl.-Ing. Jens Jerzembeck	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	
10	Heinz-Piest-Institut für Handwerks-	Dipl.-Ing. Hans-Peter Wendorff	Telefon, E-Mail	Testergebnis liegt vor

	technik an der Uni Hannover			
11	Schweisselektroden-Vereinigung e.V.	Hans-Georg Düppe	E-Mail zugeschickt	Verband hatte sich bereits bei einer Vorstellung anerkennend über das System geäußert
12	LASI	Herr Wehde	Tel. mit Stellvertreter, E-Mail	Eine kurze Einschätzung liegt vor.
13	Beratungseinrichtung Arbeit und Gesundheit Hamburg	Hr. Axel Herbst	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	
14	Meyer Werft	Günter Geerdes, FaSi	Noch nicht erreicht	

2. Bisherige Ergebnisse

Bisher liegen drei ausführlichere Rückmeldungen vor. Alle drei Tester haben konkrete Hinweise auf Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten für das Informationssystem gegeben (die zu einem Großteil bereits umgesetzt wurden), z.B.:

- Nicht funktionierender Link
- Zusammenhang des oberen und unteren Teils der Ergebnis-Tabelle bei Suche in „Tätigkeiten“ ist nicht ohne weiteres ersichtlich
- Bestimmte Suchstichworte nicht gefunden
- Bestimmte fehlende Hinweise in den Betriebsanweisungen
- Anpassungen an neue ArbMedVV

Zwei Tester haben GISMET benotet:

- Hr. Wendorff vom HPI: Durchschnittsnote 2,5
- Fr. Schlie vom DGB: Durchschnittsnote 1,5
- Hr. Wehde vom LASI hat den Fragebogen nicht ausgefüllt sondern nur Anmerkungen zugeschickt

Da bisher erst drei ausführlichere Rückmeldungen vorliegen, wird die Kooperationsstelle noch etwa ein bis zwei Wochen warten und telefonisch nachfragen, bevor sie ein abschließendes Fazit zieht und die restlichen Anmerkungen und Vorschläge umsetzt.

Milestone 10

Abgabe bei Auftraggeber (30.3.09)

1. Nachtrag Betatests

Im Meilenstein Nr. 9 wurde die Betatest-Phase beschrieben. Da am 28.2. erst drei ausführlichere Rückmeldungen vorlagen, hat die Kooperationsstelle bei einigen Testern telefonisch nachgefragt und GISMET in einem IG Metall Arbeitskreis vorgestellt. Außerdem wurden von Herrn Ponto weitere Tester (Audi AG) genannt, die von der Kooperationsstelle angeschrieben und angerufen wurden.

	Einrichtung	Name	Kontakt	Anmerkungen
1	Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V. Zusammenschluss von 53 Handwerkskammern, 37 Zentralfachverbänden des Handwerks sowie wirtschaftl. u. wiss. Einrichtungen des Handwerks.	Hr. Hagedorn	Telefon und E-Mail	Weiterverwiesen an Hr. Kania s.u.
2	Innung: Vereinigung Deutscher Metallhandwerke, Essen	Ansprechpartner Hr. Frank Kania,	Telefon, E-Mail	Nach einer ersten Durchsicht positive Rückmeldung am Tel. Bei späterer tel. Nachfrage genauer ausgeführt.
3	Handwerkskammer Lübeck	Hr. H.-J. Poeck, Schweißfachingenieur	Telefon, E-Mail	Nach einer ersten Durchsicht positive Rückmeldung am Tel.
4	Zentralverband Karosserie- und Fahrzeugtechnik	Herr Zierau	Telefon, E-Mail	Ist interessiert sich GISMET anzusehen. Keine weitere Rückmeldung
5	ZDK	Herr Steber	E-Mail	Keine Rückmeldung
6	Betriebsrat Meyerwerft	Hr. Thomas Gelder	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	Keine Rückmeldung
7	Betriebsrat Still	Oliver Meier	Telefon, E-Mail	Gibt weiter an FaSi Keine Rückmeldung
8	DGB	Viola Schlie (KMU Spezialistin, FaSi)	Telefon, E-Mail	Testergebnis liegt vor
9	DVS	Dipl.-Ing. Jens Jerzembeck	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	Keine Rückmeldung
10	Heinz-Piest-Institut für Handwerks-technik an der Uni	Dipl.-Ing. Hans-Peter Wendorff	Telefon, E-Mail	Testergebnis liegt vor

	Hannover			
11	Schweisselektroden-Vereinigung e.V.	Hans-Georg Düppe	E-Mail zugeschickt	Verband hatte sich bereits bei einer Vorstellung anerkennend über das System geäußert
12	LASI	Herr Wehde	Tel. mit Stellvertreter, E-Mail	Eine kurze Einschätzung liegt vor. Es fand ein intensives Telefongespräch dazu statt.
13	Beratungseinrichtung Arbeit und Gesundheit Hamburg	Hr. Axel Herbst	Tel. nicht erreicht, E-Mail zugeschickt	Keine Rückmeldung
14	Meyer Werft	Günter Geerdes, FaSi		Nicht erreicht
15	AK Arbeitssicherheit der IG Metall Kiel/ Neumünster	Leiter: Günter Klee	Vorstellung auf AK	Sehr positive Würdigung
16	AUDI AG I/PS	Romana Lieberer, Arbeitssicherheit	E-Mail zugeschickt, kurze tel. Kontaktaufnahme	Bisher noch keine Rückmeldung

Es liegen sieben Rückmeldungen vor. Einige Tester haben konkrete Hinweise auf Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten gegeben:

- Nicht funktionierender Link
- Zusammenhang des oberen und unteren Teils der Ergebnis-Tabelle bei Suche in „Tätigkeiten“ ist nicht ohne weiteres ersichtlich
- Bestimmte Suchstichworte nicht gefunden – die Stichworte wurden eingerichtet
- Bestimmte fehlende Hinweise in den Betriebsanweisungen – die Hinweise wurden aufgenommen
- Anpassungen an neue ArbMedVV – ist erfolgt
- Herr Wehde vertrat die Ansicht, dass TRK Werte auch nicht mehr als Anhaltspunkte genannt werden sollten. Dies ist mit dem Lenkungskreis und GISBAU abzuklären. Alternativ könnten etwa die Richtwerte der TRGS 528 genannt werden.

Zwei Tester haben GISMET benotet:

- Hr. Wendorff vom HPI: Durchschnittsnote 2,5
- Fr. Schlie vom DGB: Durchschnittsnote 1,5

Insgesamt wird GISMET als ein für KMU und Handwerksbetriebe sehr hilfreiches Instrument eingeschätzt. Herr Kania von der Vereinigung Deutscher Metallhandwerke etwa äußerte sich folgendermaßen: Er findet das System gut, insbesondere die Aufzählung der konkreten Maßnahmen und die Betriebsanweisung, die auch noch an die speziellen Erfordernisse der einzelnen Unternehmen angepasst werden können.

2. GISMET II, Beschreibung des Systems

Technische Voraussetzungen

Statt einer Oracle-Datenbank wie bei GISBAU nutzt GISMET eine SQL Datenbank, die z.Zt. bei der AKC (Angersbach + Kaiser Computer GmbH in Mühlheim) liegt und über das Internet mittels einer speziellen Software zugänglich ist. Für die SQL-Datenbank fallen keine Lizenzgebühren an. Die Struktur ist für das Internet optimiert. Die Herausgabe einer CD ist allerdings nach wie vor möglich. Für den Nutzer sind die Daten über www.gismet-online.de zugänglich. Die Webseiten liegen ebenfalls auf einem Server der AKC. Allerdings gibt es aufgrund des Projektstatus - die Hersteller-Verbände sind auf Wunsch der AG GISMET noch nicht im Detail in die Erstellung der Produktgruppen eingebunden worden - nach wie vor einen Passwortschutz.

Datenbeschaffung und Dateneingabe

Sicherheitsdatenblätter (SDB) und Produktinformationen wurden aus dem Internet heruntergeladen. Zwei Hersteller (Thyssen-Böhler und UTC) haben uns Unterlagen zur Verfügung gestellt.

Insgesamt wurden ca. 100 SDB und Produktinformationen gesammelt und durchgesehen. Diese wurden auch der BG in Hannover zur Verfügung gestellt.

Die Eingabe der Daten erfolgte mit einer von der AKC zur Verfügung gestellten Software (SIDAB Erfassung/VMWare Player) über das Internet auf den Server der AKC. Die Software lässt sich auf jedem Internet fähigen PC verwenden. Es wurden 29 SDB eingegeben.

Zugrunde liegende Struktur, Produktgruppen

Die Grundidee des GISBAU-Konzepts, die Zusammenfassung verschiedener Herstellerprodukte mit nahezu gleicher Gefährdung zu Produktgruppen und Produkt- bzw. GIS-Codes³, wurde übernommen. Es war entschieden worden, sich in dieser Projektphase auf das E-Schweißen zu konzentrieren. Zusätzlich wurde das in der ersten Projektphase begonnene Thema Autoreparaturlackierung zu Ende geführt.

Innerhalb der Gruppen wurden die spezifischen Produkt-Codes durch die Vergabe zugehöriger Nummern eingerichtet. Dabei wurden die Abstände relativ groß gewählt um spätere Ergänzungen und Anpassungen nicht zu erschweren, siehe Tabelle 1. Dem Code wird jeweils ein MET vorangestellt, um eine klare Unterscheidung von den GISBAU Codes zu ermöglichen.

³ GISBAU definierte zunächst Gefahrstoff-Informationssystem-Codes (GIS-Codes), später wurden jedoch auch ungefährliche Stoffe aufgenommen, so dass dann zutreffender von Produktcodes gesprochen wurde. In GISMET verwenden wir nur den Ausdruck Produktcode.

Tabelle 1: In GISMET II erstellte Produktcodes

Produktcode	Erläuterung
MET LBHE10	Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, niedriglegiert
MET LBHE20	Elektroden zum Lichtbogenhand-Schweißen, hochlegiert
MET WIGD10	Draht/Stab zum WIG-Schweißen, niedriglegiert
MET WIGD20	Draht/Stab zum WIG-Schweißen, hochlegiert
MET WIG10	WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, niedriglegiert
MET WIG20	WIG-Schweißen ohne Zusatzwerkstoff, hochlegiert
MET MIG-MAGD10	Draht zum MIG/MAG-Schweißen, niedriglegiert
MET MIG-MAGD20	Draht zum MIG/MAG-Schweißen, hochlegiert
MET FD10	Fülldraht, niedriglegiert
MET FD20	Fülldraht, hochlegiert
MET UPDP10	Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, niedriglegiert
MET UPDP20	Draht/Band-Pulver Kombination zum UP-Schweißen, hochlegiert

Die Einrichtung der Produktgruppen und –Codes wurde mit den folgenden Experten im Detail diskutiert und abgestimmt:

- Frau Vilia Spiegel-Ciobanu, BG Metall Nord Süd
- Herr Arno Goebel, BGIA
- Herr Herbert Müller-Wilderink, Blohm und Voß
- Herr Sönke Bock, HDW
- Hr. Rolf Woyzella, BG Obmann Arbeitsplatzlüftung
- Dr. Kerstin Rathmann, GISBAU
- Dr. Elmar Stracke, Geschäftsführer Böhler Schweißtechnik Deutschland
- Dr. Dorothea Kreuzer-Zagar, Dipl.-Chem., Entwicklung, Böhler Schweißtechnik Dt.

Zugrunde liegendes Prinzip bei der Einrichtung der Codes war es, Gruppen zu bilden, die in etwa gleiche Präventiv-Maßnahmen erfordern. Sollte auf Grund einer späteren verbesserten Datenlage eine weitere Aufteilung der Gruppen möglich werden, so ist dies problemlos umzusetzen. Außerdem war zu berücksichtigen, dass es sich bei den Schweißelektroden nicht um einen Gefahrstoff handelt, sondern dass sich erst im Verlauf des Schweißens gefährliche Stoffe bilden. Die in der ersten Projektphase entwickelte Struktur ermöglicht jedoch beliebige Anwendungsbedingungen zu definieren und dafür jeweils gesondert entsprechende Maßnahmen vorzugeben (siehe unten). Im Falle des Elektroschweißens werden unter der Anwendungsbedingung „Allgemein“ die Elektroden, Schweißdrähte etc. beschrieben, unter den Anwendungsbedingungen, die sich dann auf das Schweißen mit diesen Elektroden beziehen, werden dann die entsprechenden Gefahrstoffe und die zu treffenden Maßnahmen aufgelistet. Beim WIG Schweißen ohne Zusatzwerkstoff wurde dem Verfahren selbst eine Produktgruppe zugeordnet.

Die Produktgruppen wurden mittels der von der AKC zur Verfügung gestellten Software (GISMET Edit / VMWare Player) auf dem AKC Server eingerichtet. Herr Kaiser von der AKC wurde in alle wichtigen Diskussionen einbezogen.

Bei dieser Einrichtung der Produktgruppen traten vereinzelt Unterschiede bei den Einstufungen zu den zugeordneten SDB auf. Dies betraf die Wassergefährdungsklassen WGK (2/1). Von den Maßnahmen her gesehen ergeben sich hier keine Unterschiede. Ein wichtiger Grund von Variationen kann in mangelnder Qualität der SBD, besonders von importierten Produkten liegen. Sollten sich zukünftig zu große Variationsbreiten ergeben,

können entweder neue Gruppen oder eine Extra-Gruppe „Sonstige“ gebildet werden und / oder Gespräche mit den Verbänden über die Standards der SDB geführt werden.

Webseiten unter www.gismet.de und www.gismet-online.de

Die VMBG hat die Domain gismet.de angemeldet. Auf dieser Seite erscheint zurzeit eine kurze Erklärung zu GISMET und ein Verweis auf gismet-online.de (von AKC reserviert, wie auch gismetonline.de). Unter letzterer URL befinden sich (passwortgeschützt) alle wesentlichen Projektinformationen, darunter eine grundlegende Erklärung des Gefahrstoff-Informationssystems, Erläuterungen zu den Hintergründen des Projekts, die Darstellung der Produktgruppen, Links zu den beteiligten Berufsgenossenschaften, eine Hilfe, Kontaktmöglichkeiten und ein Impressum sowie verschiedene Zugänge zur eigentlichen Datenbank. Die Texte der Webseiten können über das Internet per Content Management System editiert werden.

Auf Grund der Hinweise von verschiedenen Testnutzern in der ersten Projektphase wurde das Design gründlich überarbeitet. Damit einhergehend wurde auch die Nutzerführung entscheidend verbessert.

Grafik 1: Das neue Design der Webseite



Datenausgabe und Nutzerführung

Die Nutzer haben drei Einstiegsmöglichkeiten: die generelle Suche, die Auswahl von Tätigkeiten und die Auswahl der Produktgruppen und der Produkt-Codes. Im Gegensatz zur ersten Projektphase sind diese Möglichkeiten über die Navigationsleiste einheitlich unter „Suche“ zu erreichen. Die Nutzer erhalten also sämtliche Suchfunktionen übersichtlich auf einer Seite präsentiert. Andererseits wurde beim neuen Design die Suche klar von der

Ergebnispräsentation getrennt, damit kommen die Nutzer nicht mehr in Versuchung Tätigkeiten (Suche) und Verfahren (Anwendungsbedingungen) miteinander zu kombinieren.

Grafik 2: Die Such- und Auswahl-Funktionen



1. Zugang über das Suchfenster

Über dieses Fenster (siehe Grafik 2) können die Nutzer nach allen Produkten (Herstellernamen), Tätigkeiten und Produktgruppen bzw. Produkt-Codes suchen. Auch andere Suchbegriffe wie „Schweißrauch“, „Chrom“ o.ä. ergeben sinnvolle Ergebnisse. Es ist möglich, nur Anfangsbuchstaben einzugeben. Die Nutzer erhalten eine Ergebnisliste, in der sie auf das entsprechende Produkt klicken können. Es erscheint dann in der Darstellung der zugehörigen Produktgruppe. Im Folgenden können sie dann die konkreten Anwendungsbedingungen auswählen (ein Fenster erscheint dazu links) und sich dazu die auf diese Szenarien bezogenen Vorlagen für Gefährdungsbeurteilungen und Betriebsanweisungen ansehen oder herunterladen. Die Nutzer werden unter der Hilfefunktion aufgefordert sich mit GISMET per Email in Verbindung zu setzen, wenn das verwendete Produkt noch nicht in der Datenbank sein sollte. In diesem Fall nehmen wir die Zuordnung und Eintragung für die Nutzer vor.

2. Zugang über die Auswahl von Tätigkeiten

Hier werden die Arbeitsvorgänge beschrieben, unter denen die Nutzer die sie interessierenden Anwendungen finden können. Insgesamt sind in der Struktur drei Ebenen möglich, um flexibel auf etwaige spezifischere Anforderungen reagieren zu können.

E-Schweißen

- E-Schweißen, niedriglegiert
- E-Schweißen, hochlegiert

Die Nutzer erhalten jeweils alle in Frage kommenden Möglichkeiten aufgelistet und können diese anhand von groben Gefährdungsübersichten miteinander vergleichen. Die für die jeweiligen Anforderungen besten Möglichkeiten lassen sich dann im Detail aufrufen. Die konkreten Anwendungsbedingungen lassen sich in einem zusätzlich erscheinenden Fenster auf der linken Seite einstellen. Sie erhalten dann eine konkrete Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung und Betriebsanweisung zum gewählten Produkt in der Darstellung der jeweiligen Produktgruppe.

Da die Nutzer mit dem Produkt-Code nicht unbedingt konkrete Herstellernamen verbinden können, erhalten sie die Möglichkeit eine Beschreibung der wichtigsten physikalischen und chemischen Charakteristika herunterzuladen, die ausgedruckt werden kann und dem jeweiligen Lieferanten gegeben werden kann zur Bestellung der entsprechenden Produkte. Diese Möglichkeit ist sicherlich im Bereich Schweißen weniger wichtig.

Ein Aufbringen des Produkt-Codes auf die Gebinde wäre damit nicht mehr zwingend nötig. Dies würde auch den Herstellern entgegenkommen, für die ein Aufbringen des Codes nach

Aussagen von GISBAU-Vertretern sehr teuer ist. Die Hersteller müssten stattdessen die von den Nutzern aus dem GISMET-System generierten Kriterien ihren Produkten zuordnen. Das sollte aber gerade beim Schweißen kein Problem darstellen.

3. Zugang über Produktgruppen

Dieser Zugang ist für Arbeitsschutzfachleute gedacht, die hier zu einer Produktgruppen-Übersicht und zu den einzelnen Produkt-Codes gelangen können, von dort lassen sich dann die Ergebnisse, wie oben schon dargestellt und wie im nächsten Punkt weiter erläutert, aufrufen.

4. Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse werden auf drei einzelnen Seiten dargestellt, die durch sog. „Tabs“ oder „Reiter“ sichtbar und zu erreichen sind. Die Einzelergebnisse beinhalten folgende Daten:

Tab 1: Produkt/-gruppe

- Gefahrensymbole
- R-Sätze
- S-Sätze
- Charakterisierung
- Typische Anwendungen
- Grenzwerte/Einstufungen

Tab 2: Beurteilung / Maßnahmen

- Gefährdung durch Einatmen: Schieberegler und Texte
- Gefährdung durch Hautkontakt: Schieberegler und Texte
- Gefährdung durch Brand/Expl.: Schieberegler und Texte
- Umweltgefahren: Schieberegler und Texte (u.a. WGK)
- Auf mögliche weitere Gefährdungen wird per Text hingewiesen
- Grenzwerte
- Messungen (vorliegende, durchgeführte), VSK, TRGS 420, LASI Leitfäden, ...
- Prävention
 - Substitution
 - Technische Maßnahmen
 - Z.B. Einhausung, Absaugung, Lüftung, ...
 - Automatisches Anmischen
 - Roboter
 - Organisatorische Maßnahmen
 - Betriebsanweisung, hier nur Hinweis; Text extra
 - Unterweisung
 - Zugangsbeschränkungen
 - Arbeitsmedizinische Vorsorge
 - Beschäftigungsbeschränkungen
 - Persönliche Maßnahmen
 - Schutzbrille
 - Atemschutz
 - Handschuhe
 - Hygiene
 - ...
 - Wirksamkeitsüberprüfungen
 - Handhabung, Transport, Lagerung, Entsorgung
- Verhalten bei Schadenseintritt
 - Erste Hilfe
 - Schadensfall

Tab 3: Betriebsanweisung

Es gibt einen Hinweis unter Tab 2, dass die Vorlage zur Gefährdungsbeurteilung auf den vorausgewählten Bedingungen basiert. Bei unterschiedlichen Bedingungen muss der Nutzer diese den tatsächlichen Nutzungsbedingungen anpassen. Außerdem erfolgt der Hinweis, dass es sich bei der Gefährdungsbeurteilung für Gefahrstoffe nur um einen Teilaspekt der umfassenden Gefährdungsbeurteilung handelt. Hinweise auf Hilfen der Berufsgenossenschaften für eine umfassende Gefährdungsbeurteilung werden gegeben.

In dem herunter ladbaren Dokument werden Möglichkeiten für eigene Einträge des Nutzers gegeben, wie z.B. Anzahl der betroffenen Personen, Verbrauch, Emissionsspitzen, Maßnahmen durchgeführt und kontrolliert. Der Unternehmer bzw. sein Beauftragter kann sich alles zur Dokumentation ausdrucken und hat damit ein gleichwertiges Dokument zum BG Formular (Gefährdungsbeurteilung Gefahrstoffe, M. Rocker).

5. Fenster Anwendungsbedingungen

Hier wählen die Nutzer ihre konkreten Anwendungsbedingungen zu den jeweiligen Produkten oder Produktgruppen aus. Beginnt die Auswahl auf einer unteren Ebene, so sind alle Kriterien der übergeordneten Ebene mit erfasst. Sollten sich die konkreten Bedingungen des jeweiligen Nutzers nicht darstellen lassen, so muss dieser die Vorlage entsprechend überarbeiten. Folgende das Schweißen betreffende Kategorien sind bisher darstellbar, Ergänzungen oder Änderungen sind jedoch jederzeit möglich:

1. Ort

- Im Freien
- In der Werkstatt
- In engen Räumen oder in Behältern

2. System

...

3. Verfahren

Im Unterschied zu den Tätigkeiten beschreibt diese Kategorie allgemeine Arbeitsverfahren (Agitation, Applikation):

- Schweißen
- Schweißen mit Thoriumoxid haltiger Elektrode

4. Grundwerkstoff

- Niedriglegierter Grundwerkstoff und Alu
- Grundwerkstoff niedriglegiert, beschichtet und/oder verschmutzt
- Hochlegierter Grundwerkstoff
- Grundwerkstoff hochlegiert, beschichtet und/oder verschmutzt

5. Konzentration, Verdünnung

...

6. Anwendungs-Temperatur

...

7. Eingesetzte Mengen, Einsatz-Zeiten

Mehr als 0,5 Stunden pro Schicht und 2 Stunden pro Woche

Weniger als 0,5 Stunden pro Schicht und 2 Stunden pro Woche...

Damit verfügt GISMET über ein sehr flexibles Instrument, mit dem sich die üblichen Anwendungsbedingungen in KMUs darstellen lassen. Die eingestellten Szenarien geben die Informationen der TRGS 528, LV 42 und der entsprechenden BG Materialien (BGR 500, BGR 220, etc.) wider. Die Inhalte wurden mit den o.g. Experten abgesprochen.

Sämtliche ausgewählten Szenarien zu den einzelnen Produkt-Codes mit den zugehörigen Präventivmaßnahmen werden in einer internen ausführlichen Tabelle zusammengefasst, um eine schnelle Übersicht zu gewährleisten.

Milestone 11

Endarbeiten auf Wunsch des Auftraggebers (30.4.09)

Anmerkungen und Hinweise der Betatester (Broken Link, Suchstichworte, fehlende Hinweise in den Betriebsanweisungen, Anpassung an die neue ArbMedVV) wurden umgesetzt. In der Frage der der TRK-Werte (Herr Wehde vertrat die Ansicht, dass diese nicht mehr genannt werden sollten) ist eine Abstimmung mit GISBAU erforderlich.

Von Herrn Michalzik, Maler und Lackierer Innungsverband Westfalen, erreichte uns am 27.4.09 noch eine Einschätzung der GISMET Darstellung der Autoreparturlackierung mit der Bitte zwei konkrete Details zu überprüfen. Dies wird in den nächsten Tagen erfolgen. Zum Layout schreibt Herr Michalzik:

„Das neue Layout ist insgesamt gelungen. Sowohl hinsichtlich der Farbgestaltung, insbesondere aber auch bei der Übersichtlichkeit der Menüs, die schnell zu erfassen sind.“

Insgesamt wird GISMET als ein für KMU und Handwerksbetriebe sehr hilfreiches Instrument eingeschätzt. Herr Kania von der Vereinigung Deutscher Metallhandwerke etwa äußerte sich folgendermaßen: Er findet das System gut, insbesondere die Aufzählung der konkreten Maßnahmen und die Betriebsanweisung, die auch noch an die speziellen Erfordernisse der einzelnen Unternehmen angepasst werden können.

Von Seiten des Lenkungskreises lagen bei Projektabschluss keine Änderungswünsche vor.

Vorschläge der KOOP an den Präventionsausschuss der VMBG, Okt. 2008

Fortführung von GISMET nach der Phase II

Möglichkeit 1

Weiterentwicklung von GISMET durch die Kooperationsstelle Hamburg

Die Fachaufsicht liegt weiterhin beim Lenkungskreis und bei der AG GISMET. Die inhaltliche Arbeit erfolgt durch die Kooperationsstelle Hamburg in Abstimmung mit den entsprechenden Fachleuten der Berufsgenossenschaften und der Aufsichtsbehörden, sowie unter Einbeziehung von entsprechenden Projektergebnissen.

Die Festlegung der Reihenfolge der aufzunehmenden Gefahrstoffgruppen sowie gegebenenfalls Ergänzungen und Änderungen der unten stehenden Liste erfolgen nach Diskussion mit den entsprechenden Fachleuten:

Reinigung

1. Offene Anwendungen, aktuell zu halten
2. Geschlossene Anwendungen einschließlich Strahlen und Entlacken

Bearbeitung

1. KSS, Schmierstoffe, Schneid- und Ziehmittel
2. Mittel zum Schleifen, Polieren etc.
3. Trennmittel
4. Giessen
5. Sintern
6. Wärmebehandlung (Härten, Glühen, etc.)
7. Reißprüfungen

Fügen, thermisches Trennen

1. Klebstoffe, Dichtungen (auch Loctite u.ä.)
2. Löten, Hartlöten
3. Schweißen (E-Schweißen aktuell zu halten), Brennschneiden, thermisches Spritzen
4. Laserbearbeitung

Werkstoffe

1. Metalle, Stähle, etc.
2. Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Dämmstoffe

Beschichtung

1. Galvanik, Chromatieren
2. Feuerverzinken
3. Phosphatieren
4. Korrosionsinhibitoren
5. PVD, CVD
6. Öl einbrennen
7. Farben, Lacke, Korrosionsschutzmittel (Autoreparaturlackierung aktuell zu halten)
8. Pulverbeschichtung

Rauche, Stäube, Nebel, Gase, Fasern

1. Verschiedene Gase (H₂, N₂, O₂, Ar, Propan, ...)
2. Stäube, Rauche, Gase etc. bei den verschiedenen Bearbeitungsprozessen wie Wärmebehandlung, Schleifen, Polieren, Strahlen
3. Batterien, Akkus (H₂)
4. Verbrennungsmotore (DME, CO)
5. Holzstaub

6. Asbest

Folgende Tätigkeiten sind durchzuführen:

- Erstellung und Einrichtung der Produktcodes, der Anwendungsszenarien und der Informationen.
- Abstimmung mit allen relevanten Experten insbesondere der Metall BGN.
- Abstimmung mit den Zielgruppen.
- Sammlung und Eingabe von Sicherheitsdatenblättern.
- Anpassungen von Software, Website und Design.
- Weiterführung und Aktualisierung der bisher eingerichteten Produktgruppen.
- Diskussionen mit den einzubindenden Verbänden.
- Vorstellung von GISMET auf Seminaren und Veranstaltungen sowie Öffentlichkeitsarbeit nach Anforderung.
- Kontakt zu den Nutzern und Einholen von Beurteilungen aus Sicht der Zielgruppen. Eventuelle Anpassungen.

Laufzeit, Finanzen

Laufzeit zunächst zwei Jahre, dann erneute Entscheidung.

Personelle Ausstattung:

Zwei wissenschaftliche MitarbeiterInnen und eine BAT IV Stelle	175 000 Euro pro Jahr
Softwareanpassungen, Gestaltung	15 000 Euro pro Jahr
Miete, Reisekosten, Tel., etc.	20 000 Euro pro Jahr

Summe: 210 000 Euro pro Jahr

Summe über zwei Jahre 420 000 Euro

Möglichkeit 2:

Die Metall BGN übernehmen die Weiterentwicklung von GISMET mit eigenem Personal, dabei werden sie für eine Übergangszeit von der KOOP betreut

Für eine Übergangszeit betreut die KOOP das entsprechende Personal der BGN. Nach Maßgabe der Fachaufsicht durch Lenkungskreis und AG GISMET, werden folgende Arbeiten zusammen mit dem BG Personal durchgeführt:

- Einrichtung neuer Produktgruppen, Szenarien und Informationen
- Abstimmung mit allen relevanten Experten
- Abstimmung mit den Zielgruppen
- Sammlung und Eingabe von Sicherheitsdatenblättern
- Anpassungen von Software, Website und Design.
- Aktualisierung der bereits eingerichteten Produktgruppen.
- Diskussionen mit den Herstellerverbänden.
- Vorstellung von GISMET auf Seminaren und Veranstaltungen sowie Öffentlichkeitsarbeit nach Anforderung.
- Kontakt zu den Nutzern und Einholen von Beurteilungen aus Sicht der Zielgruppen sowie eventuelle Anpassungen.

Die gemeinsame Arbeit und begleitende Schulungen sollen dazu dienen, dass die BGN nach einer Übergangszeit GISMET eigenständig weiterführen.

Laufzeit, Finanzen

Die Übergangszeit wird auf zwei Jahre angesetzt.

Personelle Ausstattung der Kooperationsstelle Hamburg:	
EinE wissenschaftlicheR MitarbeiterIn und eine halbe BAT IV Stelle	87 500 Euro pro Jahr
Miete, Reisekosten, Tel., etc.	10 000 Euro pro Jahr
Summe KOOP:	97 500 Euro pro Jahr
Summe KOOP über zwei Jahre:	195 000 Euro

Kosten bei den BGn:	
EinE wissenschaftlicheR MitarbeiterIn und eine halbe BAT IV Stelle	87 500 Euro pro Jahr
Softwareanpassungen, Gestaltung	15 000 Euro pro Jahr
Reisekosten	10 000 Euro pro Jahr
Summe KOOP und BGn	210 000 Euro pro Jahr
Summe KOOP und BGn über zwei Jahre	420 000 Euro

In einem Schreiben an Herrn Ponto wurde die Alternative 2 weiter konkretisiert:

Arbeitsaufgaben, Dokumente und Zeitplan der Übergabe

Die Projektdauer beträgt ein Jahr. Der Beginn ist für den 1. Mai 2009 geplant, die Fertigstellung für den 30. April 2010. Es wird vorgeschlagen, die Projektsteuerung weiterhin beim Lenkungskreis, der in Projektphase II eingerichtet wurde, sowie die fachliche Aufsicht weiterhin bei der AG GISMET zu belassen.

Für die genannte Übergangszeit betreut und qualifiziert die Kooperationsstelle das von den Berufsgenossenschaften benannte Personal.

Nach Maßgabe des Lenkungskreises und der AG GISMET, werden folgende Arbeiten zusammen mit dem Personal der Berufsgenossenschaften durchgeführt:

Im ersten Schritt werden mit der Fachaufsicht und den entsprechenden Fachleuten die Festlegung und die Reihenfolge der aufzunehmenden Gefahrstoffgruppen sowie gegebenenfalls Ergänzungen und Änderungen der [... o.g.] Liste vorgenommen

Danach oder parallel erfolgen dann:

- Einrichtung neuer Produktgruppen, Szenarien und Informationen
- Abstimmung mit allen relevanten Experten
- Abstimmung mit den Zielgruppen
- Diskussionen mit den Herstellerverbänden.
- Sammlung und Eingabe von Sicherheitsdatenblättern
- Anpassungen von Software, Website und Design
- Aktualisierung der bereits eingerichteten Produktgruppen.
- Vorstellung von GISMET auf Seminaren und Veranstaltungen sowie Öffentlichkeitsarbeit nach Maßgabe der BG Gremien.
- Kontakt zu den Nutzern und Einholen von Beurteilungen aus Sicht der Zielgruppen sowie eventuelle Anpassungen.

Die Kooperationsstelle Hamburg geht davon aus, dass die Berufsgenossenschaften das zuständige Personal vor Beginn des Projekts benennen werden. Wir empfehlen zunächst mindestens eine volle Stelle für eine wissenschaftliche Kraft und eine halbe Verwaltungsstelle zur Verfügung zu stellen.

Das Projekt wird in folgenden Arbeitsschritten mit den entsprechenden ‚Milestones‘ (Dokumente oder nächste Entwicklungsstufen der Datenbank zu definierten Zeitpunkten) abgearbeitet:

	Arbeitsschritte	Dokumente	Schulung, Coaching	Ablieferung
01	Benennung der mit der Arbeit an GISMET betrauten BG Fachleute	Mitteilung an die KOOP		30. April 2009
02	Vorbereitung der Entscheidung, welche neuen Produktgruppen erstellt werden sollen	Entscheidung Produktgruppen-Reihenfolge	Coaching: Erstellung einer Liste der relevanten Fachleute, Interviews, Vorbereitung der Entscheidung, Vortrag im Lenkungskreis	30. Juni 2009
03	Schulung Produktgruppen	Schulungsbericht	Schulung: Entwicklung und Ausgestaltung von Produktgruppen	Juli oder Aug. 2009 (2 Tage)
04	Darstellung der Verfahren, Marktübersicht, Expositionen in Zusammenarbeit mit Fachleuten	Dokumentation	Coaching: Erstellung einer Liste der relevanten Literatur und der Fachleute, Studium, Interviews, Erstellung der Dokumentation	31. August 2009
05	Schulung Datenbank	Schulungsbericht	Schulung: Datenbankeingaben, Erstellung von Produktgruppen, Tätigkeiten, Anwendungen, Inhaltsstoffen, Texten etc.	September oder Oktober 2009 (2 Tage)
06	Besprechungen mit den zuständigen Verbänden	Dokumentation	Coaching: Präsentation und Diskussion (Lenkungskreis und AG Absprachen)	September 2009
07	Testeingabe in die Datenbank, Kontrolle von Nutzerführung und Darstellung - Beratung mit AKC - Beratung mit Fachleuten	Dokumentation	Coaching: Arbeit an der Datenbank, Fortführung des Handbuchs und der Dokumentationen	31. Oktober 2009
08	Abstimmungen mit GISBAU und GISCHEM	Anpassungen	Coaching: Kooperation mit GISBAU, GISCHEM	Sept., Okt. 2009
09	Schulung Webseiten	Anpassungen	Schulung: Änderungen, Anpassungen der Webseiten	Dez. 2009 oder Jan. 2010
10	Eventuelle Anpassungen in Absprache mit AKC	Anpassungen in GISMET	Coaching: Kooperation mit AKC	Nov., Dez. 2009

11	Sammlung von SDB und PI	Dokumentation	Coaching: Kontakt zu allen wichtigen Herstellern und Lieferanten	Nov., Dez. 2009
12	Umfassende Dateneingabe	Umfassende Daten	Coaching: Dateneingabe, Weiterführung des Handbuchs und der Dokumentation	15. Januar 2010
13	Vorstellung bei Fachleuten und bei Betatestern	Ergebnisse Betatests	Coaching: Betatests	28. Februar 2010
14	Evtl. Anpassungen	Anpassungen	Coaching: Anpassungen	31. März 2010
15	Pflege der Daten und Webseiten	Dokumentation	Coaching: Anpassungen, Weiterführung des Pflegekonzepts	30. April 2010
16	Abgabe beim Auftraggeber	Projektbericht		30. April 2010