

Digitale, mobile situative Gefährdungsbeurteilungen für sicheres Handeln am Beispiel der Stahlindustrie

Tobias BERENS

*Berufsforschungs- und Beratungsinstitut für
interdisziplinäre Technikgestaltung e. V.
Max-Greve-Straße 30, D-44791 Bochum*

Kurzfassung: Das Arbeitsschutzgesetz verpflichtet Arbeitgeber, für alle Tätigkeiten und Arbeitsplätze eine Beurteilung der mit der Arbeit einhergehenden Gefährdung für die Beschäftigten vorzunehmen, erforderlichenfalls entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen abzuleiten und eine Überprüfung der Wirksamkeit durchzuführen. Bei komplexen Arbeitssituationen außerhalb des Normalbetriebs, wie wir sie z.B. in der Instandhaltung in Stahlbetrieben vorfinden, ist neben der klassischen Gefährdungsbeurteilung eine ergänzende situationsbezogene Gefährdungsbeurteilung sinnvoll. Digitale und mobile Assistenzsysteme können dafür geeignete Mittel sein. Im Rahmen des Forschungsprojekts StahlAssist werden diese entwickelt. Dieser Beitrag diskutiert entsprechende Umsetzungsmöglichkeiten.

Schlüsselwörter: ArbSchG, Gefährdungsbeurteilung, Digitale Assistenzsysteme, StahlAssist, Forschungsprojekt

1. Ausgangslage

Digitalisierung, Globalisierung, demografischer Wandel: Diese Begriffe stehen beispielhaft für den stetigen Umbruch in der Arbeitswelt. Tablet-PCs, Smartphones und Smartwatches sowie weitere neue Technologien bringen neue Chancen und Risiken für Unternehmen und Beschäftigte mit sich. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und des Europäischen Sozialfonds für Deutschland (ESF) geförderten Verbundprojekts StahlAssist - Didaktische Gestaltung und arbeitswissenschaftliche Evaluierung von Assistenzsystemen für sicheres Handeln in komplexen Situationen - wird die Erarbeitung von Konzepten zur Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines technischen Assistenzsystems zur Zusammenarbeit im Rahmen von Aufgaben der Instandhaltung angestrebt.

In diesem Beitrag wird die Umsetzung dieses Ziels bei einem von vier Anwendungspartnern dargestellt. Dabei geht es um die iterative Erstellung eines Lastenheftes als Basis für die Programmierung eines technischen Assistenzsystems zur Durchführung einer digitalen, mobilen situativen Gefährdungsbeurteilung (SGBU) auf Grundlage verschiedenster Nutzeranforderungen sowie die anschließende Entwicklung, Erprobung und Evaluation dieses technischen Assistenzsystems in Form eines Demonstrators zur Erstellung der mobilen SGBU.

Zur Verknüpfung der Unterweisung von Beschäftigten für die jeweiligen Tätigkeiten mit der entsprechenden situativen Gefährdungsbeurteilung können sich digitale und mobile Assistenzsysteme eignen (vgl. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2018a).

Die Fragestellung, die im Rahmen des Forschungsprojekts beantwortet werden soll, lautet dementsprechend: Wie lassen sich digitale, mobile situative Gefähr-

dungsbeurteilungen für sicheres Handeln im Kontext der Stahlindustrie didaktisch gestalten und umsetzen?

2. Empirische Ausgangslage

Als empirische Ausgangslage der Forschungsarbeit diene die repräsentative BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, für die mittels Telefoninterview 20.036 Erwerbstätige ab 15 Jahren mit einer bezahlten Tätigkeit von mindestens zehn Stunden pro Woche in Deutschland zu den Bereichen Arbeit und Beruf im Wandel sowie Erwerb und Verwertung beruflicher Qualifikation befragt wurden.

Hauptziel dieser Befragung ist es, Veränderungen in den Arbeitsumständen und -anforderungen fortlaufend zu erfassen und zu beschreiben, diese für unterschiedliche Berufsfelder, Branchen und Personengruppen zu betrachten sowie die Auswirkungen auf Gesundheit und Bildung der Beschäftigten zu bewerten. Dabei werden Themen wie die derzeitige Arbeitstätigkeit, psychische und physische Belastungen und Beanspruchungen, Aspekte der Arbeitsbedingungen, Ressourcen, Aus- und Weiterbildung sowie der Bereich Gesundheit berücksichtigt. Die Befragung erfolgt im Rhythmus von sechs Jahren (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2018b).

2.1 Arbeitsbedingungen in der Stahlindustrie

Der vorliegende konzentriert sich auf Besonderheiten bezüglich der Arbeitsbedingungen in der Stahlindustrie. Dafür wurde der BIBB/BAuA-Datensatz aus dem Jahr 2012 für die Auswertung mit dem Filter „Metall, Arbeiter, Männer und Vollzeitbeschäftigte“ verwendet. Dieser Filter entspricht der Erwerbstätigenstruktur in der Stahlindustrie.

Als Ergebnis der Studie lässt sich festhalten, dass die Beschäftigten in der Stahlindustrie zum einen unterschiedlichen psychischen Belastungen ausgesetzt sind. Dazu gehören insbesondere starker Termin- und Leistungsdruck (50 %), ständig wiederkehrende Arbeitsvorgänge (54 %) und verschiedene Arbeiten gleichzeitig betreiben (50 %).

Zum anderen werden unterschiedliche physische Belastungen wahrgenommen. Hierzu zählen das Arbeiten im Stehen (85 %), das Tragen von Schutzkleidung und -ausrüstung (73 %) sowie die Arbeit unter Lärm (71 %). Diese können zu einem individuellen arbeitsbedingten psychischen und physischen Beanspruchungserleben führen.

Die als am stärksten empfundenen (Fehl-)Beanspruchungen lauten: starker Termin- und Leistungsdruck (75 %), Arbeitsunterbrechung (58 %), Arbeiten an der Grenze der Leistungsfähigkeit (75 %) und sehr schnell arbeiten (59 %).

Die als am stärksten beurteilten physischen (Fehl-) Beanspruchungen lauten: Rauch, Gase, Staub, Dämpfe (71 %), Kälte, Hitze, Nässe, Feuchtigkeit, Zugluft (70 %) sowie Umgang mit mikrobiologischen Stoffen (67 %) (BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, 2012, eigene Berechnungen der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin).

2.2 Gefährdungsbeurteilung/situative Gefährdungsbeurteilung – Begriffsbestimmung

Gemäß Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) sind Arbeitgeber dazu verpflichtet, eine Beurteilung der mit der Arbeit einhergehenden Gefährdung für die Beschäftigten vorzunehmen und gegebenenfalls entsprechende Arbeitsschutzmaßnahmen abzuleiten. Die Gefährdungsbeurteilung ist dabei für jede durchzuführende Tätigkeit und alle vorhandenen Arbeitsplätze notwendig.

Der Gesetzgeber sieht durch das ArbSchG nur Rahmenbedingungen für die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung vor. Werden diese Anforderungen konkretisiert, ergibt sich ein geschlossener Regelkreis, in Anlehnung an einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) – als Grundprinzip des Qualitätsmanagements und unverzichtbarer Bestandteil der ISO 9001.

Der Umfang der Gefährdungsbeurteilung orientiert sich an den betrieblichen Anforderungen und Gegebenheiten. Dazu gehören neben allen voraussehbaren Arbeitsabläufen, insbesondere Ereignisse und Aufgaben, die außerhalb der normalen Betriebsbedingungen stattfinden, wie zum Beispiel Instandhaltungsarbeiten, Betriebsstörungen, Reinigungsarbeiten oder Nebentätigkeiten. Eine ganzheitliche Betrachtungsweise des Arbeitssystems mit seinen unterschiedlichen Bewertungs- und Gestaltungsfeldern ist hierfür erforderlich und das ArbSchG zeigt dabei beispielhaft bereits verschiedene Felder auf: Arbeitsverfahren, Arbeitsabläufe, Arbeitszeiten, unzureichende Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten.

Ziel ist die Erfassung und Beurteilung für jede ausgeübte Tätigkeit bzw. jeden Arbeitsplatz. Bei gleichartigen Betriebsstätten, gleichen Arbeitsverfahren und gleichen Arbeitsplätzen ist die Beurteilung eines Arbeitsplatzes oder einer Tätigkeit ausreichend.

Abhängig von der Anzahl und Komplexität der Arbeitssysteme sind erhebliche zeitliche und finanzielle Ressourcen für diese Erfassung und Beurteilung erforderlich. Darüber hinaus ist bei nichtstationären Arbeitsplätzen, sofern sich spezifische Gefährdungen aus den örtlichen Verhältnissen ergeben, eine zusätzliche arbeitsplatzbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, die insbesondere die Wechselwirkungen mit den spezifischen örtlichen Verhältnissen berücksichtigt.

Hier kommt der situativen Gefährdungsbeurteilung (SGBU) zur Gewährleistung der Sicherheit der Beschäftigten und externer Dienstleister eine besondere Bedeutung zu. Diese bezieht im Unterschied zur klassischen Gefährdungsbeurteilung, tagessaktuelle und ortsspezifische Gefährdungen mit ein. Dazu gehören wechselnde Arbeitsplätze oder sich verändernde Arbeitsbedingungen, z. B. durch bauliche Maßnahmen. Der gegenseitige Abgleich verschiedener situativer Gefährdungsbeurteilungen, zur Vermeidung unvorhergesehener Wechselwirkungen, ist in diesem Zusammenhang von besonders hoher Relevanz. Diese können im industriellen Kontext z. B. beim Einsatz von Arbeitsmitteln bzw. Werkzeugen oder Arbeitsstoffen, insbesondere bei der Zusammenarbeit unterschiedlicher Arbeitsbereiche oder mit externen Dienstleistern auftreten.

Im Kontext der Stahlindustrie setzt sich daher in der betrieblichen Praxis verstärkt ein kombiniertes Vorgehen aus klassischer Gefährdungsbeurteilung und SGBU durch.

Während sich bei der klassischen Gefährdungsbeurteilung eine ganzheitliche Betrachtung durch die systematische Erfassung und Bewertung der Arbeitssysteme ergibt, wird die SGBU insbesondere genutzt, um Gefährdungen und Belastungen an nichtstationären Arbeitsplätzen und bei azyklischen Arbeitstätigkeiten zu erkennen und aktuelle Besonderheiten unmittelbar vor der Ausführung der Arbeitstätigkeit zu

erfassen, die die Maßnahmen der klassischen Gefährdungsbeurteilung vervollständigen.

Daher beschränken sich die Maßnahmen in der Regel auf den Gestaltungsbereich *Organisatorische Maßnahmen* und *Personenbezogene Maßnahmen*. Der Einsatz der SGBU kann daher nur ergänzend zur klassischen Gefährdungsbeurteilung erfolgen.

3. Derzeitige Durchführung einer SGBU beim Anwendungspartner

Die im vorherigen Kapitel beschriebene Kombination von klassischer Gefährdungsbeurteilung und SGBU wird beim ausgewählten Anwendungspartner des Projektes StahlAssist bereits systematisch umgesetzt.

In der konkreten Ausgestaltung der SGBU ergeben sich jedoch nach einer Ablaufanalyse Potentiale, die im Rahmen des Projektes genutzt werden sollen:

- Die SGBU findet in der Regel im Vorfeld der Arbeiten erfahrungsbasiert und nicht am Tätigkeitsort statt. Somit können sowohl angenommene – aber nicht mehr bestehende – Gefährdungen aufgenommen, als auch Aspekte unberücksichtigt bleiben, die nicht Teil bisheriger Erfahrungsepisoden waren.
- Die Situation vor Ort kann in der Regel nur antizipiert werden:
 - Die Beschreibung der Arbeiten und Gefährdungen erfolgt relativ allgemein, um viele mögliche Arbeitsvorgänge abzudecken. Dementsprechend allgemein sind in Folge dessen die abgeleiteten Maßnahmen.
 - Wechselwirkungen mit anderen Akteuren können nur insoweit berücksichtigt werden, wie deren Tätigkeit vorher bekannt ist.
 - Der Informationsfluss an Dritte, wie externe Dienstleister, findet häufig nur aufgrund etablierter Standarddokumente statt, welche die spezifischen Aspekte der konkreten Arbeitssituation nur unzureichend berücksichtigen.
- Die Verantwortlichen müssen Ausdrücke händisch unterschreiben, die dann wieder gescannt werden, um sowohl rechtssicher als auch in Übereinstimmung mit betrieblichen digitalen Managementsystemen zu handeln
- Die Nutzung digitaler Systeme für die SGBU unmittelbar am Tätigkeitsort wird durch mangelnde Netzwerkanbindung (WLAN) erschwert, die in Folge großflächiger Betriebsgelände und anspruchsvoller Umgebungsbedingungen für eine zuverlässig drahtlose Kommunikation auftreten können.
- Die Möglichkeit, Prozessinformationen (z.B. Risiken durch Überschreitung festgelegter Grenzwerte) in die SGBU einfließen zu lassen, sind derzeit nicht gegeben.

Durch die fehlende Möglichkeit, die SGBU tatsächlich situativ, also taesaktuell am Arbeitsort, durchzuführen und die fehlende Implementierung heutiger technischer Standards, wie flächendeckende WLAN/LTE Anbindung, digitale Unterschrift, Kommunikations- und Kollaborationsmöglichkeiten, erachten die Anwender das derzeitige Verfahren als unflexibel.

Ein angemessenes Arbeitsmittel für die Durchführung der SGBU ist daher ein wichtiger Aspekt, um die Bereitschaft zur Durchführung dieser und deren Wirksamkeit zu fördern.

Um die Gestaltungsanforderungen an ein mobiles Assistenzsystem zu spezifizieren und in ein Lastenheft zu überführen, wurden im Projekt verschiedene Instrumente und Methoden eingesetzt.

Das Vorgehen lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Workshops mit Anwendern des aktuellen bzw. angestrebten Assistenzsystems (Beschäftigte des Anwendungspartners und Beschäftigte aus Fremdfirmen) zur Erfassung des erwarteten Nutzens und der erwarteten Bedienbarkeit.
- Workshop mit Führungskräften des Anwendungspartners zur Erfassung der Anforderungen aus Unternehmens-/IT-Sicht.
- Überprüfung der aktuellen Vorgehensweise und Inhalte zur SGBU aus Sicht der Arbeitssicherheit.
- Aufstellen von Anforderungen aus Sicht der (Software-)Ergonomie.
- Benchmark zu bereits verfügbaren Systemen zur Erstellung von (mobilen) SGBU
- Erprobung und Evaluation des entwickelten technischen Assistenzsystems.

Ziel ist es, die situative Gefährdungsbeurteilung vor Ort erstellen und bearbeiten zu können und die derzeit systembedingten Defizite zu beheben. Das hierfür zur Verfügung gestellte mobile Assistenzsystem soll daher Wünsche und Bedürfnisse der Mitarbeitenden sowie bereits etablierte Unternehmensstandards berücksichtigen.

4. Mobiles Assistenzsystem zur zukünftigen Umsetzung der SGBU

Für die Entwicklung eines Lastenheftes *Mobiles Assistenzsystem* werden die in Mitarbeitergesprächen und durch Marktanalysen gewonnen Erkenntnisse in vier Dimensionen geclustert - von der Auswahl eines industrietauglichen Endgerätes, über die Gestaltung eines responsiven Designs unter Berücksichtigung der Didaktik, bis zur Evaluation zur Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit. Die Ausgestaltung der Cluster erfolgt dabei in enger Absprache mit dem Anwendungspartner des Projektes StahlAssist. Die auf ersten theoretischen Überlegungen seitens der Forschungspartner basierenden Ergebnisse des Clusters sind nachfolgend erkennbar:

Kern des neuen Assistenzsystems wird dabei eine mobile Lösung mit Netzwerkanbindung sein, über die die SGBU vor Ort erstellt und angepasst werden kann. Mittels Implementierung moderner Standards (Fingerprint) lassen sich Dokumente rechtssicher unterschreiben und der Austausch über mobile Kommunikationswege z. B. mit Subunternehmern kann in Echtzeit erfolgen. Die verwendete Software soll dabei neben einer responsiven Nutzerschnittstelle insbesondere best-practice Verfahren für die Erfassung von Gefährdungen und Belastungen enthalten und den Mitarbeitenden eine optimale Assistenz bereitstellen. Neben den technischen Anforderungen an die Hard- und Softwareausstattung kommt der Gebrauchstauglichkeit eine besondere Bedeutung zu.

Zu Erfassungen der Erwartungen an den Nutzen und die Bedienbarkeit an das neue Arbeitsmittel sowie der Aufgaben- und Tätigkeitsmerkmale wurden Workshops mit den zukünftigen Anwendern und mit der Leitungsebene durchgeführt. Insgesamt lässt sich erkennen, dass das digitale Assistenzsystem von der Erstellung der SGBU –also der Unterweisung der Beschäftigten– über die Weitergabe an alle Beteiligten und den Abruf relevanter Informationen bis zur Kontrolle der Wirksamkeit der eingeleiteten Sicherheitsmaßnahmen geeignet sein soll. Die Qualität in der Erstellung der SGBU gewährleistet auch die Arbeitssicherheit.

Um dies zu erreichen werden an dieser Stelle einige Hauptfunktionen des zu entwickelnden digitalen Assistenzsystems hervorgehoben, die seitens der Beschäftigten übereinstimmend genannt wurden.

Zu den wesentlichen Funktionen zählen:

- Mobile Nutzung zur Vor-Ort-Dokumentation und Erstellung der SGBU
- Rechtssichere, digitale Unterschrift

- Nicht nachträglich veränderbar, dokumentationssicher archiviert, Lesezugriff
- Bei Änderungen müssen diese erneut bestätigt werden
- Transparenz, wer, von wem, wann unterwiesen wurde
- Zugriff auf bereits bestehende Systeme, die allgemeine und spezifische Informationen enthalten sowie das Geodatensystem
- Fotos zur Gefährdung als Anhang
- Überarbeitung der Eingabemaske, insbesondere die Aspekte *Auswahl der Gefährdungen* und *Festlegung der Maßnahmen*

5. Zusammenfassung

Insgesamt zeigt sich, dass sich die Erkenntnisse aus den Workshops in den vorab aufgestellten Anforderungen an das digitale Assistenzsystem widerspiegeln. In den nächsten Schritten gilt es, das Lastenheft unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen aus der (Software-) Ergonomie und der Ergebnisse der Benchmark-Analyse zu bereits vorhandenen Systemen zur Erstellung einer (mobilen) SGBU fertigzustellen, sodass auf dieser Basis ein Demonstrator entwickelt und erprobt werden kann. Diese multidimensionale Entwicklung begleitet das Forschungskonsortium im Projekt StahlAssist mit dem Ziel, bis zum Projektende einen auf allen Ebenen akzeptierten Entwurf eines prototypischen Assistenzsystems im Rahmen eines Lastenheftes spezifiziert und entwickelt zu haben.

6. Literatur

- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2018a). Gefährdungsbeurteilung. Zentrales Element im betrieblichen Arbeitsschutz. BAuA. Verfügbar unter: https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Gefahrungsbeurteilung/_functions/BereichsPublikationssuche_Formular.html?nn=8703478 Zugriff am 02.11.2018.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2018b). BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung. Arbeitsbedingungen und Gesundheit aus der Sicht der Erwerbstätigen. BAuA. Verfügbar unter: <https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitswelt-und-Arbeitsschutz-im-Wandel/Arbeitsweltberichterstattung/Arbeitsbedingungen/BIBB-BAuA-2012.html> Zugriff am 01.10.2018.
- BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung (2012), eigene Berechnungen Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.
- Gekürzte überarbeitete Fassung des 2018 unter dem Titel Digitalisierung – Fachkräftesicherung – Lehrerbildung; Digitale, mobile situative Gefährdungsbeurteilungen für sicheres Handeln am Beispiel der Stahlindustrie in Buchprojekt „Digitalisierung – Fachkräftesicherung – Lehrerbildung: Antworten der gewerblich-technischen Wissenschaften und ihrer Didaktiken“ eingereichten Beitrags.



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten

65. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

GfA-Press

Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,
Technische Universität Dresden;
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.
Dortmund: GfA-Press, 2019
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

Screen design und Umsetzung

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de