

03.11.2016

## Pressemitteilung

### **Sichere Zusammenarbeit von Mensch und Roboter Fraunhofer IFF Magdeburg forscht im Auftrag der BGHM zur Mensch-Roboter-Kollaboration in Industrie 4.0**

*Mainz/Magdeburg (BGHM).* Blinkende Sensoren senden ihre elektrischen Signale durch die lang gezogene Halle. Ein Beschäftigter steuert die gewundenen Greifarme einer Maschine langsam Richtung Decke und überwacht die Bewegungen gebannt auf einem riesigen Bildschirm. In einer Kabine, versteckt hinter Glas, steht „Annie“: Ein intelligenter Assistenzroboter, bereit für seinen zukünftigen Einsatz im industriellen und gewerblichen Bereich.

Im Auftrag der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) haben Experten des Fraunhofer Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg in einem Forschungsprojekt Grenzwerte für Kraft und Druck ermittelt, die im Falle eines Kontakts zwischen Mensch und Roboter die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine sicher und ohne Unfall oder Beeinträchtigung der Gesundheit sicherstellen. Bei diesem für die Prävention wichtigen Forschungsthema besteht auch eine enge Kooperation mit dem Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA). „Industrie 4.0“ lautet das Stichwort – die Vernetzung, Digitalisierung und Flexibilisierung der Arbeitswelt. In naher Zukunft werden viele „Annies“ in immer mehr Unternehmen zu finden sein, prognostiziert Prof. Norbert Elkmann, Leiter des Geschäftsfeldes Robotersysteme.

Im Technikum des Fraunhofer IFF wird erforscht, was die Arbeitswelt in der Produktion in naher Zukunft und zum Teil schon heute verändert. Die Fachleute sind unter anderem auf den Gebieten Robotik, Mess- und Prüftechnik, Prozess- und Anlagentechnik sowie Fabrikplanung tätig. Der Forschungsschwerpunkt des

Seite 1 von 3

Geschäftsfeldes Robotersysteme liegt auf Service- und Assistenzrobotern: Die sichere Kooperation und die Interaktion zwischen Mensch und Roboter ist eines der zentralen Themen.

### **Mensch-Roboter-Kollaborationen zur Entlastung der Beschäftigten**

„Es entstehen seit einigen Jahren immer häufiger Mensch-Roboter-Kollaborationen (MRK) in Betrieben, zum Beispiel in der Automobilbranche“, erklärt Dr. Matthias Umbreit, Experte für Robotik in der BGHM sowie dem DGUV Fachbereich Holz und Metall, der die Studie am Fraunhofer IFF intensiv begleitet. Gerade im Hinblick auf den betrieblichen Gesundheitsschutz bietet die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter zahlreiche Vorteile: Die direkte MRK eignet sich besonders für die Montage und die Handhabung von Kleinteilen. Roboter sorgen dabei für Entlastung der Beschäftigten, wenn diese zum Beispiel Über-Kopf-Arbeiten oder ergonomisch ungünstige Haltungen für ihre Tätigkeit einnehmen müssten. „Der Roboter kann gut als ‚dritte Hand‘ fungieren: Er hält beispielsweise ein schweres Werkstück fest, während der Beschäftigte montiert“, erklärt Umbreit. „Die Maschine soll den Menschen nicht ersetzen, sondern ihn unterstützen und entlasten. Bei der direkten MRK ist es in manchen Fällen aber nicht zu vermeiden, dass es zu Berührungen zwischen Mensch und Roboter kommt.“ Deshalb ist es von großer Bedeutung, Kennwerte für die Unterschreitung von Schmerzeintrittsschwellen an der Schnittstelle von Mensch und Maschine zu ermitteln und ihre Einhaltung sicherzustellen, um Beeinträchtigungen oder gar Verletzungen der Beschäftigten bei der MRK wirksam zu verhindern.

### **Ergebnisse als Basis der Risikobeurteilung für Roboter-Einsatz**

Das Fraunhofer IFF hat im Auftrag der BGHM im vergangenen Jahr mehr als 10.000 Versuche an 20 Probanden durchgeführt. Die Ethik-Kommission der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg hat den Versuchen zugestimmt. „Es war uns wichtig, die Studie vor allem mit Personen durchzuführen, die auch tatsächlich in der Industrie arbeiten und damit der ‚Zielgruppe‘ von MRK entsprechen“, sagt Elkmann. Vorab wurde bei allen Teilnehmern ein kompletter Gesundheitscheck durchgeführt. Die Versuche erfolgten anhand einer dynamischen Kontaktierung der Probanden mit einem schwingenden Pendel: Durch eine schrittweise Vergrößerung der Geschwindigkeit stellten die Fachleute fest, ab wann die Teilnehmer ein erstes Schmerzempfinden bei der Kollision mit dem Pendel verspürten. „Während der Untersuchung haben wir die Stoßenergie des Pendels ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau in kleinen Schritten erhöht, bis der Proband den durch die Kollision mit dem Pendel mechanisch indu-

zierten Reiz als Druck oder leichten Schmerz wahrnahm“, erklärt Roland Behrens, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IFF und Projektleiter der Studie. Geschah dies, wurde die Pendelmasse auf einen kleineren Wert reduziert und mit gleicher Geschwindigkeit fortgesetzt. Verletzungen konnten somit definitiv ausgeschlossen werden. Anhand der Forschungsergebnisse erstellt die BGHM eine Tabelle, die zur Beratung der Betriebe zur Verfügung gestellt wird. Planen Unternehmen die Einführung einer MRK, wird nachgemessen: Welche Geschwindigkeit und welcher Druck des Roboters auf ein Körperteil (Ausschluss von Hals und Kopf) des Beschäftigten ist akzeptabel? Wird dieser Wert im Vergleich mit den ermittelten Grenzwerten überschritten, muss die Bewegungsgeschwindigkeit des Roboters verringert, ein Greifer umkonstruiert oder mit dämpfenden Materialien eingehüllt werden. „Die Forschungsergebnisse sind auf alle kollaborierenden Robotersysteme anwendbar“, sagt Dr. Umbreit. „Und der Markt dafür wird wachsen! Die BGHM hat mit dieser Forschungsförderung die Ermittlung entscheidender Grenzwerte für Sicherheit und Gesundheit bei der Mensch-Roboter-Kollaboration ermöglicht.“

**Zur Information:**

*Im Rahmen ihrer gesetzlichen Aufgaben – Prävention, Rehabilitation und Entschädigung – ist die BGHM zentralen Werten verpflichtet: der Sicherheit und Gesundheit ihrer Versicherten sowie der Existenzsicherung ihrer Mitgliedsunternehmen durch Haftungsablösung bei Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten. In diesem Sinne übernimmt die BGHM als ein Träger der gesetzlichen Unfallversicherung bundesweit den Versicherungsschutz von über 4,7 Mio. Beschäftigten in den mehr als 218.000 Betrieben der Branchen Holz und Metall.*