

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin (Direktor: Prof. Dr. med. Dipl.-Ing. Stephan Letzel),  
Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

## Kollaborierende Roboter – eine Herausforderung auch für den Betriebsarzt

A. Muttray, B. Geißler, S. Letzel

(eingegangen am 13.06.2012, angenommen am 17.08.2012)

### Abstract/Zusammenfassung

#### Collaborative robots – a challenge for the company doctor

At workplaces with collaborative robot systems, workers and robots work closely together. This human-robot cooperation poses new questions with regard to the prevention of accidents. ISO 10218 has been created in recognition of those particular hazards and contains technical regulations. The risk assessment must provide an evaluation of the whole workplace including robots, tools, workpieces, and the work environment. The extent of occupational medical examinations depends on the result of the risk analysis and the worker's individual health constitution. So far, there is little information on injuries caused by collisions between humans and collabora-

tive robot systems. Thus, the occupational medical assessment can prove to be difficult.

**Keywords:** Collaborative robots – risk analysis – occupational medical examination – prevention

#### Kollaborierende Roboter – eine Herausforderung auch für den Betriebsarzt

An Arbeitsplätzen mit kollaborierenden Robotern arbeiten Mensch und Maschine eng zusammen. Diese Nähe bedingt besondere Gefahren durch Kollisionen. Die technischen Sicherheitsanforderungen für Industrieroboter sind in der DIN EN ISO 10218 festlegt. In

der Risikobeurteilung ist immer der gesamte Arbeitsplatz, d. h. auch Werkzeug und -stück sowie die Arbeitsumgebung, zu betrachten. Der Umfang der erforderlichen arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen hängt sowohl vom Ergebnis der Risikobeurteilung als auch von der individuellen gesundheitlichen Konstitution der betreffenden Mitarbeiter ab. Bisher gibt es nur sehr wenige traumatologische Erkenntnisse zu möglichen Kollisionsfolgen, so dass die arbeitsmedizinische Beurteilung im Einzelfall schwierig sein kann.

**Schlüsselwörter:** kollaborierende Roboter – Risikobeurteilung – arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung – Prävention

Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed 2012; 47: 591–597

### ► Einleitung

Aufgrund des technologischen Fortschritts ist die Arbeitswelt in einem raschen Wandel begriffen. Dies gilt nicht nur für die Informationstechnologie, sondern auch für industrielle Arbeitsplätze. Aus technologischen und wirtschaftlichen Gründen werden zunehmend so genannte kollaborierende Roboter in sehr unterschiedlichen Produktionen genutzt. Der Einsatz von kollaborierenden Robotern stellt einen Paradigmenwechsel dar. Während früher Roboter und Menschen durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen getrennt wurden, arbeiten sie jetzt bei manchen Applikationen quasi Hand in Hand. Beispiele sind unterschiedliche Montagearbeiten in der Automobilindustrie, die Blechbearbeitung, die Messtechnik und Laboranalysen. Die Verwendung kollaborierender Roboter ist nicht auf die industrielle Produktion beschränkt. Im Internet wurde der Prototyp

eines Roboters mit dem Namen RIBA vorgestellt, der mit Hilfe menschlicher Assistenz pflegebedürftige Patienten aus dem Bett heben kann und später einmal in der Pflege eingesetzt werden soll (<http://rtc.nagoya.riken.jp/RIBA/index-e.html>). Mittlerweile werden auch Serviceroboter für den privaten Bereich, z. B. Staubsauger, angeboten. Serviceroboter werden hier nicht besprochen.

Die enge Zusammenarbeit zwischen einer sich autonom bewegenden Maschine bzw. einem Maschinenteil einerseits und dem arbeitenden Menschen andererseits hat Auswirkungen auf den Arbeitsschutz. Durch eine Kollaboration können manche ergonomisch ungünstige Arbeitsplätze besser gestaltet werden, beispielsweise können Lasten vom Roboter bewegt werden. Beim Einsatz von konventionellen Robotern haben Manipulationen von Sicherheitseinrichtungen immer wieder Unfälle verursacht. Ein Grund war eine behinderte Sicht auf

den Produktionsprozess. Durch eine gute Sicht wird der Anreiz zur Manipulation gemindert. Dies kann einen Gewinn an Arbeitssicherheit bedeuten. Eine Kollaboration birgt aber auch das Risiko von Kollisionen der „Kollegen“ in sich. Mittels technischer Normen und Schutzmaßnahmen (Ostermann et al. 2011; Umbreit 2012) wird versucht, die Häufigkeit von Kollisionen zu mindern. Mit absoluter Sicherheit können Zusammenstöße jedoch nicht ausgeschlossen werden. Um das Risiko für die Beschäftigten zu minimieren, müssen die einwirkende Kraft bzw. der Druck auf das menschliche Gewebe begrenzt werden (Umbreit 2012). Im Jahr 2012 wurden aktualisierte Fassungen der zweiteiligen Maschinensicherheitsnorm DIN EN ISO 10218, nämlich die DIN EN ISO 10218-1 (Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN 2012a) und DIN EN ISO 10218-2 (Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN 2012b), veröf-