

Ein Jahrhundert BG-Forschung Erfolg und Herausforderung zugleich

In diesem Jahr blickt die berufsgenossenschaftliche Forschung auf ein Jahrhundert erfolgreichen Wirkens für den Arbeitsschutz zurück. 1892 führten schon wenige Jahre nach Gründung der Berufsgenossenschaften erste Schritte am Medico-Mechanischen Institut in Bochum in die Rehabilitationsforschung. Schnell entwickelte sich dieser Ansatz weiter: Unfälle im Bergbau wurden erforscht und bereits ab 1925 erste Berufskrankheiten untersucht.

Schwerpunkte der Forschung sind heute die Gebiete Prävention und Rehabilitation. In der Präventionsforschung steht die Verhütung von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren zunehmend im Vordergrund. Aber auch die Unfallprävention ist kein Thema von gestern: Der technologische Wandel lässt ein Ausruhen auf erzielten Erfolgen nicht zu und stellt neue Herausforderungen. Daneben sucht die Rehabilitationsforschung nach Wegen, Diagnosemethoden und Heilbehandlung zu verbessern.

Die Themen für die Forschung kommen unmittelbar aus der Praxis; über den direkten und intensiven Kontakt der Berufsgenossenschaften zu den Unternehmen aus allen Branchen erreichen sie die Wissenschaft. Die Ergebnisse gelangen wiederum genau dorthin zurück, um für Abhilfe zu sorgen, bevor sich aus Problemen ernsthafte Gefahren für Beschäftigte ergeben.

Ein gutes Beispiel hierfür bietet ein Blick in die tägliche Arbeit des berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz – BGIA in Sankt Augustin. Es arbeitet eng mit den beiden anderen Hauptforschungseinrichtungen der Berufsgenossenschaften, dem berufsgenossenschaftlichen Institut Arbeit und Gesundheit – BGAG in Dresden und dem berufsgenossenschaftlichen For-

schungsinstitut für Arbeitsmedizin in Bochum zusammen. Gesundheitsgefahren zu erkennen und auszuschalten ist das Ziel der Forscher am BGIA. Diese gehen mit zum Teil verblüffend einfachen, wenn auch unkonventionellen Methoden zu Werke. Dabei gibt es manchmal Scherben, immer aber auch eine Erkenntnis mehr.

Die Tüftler von Sankt Augustin

Für einen Moment taucht ein greller Blitz den Raum in weißes Licht. Mit einem Knall jagt eine Druckwelle durch das Labor. Dann ist es still. Hans-Jörg Teske und Hartmut Beck treten an den Versuchsschrank und ziehen einen röhrenförmigen Behälter heraus. Trotz der Wucht der Explosion scheint das Glas unversehrt. An seiner Innenseite schimmert ein silbrig-bläulicher Niederschlag. „Aluminiumoxid“, erklärt Teske.

Gerade eben war der Glasbehälter noch durchsichtig gewesen. Dann hatte Beck ein halbes Gramm Aluminiumpulver in den Behälter gegeben und durch einen Luftstoß aufgewirbelt. Ein elektrischer Funke hatte das Staub-Luft-Gemisch zur Explosion gebracht. Explosionen – was andere zu

Recht fürchten, ist das Tagesgeschäft von Teske und Beck, beide Forscher am BGIA in Sankt Augustin. Das Ziel ihrer Arbeit: Mehr über die Gefährlichkeit von Staub-Luft-Gemischen zu erfahren, wie sie zum Beispiel in der Produktion entstehen. „Statistisch gesehen gibt es ein Mal am Tag in Deutschland eine Staubexplosion“, sagt Ingenieur Beck. „Schwere, Gott sei Dank, kaum

noch.“ Damit ein Hersteller nicht von den explosiven Eigenschaften eines Staubes überrascht wird, testen Beck und Teske, bei welcher Energiezufuhr und welcher Konzentration der Staub explodiert. „Er kann schon beim ersten Schuss zünden, aber so einfach wird es uns meistens nicht gemacht.“ Oft sind bis zu 300 Einzelversuche notwendig, um einen Stoff wirklich zu kennen. Für größere Mengen haben die Forscher einen speziellen Versuchsschrank im Nachbarraum. Wie eine überdimensionierte Wäschetrommel aus dunklem Eisen sieht er aus. Die Ringdüse in seinem Inneren kann Konzentrationen von 30 Gramm

bis ein Kilogramm Staub pro Kubikmeter Luft erzeugen. „Wir suchen so lang, bis wir die Konzentration haben, bei der die heftigste Reaktion auftritt“, so Beck. Die dabei ausgelösten Explosionen sind mitunter gewaltig. „Aber keine Sorge. Der Apparat ist so gebaut, dass er auch die stärksten Explosionen wegsteckt“, erklärt der Forscher und lehnt dabei an der mit schweren Riegeln versehenen Eisentür, die während der Experimente für die Sicherheit des Teams sorgt.

Zwei Flure entfernt geht unterdessen ein Mann auf einem Laufband, dreht und wendet sich, so gut es die Schläuche eben zulassen, die an seiner gelben Atemschutzmaske hängen. Das Laufband wiederum befindet sich in einer Kabine. Auf ihren Stelzen erin-



Prüfung einer Atemschutzmaske im BGIA

nernt die Konstruktion ein bisschen an ein gläsernes Mondlandegerät. Dicke Luftschläuche führen hinein, einer davon ragt aus dem Dach.

Vor der Kabine steht eine graue Schaltwand. Rote Ziffern leuchten auf den Displays. Daneben klebt ein Post-it mit der Aufschrift „Gehen, wenden, nicken, ABC“. Handlungsanweisungen für die Testperson in der Kabine.

Die Anweisungen selbst gibt Werner Piontkowski. In Jeans und weißem Kittel sitzt der Techniker an einem kleinen Tisch und notiert die Werte, die auf den Displays erscheinen. Zusammen mit seinen Kollegen prüft der Techniker die Verlässlichkeit von Atemschutzmasken, ihre Brandfestigkeit und die Durchlässigkeit der Filter. Rund 30 verschiedene Modelle zertifiziert das Labor im Jahr – das heißt, es bestätigt, dass ein Modell im Notfall alle Anforderungen erfüllt.

„Heute prüfen wir den Dichtsitz dieser Maske“, erklärt Piontkowski. Dazu lässt er die Testperson verschiedene Bewegungen ausführen. „Mittelschwere Arbeit simulieren“ nennt der Techniker das. Durch die Luftschläuche leitet er salzhaltige Luft in die Kabine. Atmet die Testperson nun ein, so löst ein Ventil die Entnahme einer Luftprobe



Aluminiumoxidstaub explodiert



Lärmmessung an einem Rollenrüttler im BGIA

auf der Innenseite der Maske aus. „Das ist das Klacken, das Sie hier hören.“ Über zwei an der Maske befestigte Schläuche gelangt die Probe dann in ein Analysegerät. „Das zeigt uns, wie viel Salz die Atemluft des Probanden noch enthält.“ Und damit, ob die Maske dicht genug sitzt, damit im Ernstfall keine Schadstoffe aus der Umgebungsluft eindringen können. Ein einfaches System, das ohne viel Hightech auskommt. Doch es funktioniert.

Es ist still. So still, dass man das eigene Blut in den Ohren rauschen hört. Das Netz, über das Besucher in zwei Metern Höhe über dem Boden gehen, dämpft jeden Schritt bis zur Lautlosigkeit. Vollschallschluckraum nennt dieser faszinierende Ort sich – und er kommt ebenfalls ganz ohne Hightech aus. Von Wänden, Decke und Boden ragen 1,20 Meter lange, gelbe Schaumstoffkeile in den Raum. Sie schlucken jedes Geräusch, noch bevor es zum Echo wird. So haben die Lärmschutzexperten des BGIA eine verlässliche Grundlage, wenn sie Messgeräte eichen oder Gehörschützer testen.

Leiter der Abteilung Lärmschutz ist Dr. Jürgen Maue. Nebenan, im Semischallschluckraum, testen der Ingenieur und sein Team gerade die Lärmemissionen einer Baumaschine. Damit rüttelt Maues Assistent, Hermann Becker, Spezialfliesen in den Estrich. Der Krach ist ohrenbetäubend. Um die Maschine stehen fünf Mikros, die jedes Geräusch aufzeichnen. „Wir wollen damit herausfinden, wie viel Lärm das Gerät macht, wo er herkommt, und wie wir ihn verringern können“, erläutert Maue den Versuch, als die Maschine wieder schweigt. „Messpunkt 1: 92,8 Dezibel, Messpunkt 2: 97,7, Messpunkt 3...“, beginnt er die Messergebnisse der Mikros abzulesen, die sein Assistent Ingo Albrecht in den Computer eingibt.

„Nach ersten Messungen hatten wir den Eindruck, die Hauptquelle für den Schall sind die Rollen, mit denen die Maschine die Fliesen rüttelt“, sagt Maue. Er hebt das

Gerät an und klappert mit den Rollen. „Wir haben schon versucht, das Rollenlager mit einer Dämmfolie abzuschirmen“, erklärt der Ingenieur weiter. „Nun würden wir dasselbe gern noch mit dem Motor tun.“

Zu diesem Zweck hat das Team einen Karton mit weißem Schaumstoff ausgekleidet. Dieser wird nun über das Motorgehäuse der Rüttelmaschine gestülpt. Dann kalibriert Maue jedes der Mikros peinlich genau mit einem Prüftön, während Becker die Maschine an die mit Kreide markierte Startposition schiebt. Dort wartet er auf Maues Signal zum Einschalten. „3, 2, 1, los.“

Ihre Arbeit und der enge Kontakt mit der Industrie bringen die Forscher am BGIA ständig in Berührung mit Innovationen im Bereich Arbeitssicherheit. Ein neuer Trend sind intelligente Schutzzeineinrichtungen für Maschinen, die zwischen Mensch und Werkstück unterscheiden können, teils mit unkonventionellen Ansätzen. „Wir hatten schon Hersteller, die mit Geruchserkennung gearbeitet haben“, erzählt Torsten Borowski. Momentan arbeitet der Ingenieur jedoch an einem System, das Kameras zur Erkennung von Menschen in Gefahrenbereichen einsetzt. Einen Prototyp haben seine Kollegen in der Prüfhalle des Referates Neue Technologien aufgebaut. Über einem Arbeitstisch ist hier eine Kamera installiert. Auf dem Computer-Monitor nebenan ist der von ihr erfasste Bereich zu sehen, den ein grünes Gitternetz überzieht. Torsten Borowski bewegt seine Hand über den Tisch. Auf dem Monitor erscheint das entsprechende Live-Bild. Dann reicht er mit der Hand in eine rotumrandete Fläche, das so genannten Schutzfeld. Das System schlägt

Alarm. „Jetzt hat mich der Computer als schutzwürdiges Objekt erkannt.“

Dann zieht der Ingenieur einen Handschuh an und macht die gleiche Bewegung. Wieder gibt der Computer Alarm. „Dem System beizubringen auch eine Hand im Handschuh zu erkennen ist nur eines der Probleme, mit denen die Hersteller zu kämpfen haben.“

Die meisten Entwickler treten schon früh an das BGIA heran. „Es wäre auch schlecht, wenn einer mit einem fertigen Produkt bei uns ankommt und sagt: Wenn Sie jetzt nicken, geht das Ding in Serie“, so Borowski. Schließlich müssen für viele neue Entwicklungen eigene Sicherheitsanforderungen erst festgelegt und Prüfgrundsätze geschaffen werden.

„Wir fangen an, dem Sensorsystem Böses zu tun“, beschreibt der BGIA-Forscher seine Arbeit und lächelt dabei betont unschuldig. Ein solcher Sicherheitscheck hat es nämlich in sich: Eine Kamera zum Beispiel wird mit Neonlicht konfrontiert, mit elektrischen Störungen, aber auch Verschmutzung und handfester Manipulation. Immer mit dem Ziel herauszufinden, welche Fehlerquelle zum Ausfall des Systems führen kann. Dass die Forscher die Geräte mit viel Einfallsreichtum traktieren, hat seinen Grund, so Borowski: „Wenn eine solche Schutzzeineinrichtung später unbemerkt ausfällt, wäre das fatal für den Menschen, der sich darauf verlässt.“



Untersuchung eines intelligenten Kamerasystems für den Personenschutz im BGIA

Im Schallschluckraum beendet unterdessen Jürgen Maue das Experiment. Auf sein Zeichen hin stellt Hermann Becker die Rüttelmaschine ab, und beide fangen an, die Daten der Mikros abzulesen. Der Versuch, die Lärmemission zu verringern, war erfolgreich. „91,1 Dezibel, 87,6, 83,9,...“ – im Schnitt haben grüne Folie und Karton das Ergebnis um 8 Dezibel verbessert. Und dabei haben die Forscher „nur mal so probiert“, wie Jürgen Maue es nennt. „Wie man das letztendlich in der Praxis erreicht, muss man noch sehen.“

