

Fahrzeugmontage

# Hand-Arm-Belastungen bei Montagetätigkeiten

Bei der Montage von Fahrzeugen, Maschinen und anderen Geräten häufen sich die Klagen über Beschwerden im Hand-Arm-Bereich.

Neue arbeitsmedizinische Studien berichten über eine Zunahme von Krankheitsbildern im Stütz- und Gewebereich des Hand-Arm-Systems. Zwei Erkrankungen wurden in den letzten Monaten bereits in die Liste der Berufskrankheiten aufgenommen oder stehen kurz davor: die Gonarthrose und das Carpal-tunnelsyndrom. Derartige Erkrankungen sind immer mit erheblichen betriebswirtschaftlichen Problemen für die Unternehmen und mit individuellen, sozialen Problemen für die betroffenen Mitarbeiter verbunden. Aber auch auf die Unfallversicherungsträger können künftig große Belastungen zukommen. Die Lösung heißt: gezielte, praxisnahe Prävention!

Unsere oberen Extremitäten (von den Fingern bis zur Schulter) mit den dazwischen liegenden Gelenken, sind ständig in Bewegung. So lange nichts schmerzt, denken wir nicht darüber nach. Aber wenn es wehtut, kommt die Frage: Wo liegt die Ursache?

Krankhafte Veränderungen gehen auf die Kombination mehrerer Belastungsfaktoren zurück:

- sich ständig wiederholende Hand-Arm-Bewegungen
- Verdrehungen, Überstreckungen und starkes Beugen der Gelenke
- hohe Kraftaufwendung, hohe Andruckkräfte
- Einwirkung von Vibrationen durch Werkzeugmaschinen

Die zunehmende Verdichtung von Teiltätigkeiten und, damit verbunden, der Wegfall entlastender Tätigkeiten erhöhen das Risiko. Die Belastungen können nicht mehr zeitnah kompensiert werden. Das

heißt: Irgendwann tut es weh! Beschwerden werden oft mit der Einführung neuer innovativer Techniken oder Technologien geäußert, weil die verbleibenden oder neuen Gefährdungen nicht genau analysiert und die Mitarbeiter nicht genug vorbereitet und trainiert wurden. Deshalb machen sich negative Auswirkungen erst nach Anlauf der Serienfertigung bemerkbar.

Eine in der Montage seit einigen Jahren bewährte Verbindungstechnik ist das



Fotos: Trippler

Arbeiten mit Federn, Treibstiften, Spreiznieten und Schnellbefestigern, kurz zusammengefasst als „Klipse“. Mit diesen werden einzelne punktförmige Verbindungen (z. B. Fixierungen für Kabelbäume) aber auch großflächige Montagen (z. B. Verkleidungen in Fahrzeugen) realisiert. Dazu muss der Mitarbeiter Kraft auf einen oder mehrere Klipse ausüben, die dadurch in einer gestanzten oder gebohrten Öffnung arretiert werden. Je nach Design und Material der Klipse, der vorgegebenen Passung und anderer Bedingungen ist die benötigte Kraft unterschiedlich groß.

## Bis zu 2.000 Klipse in einem Pkw

Problematisch wird es, wenn dabei mit der flachen Hand, mit der Handkante oder mit der Faust geschlagen und gestoßen wird, oder wenn häufig große Kräfte mit den Fingern (mehr als 50 Newton) und dem Daumen (mehr als 70 Newton) aufzubringen sind. Immerhin können in einem Pkw bis zu 2.000 dieser Teile versteckt sein. Durch häufige Wiederholung während der Schicht und zwischen den Schichten können dann Veränderungen im Hand-Arm-Bereich auftreten, die sich über Schmerzen bemerkbar machen.

Der erste Schritt ist immer eine Risikoanalyse, die bereits im Vorfeld der Produktfertigung durchgeführt werden sollte. Wichtig ist, dass der Konstrukteur die ergonomischen Gestaltungskriterien kennt und diese frühzeitig bei der Projektierung berücksichtigt. Spätere Korrekturen werden teuer und bringen nicht immer den gewünschten Effekt. Bleiben trotzdem Risikofaktoren bestehen, so gibt es drei Gruppen für Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen. Erinnern wir uns an das bewährte T-O-P-Prinzip:

### 1. Technisch-technologische Maßnahmen

- Optimale ergonomische Arbeitshöhen einrichten
- Gute Zugänglichkeit der Fügstellen
- Auswahl der optimalen Klipse



nur die Belastungen – auch die Qualität wird besser: Die Verbindungen sind haltbarer.

Um eine Bewertung im Sinne der Gefährdungsbeurteilung vornehmen zu können, bietet sich die Leitmerkmal-Methode „Manuelle Arbeit“ der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) an. Dieses Instrumentarium ermöglicht es dem Praktiker, anhand von Leitmerkmalen, die belastenden Handarbeiten zu bewerten:

- Dauer der Tätigkeit
- Arbeitsorganisation
- Ausführungsbedingungen
- Art der Kraftausübung
- Körperhaltung
- Hand-Arm-Stellung

Mitarbeiter der Berufsgenossenschaft Holz und Metall (BGHM) sind seit einigen Jahren in Projekten mit Mitgliedsbetrieben zum Thema Prävention von Hand-Arm-Erkrankungen als Ergonomie-Berater tätig. Dabei gibt es gute Erfahrungen bei der Schulung von Mitarbeitern, der Einrichtung von Trainingssystemen, der frühzeitigen Einbeziehung und Weiterbildung von Konstrukteuren, der Entwicklung ergonomisch gestalteter Handgriffe (Strahler-Handgriff) und dem Einsatz spezieller Schutzhandschuhe. Die Fusion zur BGHM ermöglicht jetzt die Bündelung dieser Aktivitäten.

Wenn Sie Beratung zu diesen oder anderen ergonomischen Fragestellungen wünschen, stehen Ihnen unsere Ergonomie-Berater gern zur Verfügung. Damit es künftig nicht mehr wehtut!

*Detlef Trippler*

- Optimale Toleranzauslegung
- Stanzrichtung der Öffnungen muss mit der Montagerichtung der Klipse übereinstimmen
- Materialien mit guten Gleiteigenschaften wählen
- Gleitfähigkeit durch Erwärmung (Wärmestrahler) verbessern
- PVC-Klipse mit Wasser geschmeidiger machen
- Geeignete Gleitmittel verwenden
- Vermeidung von Graten bei Auswerfern im Füge- bzw. Fingerbereich
- Entwicklung spezieller Fügwerkzeuge

## 2. Organisatorische Maßnahmen

- Sensibilisierung/Weiterbildung der Mitarbeiter für die Problematik
- Jobrotation
- Training der optimalen Handlungsabläufe
- Pausenregelungen
- Entlastende Teiltätigkeiten in die Arbeitszyklen aufnehmen
- Auswahl von Schraubern mit Antivibrationssystem

## 3. Persönliche Maßnahmen

- Ausgleichs- und Entspannungsübungen
- Beschreibung der Arbeitsgänge beachten
- Nutzung von Hilfsmitteln
- Durchgängige Anwendung der trainierten Handlungsabläufe
- Verwendung von speziellen Schutzhandschuhen
- Arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Grundsatz G 46 „Belastungen des Muskel- und Skelettsystems einschließlich Vibrationen“

Einige dieser Maßnahmen sind voneinander abhängig: Wenn die optimale ergonomische Arbeitshöhe eingerichtet wurde, kann der Mitarbeiter durch „Ziehen der Teile zum Körper hin“ und „Drücken aus dem Kreuz mit gestreckten Armen“ das Schlagen und Stoßen mit Hand und Faust ersetzen. Dies reduziert nicht

