

Entwicklung einer Messeinrichtung zur Ermittlung von Einzugskräften

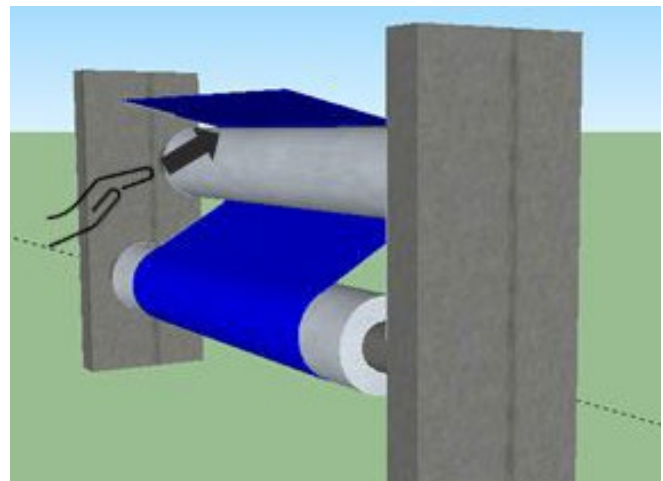
Problem

In der Produktionsstrecke von Folienmaschinen sind Stationen, an denen die Folie über eine nicht angetriebene Umlenkwalze läuft, häufig frei zugänglich. Diese Stellen sind potenzielle Gefahrenzonen. Besonders das Hineingreifen bzw. das Einziehen der Hände in eine solche Folienauflaufstelle ist bisher wenig untersucht. Für den Fall des Eingriffs in diesen Gefahrenbereich, beispielsweise bei Reinigungsarbeiten, können die oberen Gliedmaßen eingezogen werden, sodass ein selbstständiges Befreien mitunter nicht mehr möglich ist. Dies kann zu leichten bis schweren Verletzungen führen, bis hin zum Abtrennen von Fingern oder sogar der Hand. Diese Problematik ist bekannt, jedoch gibt es bislang keine ausreichende Beurteilungsgrundlage zur Bewertung einer solchen Gefährdung.

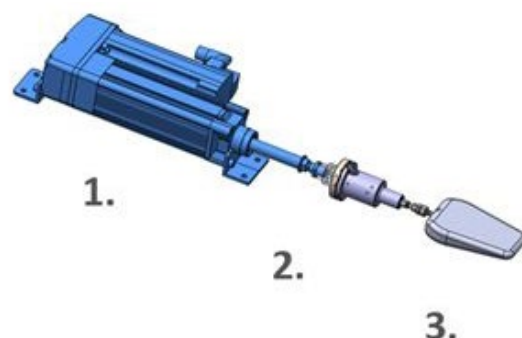
Aktivitäten

Das Institut für Arbeitsschutz der DGUV (IFA) führt im Auftrag der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie (BG RCI) eine Untersuchung durch, bei der Einzugskräfte an Auflaufstellen von Folienmaschinen ermittelt werden. Für die Untersuchung wurde im Institut eine Messeinrichtung entwickelt, die den frontalen Eingriff in eine solche Gefahrenstelle nachbildet.

Der Kontakt mit der Gefahrenstelle wird mit einem Prüfkörper hergestellt, dessen Geometrie und Abmessungen sich an der menschlichen Hand orientieren. Die Messeinrichtung wird zunächst exemplarisch an einer Wickelmaschine eines Folienmaschinenherstellers zum Einsatz kommen, wobei verschiedene Varianten des Prüfkörpers die Eigenschaften der menschlichen Hand bestmöglich abdecken sollen.



Schematische Darstellung: Hineingreifen in eine Auflaufstelle einer Folienmaschine. Bild: IFA



Aufbau der Messeinrichtung: Eine Lineareinheit (1), angetrieben von einem Motor, führt den Prüfkörper (3) an die Gefahrenstelle (Einzugsstelle) heran. In einer Schutzhülse (2) sind eine Kraftmesszelle und eine Sollbruchstelle integriert. Bild: IFA

Die relevanten Prozesseinstellungen an der Folienmaschine – dazu zählen der Bahnzug, der Walzendurchmesser, der Umschlingungswinkel und die Bahngeschwindigkeit – wurden beim Hersteller erfragt. Für verschiedene Folienmaterialien (z. B. Polyethylen und Polypropylen) sowie variable Folienstärken im Bereich von 20 µm bis 1 mm sollen nun für verschiedene Randbedingungen die wirkenden Einzugskräfte ermittelt werden.

Neben der Entwicklung der Messeinrichtung wurde auch eine Literaturrecherche zur Gefährdung an Auflaufstellen durchgeführt und ein Berechnungsmodell abgeleitet, mit dem bei bekannten Prozessparametern und Materialeigenschaften eine Abschätzung der auftretenden Einzugskräfte möglich ist.

Ergebnisse und Verwendung

Die Literaturstudie erlaubt die Bestimmung von kritischen Zugkräften, die beim Eingriff in eine solche Gefahrenstelle auf die oberen Gliedmaßen wirken. Hierfür wurde recherchiert, unter welchen Kräften ein selbständiges Befreien noch möglich sein kann. Diese Körperkräfte sind wiederum abhängig von der Körperhaltung beim Hineingreifen.

Die Ergebnisse aus den experimentellen Untersuchungen werden abschließend hinsichtlich der Beurteilung der mechanischen Belastung auf den menschlichen Körper herangezogen und dienen als Datengrundlage, um die Einzugsgefahr für verschiedene Szenarien bewerten zu können. Im Anschluss an das Projekt können mit dem Messgerät weitere Betriebsmessungen an anderen Einzugsstellen erfolgen.

Nutzerkreis

Hersteller und Betreiber von Folienmaschinen, Normungsgremien

Fachliche Anfragen

- IFA, Abteilung Unfallprävention: Digitalisierung – Technologien

Literaturanfragen

- IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben

Weiterführende Informationen

- Entwicklung einer Methodik zur Abschätzung von Einzugskräften an Auflaufstellen von Folienmaschinen
www.dguv.de › ifa › forschung

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
 Glinkastraße 40 · 10117 Berlin
 Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
 E-Mail: info@dguv.de · Internet: www.dguv.de
 ISSN (Internet): 2190-006X
 ISSN (Druckversion): 2190-0051

Verfasst von:

Matthias Clermont
 Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen
 Unfallversicherung (IFA)
 Alte Heerstraße 111 · 53757 Sankt Augustin

Bezug:

www.dguv.de/publikationen Webcode: p022322