

Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen



HVBG

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Verfasser: Ralf Apfeld, Michael Huelke, Kai Lüken (Projektkoordination),
Michael Schaefer
Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BGIA
Sankt Augustin

Hiltraut Paridon, Dirk Windemuth, Hanna Zieschang
Berufsgenossenschaftliches Institut Arbeit und Gesundheit – BGAG
Dresden

Christoph Preuße, Matthias Umbreit
Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme und Stahlbau
Mainz

Alois Hüning, Rolf Reudenbach
Verwaltungsgemeinschaft Maschinenbau- und Metall-
Berufsgenossenschaft, Hütten- und Walzwerks-
Berufsgenossenschaft
Düsseldorf

Frank Pfaffinger
Norddeutsche Metall-Berufsgenossenschaft
Hannover

Karl Wenchel
Berufsgenossenschaft Metall Süd
Mainz

Rüdiger Reitz
Berufsgenossenschaftliche Zentrale
für Sicherheit und Gesundheit – BGZ
Dresden

Harald Pinter
Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)
Sankt Augustin

Redaktion: Zentralbereich des Berufsgenossenschaftlichen Instituts
für Arbeitsschutz – BGIA, Sankt Augustin

Herausgeber: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)
Alte Heerstr. 111, D-53754 Sankt Augustin
Telefon: +49 / 02241 / 231 – 01
Telefax: +49 / 02241 / 231 – 1333
Internet: www.hvbg.de
– Februar 2006 –

ISBN: 3-88383-698-2

Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen

Kurzfassung

Unfalluntersuchungen der gewerblichen Berufsgenossenschaften deuten darauf hin, dass Schutzeinrichtungen an Maschinen immer wieder offenbar gezielt manipuliert werden, indem sie z. B. durch Überbrücken oder Demontage unwirksam gemacht werden. Die Gründe für solche Manipulationshandlungen erschienen bisher jedoch unklar. Ebenso liegen zur Häufigkeit von Manipulationen an Schutzeinrichtungen in Betrieben keine verlässlichen Einschätzungen vor. Ziel der hier vorgestellten Studie war es, eine Einschätzung über das Ausmaß von Manipulationen an Maschinen bzw. Schutzeinrichtungen und unter Einbeziehung der Maschinenbediener eine spezifische Analyse der Gründe zu erhalten. Dazu entwickelte ein interdisziplinär besetztes Projektteam zwei Erhebungsinstrumente: Ein „allgemeiner“ Fragebogen diente der Erhebung genereller Einschätzungen von knapp tausend Arbeitsschutzexperten zum Thema Manipulation, ein „spezieller“ Fragebogen der detaillierten Analyse des spezifischen Manipulationsgeschehens im Betrieb auf der Basis von etwa 200 untersuchten Maschinen. Das Projektteam wertete die Rohdaten aus und entwickelte Lösungsstrategien aus psychologischer, ergonomischer, organisatorischer und technischer Sicht. Diese münden in Handlungsempfehlungen, die das Problem der Manipulation systemisch angehen: auf individueller, technischer und organisatorischer Ebene. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Manipulationen an Maschinen bisher im Arbeitsschutz keine angemessene Beachtung gefunden haben. Zur Illustration der Problematik werden zwei konkrete Beispiele von Manipulationen im Betrieb dargestellt und spezifische Lösungen zu ihrer Vermeidung diskutiert. Schließlich werden die Verantwortlichkeit und Haftung bei manipulierten Maschinen aufgezeigt. Sechs Beiträge aus der Industrie spiegeln die Ergebnisse der Studie aus der Sicht eines Maschinenherstellers, einiger Hersteller von Schutzeinrichtungen sowie Maschinenbetreiber in einem mittelständischen Betrieb und einem Großbetrieb wider.

Bypassing of protective devices on machinery

Summary

Accident studies conducted by the institutions for statutory accident insurance and prevention (BGs) suggest that protective devices fitted to machinery are frequently deliberately bypassed, i.e. disabled for example by being bridged or removed. The motivation behind such tampering was unclear in the past, however. Equally, no reliable estimates exist of how frequently protective devices in plants are bypassed. The objective of the study presented here was to estimate the scale of tampering with machinery and guards, and with the support of the operating personnel, to obtain a specific analysis of the reasons. For this purpose, an interdisciplinary project team developed two survey instruments: a general questionnaire, for recording of general assessments by approximately one thousand OH&S experts on the subject of tampering, and a special questionnaire for detailed analysis of the specific incidence of tampering in plants, based upon approximately 200 machines investigated. The project team evaluated the raw data obtained and developed strategies for solutions from a psychological, ergonomic, organizational and technical perspective. These strategies in turn form the basis of recommendations for systematic action to prevent tampering, at personal, technical and organizational level. The survey concludes that tampering with machinery has not been addressed adequately in the past in the context of occupational health and safety. Two real-case examples of tampering in plants are described for the purpose of illustration, and specific solutions for their avoidance are discussed. A description of responsibility and liability for machinery that has been tampered with completes the study. Six articles from industry reflect the results of the study from the viewpoints of a machinery manufacturer, a number of manufacturers of protective devices, and two plants operating machinery, one medium-sized and one large.

Manipulation de dispositifs de protection de machines

Résumé

Des analyses d'accidents réalisées par les organismes d'assurance et de prévention des risques professionnelles ont établi que les dispositifs de protection de machines étaient souvent manipulés pour les rendre inefficaces, par exemple par pontage ou démontage. Cependant, les motifs de ces manipulations étaient jusqu'à présent inconnus. Nous ne disposons pas non plus d'estimations fiables de la fréquence des manipulations de dispositifs de protection dans les entreprises. L'objectif de l'étude présentée était d'obtenir une estimation de l'ampleur des manipulations de machines et de dispositifs de protection ainsi que, en associant les opérateurs, une analyse spécifique des motifs. À cet effet, une équipe interdisciplinaire réalisa deux instruments pour la collecte de données : un formulaire „général“ qui a permis de connaître les opinions d'environ un millier d'experts de la sécurité du travail sur le thème „Manipulation“ et un formulaire „spécial“ qui a servi à l'analyse détaillée des manipulations dans l'entreprise, sur la base d'environ 200 machines. L'équipe chargée de l'étude procéda à l'évaluation des données collectées et élaborait des stratégies du point de vue psychologique, ergonomique, organisationnel et technique, pour remédier au façonnement systémique au problème des manipulations, sur les plans individuel, technique et organisationnel. En résumant, on peut dire qu'aucune grande attention n'a jusqu'à présent été prêtée aux manipulations de machines dans le domaine de la sécurité du travail. Pour illustrer la problématique, deux exemples concrets de manipulations dans l'entreprise sont présentés et des solutions spécifiques pour remédier à ces manipulations sont discutées. Enfin, le problème de la responsabilité pénale en cas de manipulations de machines est abordé. Les résultats de cette étude sont étayés par les points de vue de six représentants de l'industrie : un constructeur de machines, quelques constructeurs de dispositifs de protection ainsi que des exploitants de machines dans une PME et une grande entreprise.

Manipulación de dispositivos de seguridad en maquinaria

Resumen

Las investigaciones de accidentes laborales, a cargo de las Berufsgenossenschaften (Organismos de Seguros y Prevención de Riesgos Profesionales) alemanas, evidencian que, aparentemente, dispositivos de seguridad en máquinas se manipulan intencionalmente, por ejemplo, desactivándolos mediante su desmontaje o echando puente. Sin embargo, hasta ahora, se desconocen las razones para semejantes manipulaciones. Asimismo, no existen evaluaciones fiables relativas a la frecuencia de manipulaciones de dispositivos de seguridad. Con el presente estudio, se pretendió poder llegar a evaluar las dimensiones que alcanzan las manipulaciones de máquinas o bien dispositivos de seguridad, y de analizar, con la participación de los operadores, las razones específicas para dichas manipulaciones. Con esa finalidad, un equipo de trabajo interdisciplinario elaboró dos cuestionarios. El cuestionario „general“ sirvió para recoger apreciaciones generales, de casi mil expertos en seguridad laboral, relativas a esta problemática. El cuestionario „específico“ sirvió para el análisis detallado de las manipulaciones sobre la base de una muestra de aproximadamente 200 máquinas. El equipo de trabajo analizó los datos recabados y elaboró estrategias desde el punto de vista psicológico, ergonómico, organizativo y técnico. De ellas se derivaron recomendaciones operativas, que abordan la problemática de las manipulaciones de forma sistémica: en el ámbito individual, técnico y organizativo. Resumiendo, se puede afirmar que, hasta ahora, la manipulación de máquinas no ha sido considerada de manera adecuada en el marco de la seguridad laboral. Se presentan dos ejemplos concretos de manipulaciones para ilustrar la problemática y se discuten soluciones específicas para prevenir semejantes manipulaciones. Finalmente, se abordan los aspectos de responsabilidad y culpabilidad. Seis aportes del sector industrial comentan los resultados del estudio desde la óptica de un fabricante de maquinaria, de algunos fabricantes de dispositivos de seguridad, así como de una empresa mediana y de una gran empresa.

Danksagung

Das Projektteam bedankt sich sehr herzlich für die engagierte Unterstützung dieses Projektes insbesondere bei folgenden Personengruppen: Allen Betrieben, die ein offenes Ohr für die Problematik gezeigt haben, allen beteiligten Aufsichtspersonen der Berufsgenossenschaften, den Dozenten in den Schulungsstätten der beteiligten Berufsgenossenschaften und des Berufsgenossenschaftlichen Instituts Arbeit und Gesundheit (BGAG) und der Firma SICK für die Unterstützung in der Vorbereitungsphase des Projektes. Ein besonderer Dank geht an die Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik, die zahlreiche Fragebögen in ihren Ausbildungsseminaren eingesetzt hat.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	13
1.1	Problemlage	13
1.2	Normativer Hintergrund und Begriffsbestimmung	13
1.3	Ziel der Untersuchung	16
2	Untersuchungen	19
2.1	Materialien und Methoden	20
2.1.1	Inhalte der allgemeinen Befragung	21
2.1.2	Inhalte der speziellen Befragung	21
2.2	Auswertungen	22
3	Ergebnisse – Allgemeiner Überblick	23
3.1	Ergebnisse der allgemeinen Befragung	23
3.1.1	Einschätzungen der Manipulationshäufigkeit	23
3.1.2	Schutzeinrichtungen	24
3.1.3	Manipulationsgründe	24
3.1.4	Betriebsarten	24
3.2	Ergebnisse der speziellen Befragung	25
3.2.1	Beschreibung der Maschine	25
3.2.2	Art der manipulierten Schutzeinrichtung	26
3.2.3	Art der Manipulation	26
3.2.4	Manipulationsfolgen	26
3.2.5	Betriebsarten	26
3.2.6	Herstellermerkmale	27
3.2.7	Ergonomische Aspekte	27
3.2.8	Betriebliche Merkmale	27
3.2.9	Bediener	28
4	Ergebnisse aus Sicht der Teildisziplinen	31
4.1	Ergebnisse aus psychologischer Sicht	31
4.1.1	Implizite Theorien	31
4.1.2	Verhaltenskonsequenzen	32

4.1.3	Schwierigkeit zu manipulieren.....	34
4.1.4	Gefahrenkognition.....	36
4.1.5	Sozialer Druck und Verantwortungsdiffusion	38
4.1.6	Ausbildung	39
4.1.7	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	39
4.2	Ergebnisse aus ergonomischer Sicht.....	41
4.2.1	Ergebnisse aus den Fragebögen	41
4.2.2	Lösungsansätze	42
4.3	Ergebnisse aus betrieblicher und organisatorischer Sicht	48
4.3.1	Duldung von Manipulationen im Betrieb	48
4.3.2	Schulung und Unterweisung	50
4.3.3	Auffälligkeit von Manipulationen.....	50
4.3.4	Geringe Produktivität an Maschinen mit Sicherheitstechnik	51
4.3.5	Sicherheitskultur in den Unternehmen	52
4.3.6	Einkauf von Maschinen	53
4.3.7	Betriebliche und organisatorische Maßnahmen.....	54
4.4	Ergebnisse aus technischer Sicht	55
4.4.1	Manuelle Eingriffe mit Manipulationen	56
4.4.2	Aufwand der Manipulation aus technischer Sicht.....	60
4.4.3	Zusammenhang mit Richtlinien und Normen	62
4.4.4	Maßnahmen gegen Manipulationen von Schutzeinrichtungen	63
4.4.5	Umsetzung der Maßnahmen	65
4.4.6	Zusammenfassung.....	66
5	Handlungsempfehlungen.....	67
5.1	Fokus Maschinenkonstruktion	67
5.2	Fokus Technische Innovation	68
5.3	Fokus Normung.....	69
5.4	Fokus Betrieb.....	70
5.5	Fokus Ausbildung	71
6	Praktische Beispiele.....	73
6.1	CNC-Bearbeitungszentrum.....	73
6.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	73

6.1.2	Besondere Ausstattung und Schutzkonzept	74
6.1.3	Verwendung beim Betreiber	74
6.1.4	Art der Manipulation	74
6.1.5	Gründe für die Manipulation	75
6.1.6	Vorschläge zur Verhinderung der Manipulation	75
6.2	CNC-Drehmaschine	77
6.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	77
6.2.2	Besondere Ausstattung und Schutzkonzept	78
6.2.3	Verwendung bei Betreibern	78
6.2.4	Art der Manipulation	79
6.2.5	Gründe für die Manipulation	80
6.2.6	Vorschläge zur Verhinderung der Manipulationen.....	81
6.3	Betriebsart „Prozessbeobachtung in der Fertigung“	82
7	Verantwortlichkeit und Haftung bei manipulierten Maschinen.....	83
7.1	Verantwortung des Herstellers	83
7.1.1	Öffentlich-rechtliche Verantwortung	83
7.1.2	Zivilrechtliche Produktverantwortung	83
7.1.3	Strafrechtliche Verantwortung	86
7.2	Verantwortung des Unternehmers	86
7.3	Delegation von Unternehmerpflichten	88
7.4	Verantwortung der Versicherten	89
7.5	Haftungsfolgen	89
7.5.1	Strafrechtliche Folgen.....	90
7.6	Ordnungswidrigkeiten.....	93
7.6.1	Verhängung von Geldbußen	93
7.6.2	Präventionsauftrag/Anordnungsbefugnis	93
7.6.3	Bußgeldbewehrte Tatbestände	94
7.7	Zivilrechtliche Folgen.....	95
7.7.1	Allgemeine Schadensersatzansprüche	95
7.7.2	Regulierung des Schadens im Unfallversicherungsrecht	95
7.7.3	Zweck der Haftungsbeschränkung	96
7.7.4	Regressmöglichkeit der Berufsgenossenschaft	96
7.7.5	Forderungsübergang nach § 116 SGB X	97

7.8	Arbeitsrechtliche Folgen	97
7.8.1	Arbeitsvertragliche Pflichten/Folgen.....	98
7.9	Vergabe von Aufträgen	99
8	Anmerkungen zu den Ergebnissen der Studie aus Sicht der Industrie.....	101
8.1	Hersteller von Maschinen	101
8.1.1	DECKEL MAHO Pfronten GmbH.....	101
8.2	Hersteller von Schutzeinrichtungen.....	108
8.2.1	SICK AG, Waldkirch.....	108
8.2.2	Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG, Wettenberg; K. A. Schmersal GmbH, Wuppertal.....	118
8.2.3	EUCHNER GmbH & Co. KG.....	125
8.3	Maschinenbetreiber	133
8.3.1	AUDI AG.....	133
8.3.2	MEISSNER AG	137
9	Literaturverzeichnis	141
	Anhang A: Instrumente	143
	Anhang B: Ergebnisse der allgemeinen Befragung.....	156
	Anhang C: Ergebnisse der speziellen Befragung.....	161
	Anhang D: Fachausschuss Informationsblatt Nr. 2 – Prozessbeobachtung in der Fertigung	199