

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben F 2287 „Ermittlung grundlegender Ursachen von Unfällen, Ereignissen (Schadensfällen) und Beinahe-Unfällen (Root-Cause-Analysis) zur Prävention in kleinen und mittleren Unternehmen“

Unfallanalysen in Betrieben – erste Ergebnisse des Projektes

Dr. Babette Fahlbruch
Dr. Inga Meyer

Gliederung

- Vorstellung des Projektes – geplanter Ablauf
- Ganzheitliche Ereignisanalysen – Root-Cause-Analysis
- Arbeitspaket 1 - Fragebogenuntersuchung
- Arbeitspaket 2 – Vertiefende Interviews
- Fazit

Projekt F 2287 – geplanter Ablauf und Arbeitspakete

Projekt F 2287 – Ablauf

Projekt umfasst sechs Arbeitspakete (AP)

- AP1: Theoretische Grundlagen und Fragebogenuntersuchung
- AP2: Vertiefende Interviews
- AP3: Workshop mit Unternehmen
- AP4: Leitfadenerstellung
- AP5: Erprobung des Leitfadens
- AP6: Dokumentation und Publikation

Arbeitspaket 1 – Theoretische Grundlagen und Fragebogenuntersuchung

Theoretische Grundlagen und Fragebogenuntersuchung

- Literaturrecherche zu den Themen ganzheitliche Ereignisanalysen und Root-Cause-Analysen, sowie Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für deren Anwendung
- Befragung von Betrieben verschiedener Größe und Branchen zum Einsatz von Root-Cause-Analysen
- Ziel: Bild über den Einsatz von und die Erfahrung mit Root-Cause-Analysen in der Praxis
 - Fragebogenentwicklung: Fragen zum Unternehmen (beispielsweise Größe, Umsatz, Mitarbeiter), Fragen zur Anwendung von Root-Cause-Analysen sowie zu deren Bewertung bzw. Einschätzung, Aufwand von durchgeführten Analysen, die Anzahl von identifizierten Maßnahmen sowie der wahrgenommene Nutzen
 - Durchführung: Selektionskriterien für Abfrage in Unternehmensdatenbank (Branche, Mitarbeiterzahl, Region) – 6000 Unternehmen, daraus 600 zufällig ausgewählt, nach Bereinigung Versand von 563 Fragebögen, Antwortquote 8,9% (50 ausgefüllte Fragebögen)

- Accident Mapping (Svedung & Rasmussen, 2002)
- ASSET – Assessment of Safety Significant Events Teams (IAEA, 1991)
- Black Bow Ties (Governors, 2010)
- CAHR – Connectionism Assessment of Human Reliability (Sträter, 1997)
- Cause Mapping – ThinkReliability, (2007)
- Change Analysis – Abweichungsanalyse (Bullock, 1981)
- CREAM – Cognitive Reliability and Error Analysis Method (Hollnagel, 1998)
- ECFA – Events and Causal Analysis (Charting) und ECFA+ Event and Conditional Factors Analysis (Buys & Clark, 1978)
- HERA – Human Error Repository and Analysis System (Hallbert, 2006)
- HERA-JANUS – Human Error in Air Traffic Management Technique (Isaac et al., 2003)
- HFIT – Human Factors Investigation Tool (Gordon, Flin & Mearns, 2005)
- MORT – Management Oversight and Risk Tree (Johnson, 1980)
- PRISMA – Prevention and Recovery Information System for Monitoring and Analysis (van der Schaaf, 1996)
- RCA – Root Cause Analysis (Paradies & Busch, 1988)
- SOL – Sicherheit durch Organisationales Lernen (Wilpert et al., 1997)
- STAMP – Systems Theoretic Accident Model and Process (Leveson, 2004)
- STEP – Sequentially Timed Events Plotting (Hendrick & Benner, 1987)
- Storybuilder (Oh, 2007)
- TOR – Technic of Operations and Review (Weaver, 1973)
- Tripod Beta (Groeneweg, 2002)

Bewertungsmaßstäbe

1. Ist das Verfahren geeignet, um Arbeitsunfälle in KMU zu analysieren?
 - Ist das zugrundeliegende theoretische Modell für die Beschreibung von Arbeitsunfällen in KMU geeignet bzw. kann es auf diese übertragen werden?
 - Entspricht das zugrunde liegende theoretische Modell dem Stand von Wissenschaft und Technik in der Sicherheitsforschung, d.h. werden alle vier oben genannten Phasen ausreichend berücksichtigt?
 - Sind die im Verfahren vorgegebenen Ursachenkategorien industrieunabhängig?
 - Spiegeln die Ursachenkategorien einen ausreichenden Untersuchungsumfang wider?
 - Ist der Einsatz von externen Experten für die Analyse von Unfällen notwendig?
 - Ist der Aufwand für eine Analyse auch für KMU vertretbar?
2. Ist das Verfahren geeignet, um Urteilsverzerrungen und Unzulänglichkeiten in der Ursachensuche auszugleichen bzw. zu verhindern?
3. Erfüllt das Verfahren zumindest Minimalanforderungen der klassischen Gütekriterien?
4. Kann das Verfahren dem Organisationsmodell zugeordnet werden?

Bewertung Unfallanalyseverfahren

Verfahren	1. geeignet für Arbeitsunfälle	1a. Unfallmodell für KMU	1b. Berücksichtigung vier Phasen	1c. Industrieunabhängig	1d. Untersuchungsumfang	1e. externe Experten	1f. Aufwand	2. Hilfe gegen Urteilsverzerrungen	3. Gütekriterien	4. Modell	Vollständiger Analyseprozess
Accident Mapping	+	+	++	+	-	--	--	--	-	++	0
ASSET	--	--	-	--	--	-	-	--	-	0	++
Black Bow Ties	++	++	0	++	--	++	--	--	-	++	--
CAHR	-	-	--	0	--	--	--	--	k.A.	-	--
Cause Mapping	++	0	--	++	--	++	-	--	--	-	--
Change Analysis	++	+	--	++	-	++	0	--	--	-	++
CREAM	++	++	0	++	+	--	-	++	+	++	++
ECFA	++	-	--	++	--	+	-	--	--	-	--
HERA	--	--	--	--	--	--	k.A.	--	k.A.	-	--
HERA-JANUS	--	--	--	--	--	++	+	++	++	-	++
HFIT	++	++	0	++	+	+	+	+	+	++	++
MORT	+	+	-	+	-	+	+	0	+	+	++
PRISMA	++	++	-	+	-	+	+	--	+	++	++
RCA	++	+	-	++	--	+	-	-	+	0	++
SOL	++	++	++	++	++	++	0	++	++	++	++
STAMP	--	--	++	0	0	--	--	--	--	++	++
STEP	++	+	--	++	--	++	0	+	--	k.A.	++
Story-builder	++	++	k.A.	++	--	++	--	--	--	++	--
TOR	++	++	0	++	+	++	0	++	+	++	++
TRIPOD Beta	++	++	0	++	+	0	0	-	+	++	++

Fragebogen



Fragebogen zum Einsatz von Verfahren zur Analyse von Arbeitsunfällen, Beinaheunfällen und sonstigen Ereignissen im Rahmen des Projektes F 2287 der BAuA

Es gibt bei der Beantwortung unserer Fragen keine richtigen oder falschen Antworten. Bitte geben Sie uns die für Ihr Unternehmen zutreffendste Antwort. Ihre Angaben werden von uns ausschließlich für die Auswertung im Rahmen des Projektes F 2287 oder nicht für sonstige Zwecke verwendet. Sie werden entsprechend nach den Vorgaben des Datenschutzes behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Die Auswertung der Umfrage erfolgt selbstverständlich anonymisiert, so dass nicht nachvollzogen werden kann, welcher Teilnehmer wie geantwortet hat.

Zunächst haben wir einige demografische Fragen zu Ihrem Unternehmen.

- Zu welcher Branche gehört Ihr Unternehmen?
- In welchem der drei folgenden Bereiche ist Ihr Unternehmen am stärksten?
 - Produktion
 - Dienstleistung
 - Forschung und Entwicklung
- Wie viele Mitarbeiter hat Ihr Unternehmen?
 - 1 - 9
 - 10 - 19
 - 20 - 49
 - 50 - 249
 - 250 - 499
 - 500 - 1.200
 - 1.000 - 1.999
 - > 1.999
- Wie hoch ist der jährliche Umsatz Ihres Unternehmens in €?
 - ca. < 100.000
 - ca. 100.000 - 200.000
 - ca. 200.000 - 500.000
 - ca. > 500.000
- Welche Gesellschaftsform hat Ihr Unternehmen? (z.B. GmbH, GmbH & Co. KG, etc.)
 - ja
 - nein
- a) Beschäftigen Sie in Ihrem Unternehmen eine Sicherheitsfachkraft?
 - ja
 - nein
- b) Besitzt Ihr Unternehmen eine Arbeitschutz- oder Arbeitssicherheitsabteilung?
 - ja
 - nein

Nun haben wir einige Fragen zu den Verfahren, die Sie in Ihrem Unternehmen zur Analyse von Unfällen, Beinaheunfällen oder vergleichbaren Ereignissen anwenden.

- Wie werden Arbeitsunfälle bei Ihnen im Unternehmen analysiert? (Mehrfachantworten möglich)
 - wir nutzen das Formular „Unfallanalyse“ der Berufsgenossenschaft
 - unabhängige Vorgehen
 - es werden Formulare (interne Unterlagen) zur Analyse herangezogen
 - wir führen Gespräche mit den Beteiligten
 - es werden Arbeitsplatzbegehungen durchgeführt
 - wir benutzen ein systematisches Unfallanalyseverfahren, wenn ja, welches:
 - wir kaufen eine externe Analyse ein
- Wie lange dauert die Analyse eines Arbeitsunfalls durchschnittlich in Stunden?
 - 0 - 1
 - 1 - 2
 - 2 - 3
 - 3 - 4
 - 4 - 5
 - 5 - 6
 - 6 - 7
 - 7 - 8
 - 8 - 9
 - 9 - 10
 - 10 - 15
 - 15 - 20
 - 20 - 30
 - 30 - 40
 - 40 - 50
 - 50 - 60
 - 60 - 70
 - 70 - 80
 - 80 - 90
 - 90 - 100
 - > 100
- Gibt es in Ihrem Unternehmen eine Methode oder ein Systematik zur Bearbeitung von Beinaheunfällen?
 - ja
 - nein

- Wie wird in Ihrem Unternehmen mit Analyseergebnissen umgegangen? (Mehrfachantworten möglich)
 - es erfolgt eine Meldung an die Berufsgenossenschaft
 - die Ergebnisse werden in einer internen Datenbank zur weiteren Verwendung aufbereitet
 - die Ergebnisse werden archiviert
 - wir führen eine statistische Auswertung (Trends, Hilfen) durch
 - aus den Ergebnissen werden Maßnahmen abgeleitet und deren Umsetzung initiiert
 - wir haben ein Verfahren zur Wakanerfüllung und/oder Kontrollen der Maßnahmen
 - aus den Analyseergebnissen werden Informationsschleifen zur Verankerung im Unternehmen (Learning lessons) erstellt
 - die Ergebnisse der Analyse werden z.B. in Schulungen und Unterweisungen für die Mitarbeiter integriert
 - nach der Auswertung erfolgt eine Aktualisierung der Gefährdungsbeurteilung
- Haben Sie in Ihrem Unternehmen bei der Analyse von Unfällen eine spezielle Herangehensweise? (z.B. je nach Ausmaß der Auswirkungen des Unfalls oder je nach Schwere von Verletzungen/Schaden)
 - ja
 - nein

Im folgenden Abschnitt interessieren uns, welche Erfahrungen Sie persönlich mit der Anwendung von systematischen Analyseverfahren gemacht haben. Bitte benennen Sie das Verfahren.

- Welche Vorteile haben Analyseverfahren aus Ihrer Sicht?
 - Verfahren:
 - Vorteile:
- Welche Nachteile haben Analyseverfahren aus Ihrer Sicht?
 - Verfahren:
 - Nachteile:
- Unter welchen Bedingungen würden Sie systematische Analysemethoden einsetzen?
 - 21. Welche unterstützenden Informationen, Hilfsmittel etc. würden Sie sich wünschen?
 - 22. Sehen Sie Ausbildungs- oder Schulungsbedarf bei dieser Thematik?
- Wie ist die Bereitschaft in Ihrem Unternehmen zum Einsatz von Unfallanalysemethoden?
 - hoch
 - mittel
 - niedrig

- Erkenntnisse zu Unfallschwerpunkten, zu Unfallhäufigkeiten und zu Verletzungsarten sowie Gefahrenquellen
- Erkenntnisse zu Unfallursachen in Sinne von „Root-Causes“,
- Erkenntnisse zu Maßnahmen in Bezug auf den Arbeits- und Gesundheitsschutz und zu den auszuführenden Tätigkeiten und Prozessen
- einheitliche, strukturierte und systematische Vorgehensweise und einfache Anwendung führt zu aussagekräftigem Ergebnis
- Durchführung der Analysen durch Mitarbeiter
- Erfahrungsrückfluss, um zukünftige Fehler und Unfälle zu vermeiden
- Vergleichbarkeit mit anderen Unternehmen
- Gespräch mit verunfallter Person
- in Großbetrieben sinnvoll

- mehr bzw. hoher Zeitaufwand
- bei vermeintlichen „einfachen“ Unfällen bestehen Hemmnisse bei Führungskräften
- zu statisch
- kosten- und ressourcenintensiv
- Vorgaben für Lösungen
- fehlende statistische Grundlagen bei wenigen Unfällen
- Ausbildung der Nutzer erforderlich
- Gefahren können nicht im Voraus ermittelt werden
- viel Überzeugungsarbeit, um die Mitarbeiter zu motivieren, Beinahe-Unfälle zu melden
- geringe Akzeptanz

- unternehmensbezogene Bedingungen
 - Betriebsgröße (> 1000 Mitarbeiter) und Betriebskomplexität (verschiedene Betriebs- und Funktionsbereiche)
 - hoher Nutzen für das Unternehmen,
 - vertretbarer/leistbarer bürokratischer Aufwand bei Anwendung
 - bei der Einführung eines Arbeitssicherheitssystems
 - ausreichend Zeit zur Durchführung von Analysen
 - hohe Anzahl der Unfälle im Unternehmen
 - Häufung von Unfällen
- unfallbezogene Bedingungen
 - Wiederholung von ähnlichen Unfällen,
 - Art und Schwere des Unfalls
- verfahrensbezogene Bedingungen
 - leichte und verständliche Handhabung
 - kostenneutral
 - nicht zu zeitaufwendig
 - erprobtes Verfahren
 - im Betriebsteam einsetzbar
 - liefert genaue Ergebnisse
- personenbezogene Bedingungen
 - ausgebildet im Verfahren
 - vernetzt mit anderen Anwendern des Verfahrens
 - Einsparung von Arbeitszeit
 - Arbeitserleichterung

Informationsbedarf

- Verfahrens- und Musterbeispiele
- Leitfäden für die Anwendung systematischer Verfahren
- Methodenvergleich
- Erläuterungen zu Verfahren und Vorgehensweisen
- Maßnahmenkataloge
- Information zur Motivation von Mitarbeitern
- Information zur Erfassung von Beinahe-Unfällen
- Checklisten
- Textbausteine
- Elektronische Arbeitshilfen
- Programme zu Durchführung von Unfallanalysen
- Einführung eines überregionalen Meldesystems für Gefahren
- Schulungen zur Durchführung von Unfallanalysen bei der BG

- Nur 4 von 20 Verfahren kommen für eine Anwendung in KMU in Frage
- Unterschiede in Abhängigkeit der Unternehmensgröße in Bezug auf:
 - Die durchschnittliche Analysedauer von Arbeitsunfällen → **Nachfragebedarf**
- Erfassung auch von nicht-meldepflichtigen Ereignissen
- Uneinheitliches Bild bei der Erfassung von Beinahe-Unfällen → **Nachfragebedarf**
- Sowohl Nutzung von verschiedenen etablierten Analyseverfahren, als auch selbst entwickelten Verfahren → **Nachfragebedarf**
- Der Großteil der befragten Unternehmen nutzt die Ergebnisse der Analysen ausschließlich zur Ableitung von Maßnahmen zur Vermeidung von zukünftigen Ereignissen, nicht zum Lernen aus Erfahrung

Arbeitspaket 2 – Vertiefende Interviews

- Es wurden sechs vertiefende Interviews mit verschiedenen Vertretern aus den ausgewählten Unternehmen geführt
- **Ziele der vertiefenden Interviews:**
 - Erfassung spezieller Anforderungen von kleinen und mittelständischen Unternehmen an Root-Cause-Analyseverfahren
 - Detaillierte Abklärung der konkreten Vorgehensweise bei Unfallanalysen
 - Informationsbedarf der Unternehmen zur Auswahl geeigneter Verfahren
 - Klärung und Beantwortung offengebliebener Fragen
 - Beseitigung von Unklarheiten hinsichtlich des Zeitaufwandes, des Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der Erfassung von Beinahe-Unfällen

Checkliste für den Interviewleitfaden

1. Allgemeines

- Beschreibung
- AS/ASI-Organisation
- Managementsystem vorhanden
- Gefährdungspotentiale

2. Vorgehen

- Vorgehen bei Eintritt eines AU
- Auslösekriterien
- Vorgehensprinzipien
- Datenquellen
- Dauer
- positive / negative Erfahrungen
- externe Analyse beauftragen
- bekannte Verfahren
- Info über AV wie
- verwendete Verfahren
- Einsatzbedingungen UAV
- Analyse von Beinahe-Unfällen?

3. Ursachenermittlung

- häufigste identifizierte Ursachen
- Stopp-Kriterien

4. Ergebnisableitung

- Was geschieht mit Ergebnissen?
- Akzeptanzprobleme / -grenzen
- Maßnahmenverfolgung / -wirksamkeit

5. Erfahrungsrückfluss, Organisationales Lernen

- Wege der Erfahrungszweitergabe
- Konkrete Anforderungen an AV

6. Unterstützung und Optimierung

- Optimierungsmöglichkeiten
- Unterstützungsbedarf

- Entwicklung eines Interviewleitfadens und einer Checkliste
- Durchführung in offener Form von jeweils zwei Interviewern
- Durchführungszeitraum: November und Dezember 2011
- Dauer der Interviews zwischen 2,0 – 3,5 Stunden
- Unternehmensseitige Teilnehmer waren die Verantwortlichen der AS/ASI-Abteilungen sowie auch Werksleitungen

- Häufigste Unfallursache: Wegeunfälle gefolgt von Sturz-, Absturz- und Stolperunfällen, Schnitt-, Stichverletzungen sowie Verletzungen aufgrund von mechanischen Gefährdungen
- Schwerwiegende bzw. tödliche Unfälle: bei Arbeiten in Höhen, Schienenverkehr, Elektroarbeiten und bei schweren bewegten Lasten

- Unfallerfassung systematisch mit Hilfe von standardisierten Formularen
- Auslösung von Unfallanalysen in Abhängigkeit von Ausfalldauer des Verletzten, der Schadensschwere oder aufgrund des Schadenspotenzials (gestaffeltes Vorgehen)
- mehrere systematische Unfallanalyseverfahren bekannt
- Informationsquellen hauptsächlich die BGs → Verbesserungspotenzial vorhanden
- Die Erfassung von Beinahe-Unfällen findet statt, die Analyse (häufig unsystematisch) jedoch nur bei Potenzial zu schweren Unfällen → starkes Verbesserungspotenzial
- Konfliktpotenzial bei der Durchführung von Analysen → Verbesserungen z.B. Schulungen im Führen von Interviews

- häufige Ursache von Arbeitsunfällen „Umgehen von Regeln“
- keine Durchführung von systematischen Trendanalysen der Ursachen
- keine definierten Stoppregeln als Abbruchkriterien
- als Abbruchkriterien genannt:
 - Faktenauflistung und geeignete Maßnahmen
 - Überprüfung durch Abteilungsleiter auf Vollständigkeit und Tiefe
 - Umsetzen der Maßnahmen und Bewertung der Wirksamkeit

- Dokumentationssystem und Abgleiche/Aktualisierungen der Gefährdungsbeurteilungen bei allen befragten Unternehmen
- Austausch in Arbeitssicherheitsgremien
- Verteilung der Ergebnisse via Intranet an relevante Personenkreise, ggf. auch Vorstellung bei Geschäftsführung/Vorstand (Großunternehmen)
- Akzeptanzprobleme durch Schuldzuweisungen von Vorgesetzte, durch Kosten (Zeit, Bindung von Beteiligten) und durch fehlendes Verständnis der Sicherheitsfachkräfte für Human Factors (zwei Großunternehmen)
- Maßnahmenverfolgungssystem bei allen befragten Unternehmen, systematische Wirksamkeitskontrollen dagegen bei keinem

- Diskussion von Erfahrungen aus Unfallanalysen in Sicherheitskreisen wie ASA oder Werkskonferenzen
- Formulierung der Erfahrungen als „lessons learnt“ bei drei Großunternehmen
- Bei einzelnen Unternehmen Lernfälle für schwere / tödliche Unfälle oder Übertragbarkeitsbetrachtungen
- **Erfolgsfaktoren** für die Unfallanalyse:
 - Schuldzuweisungsfreiheit
 - soziale Kompetenz und Kommunikationsfähigkeit
 - Empathie für die Durchführung von Interviews
 - Erfahrung

Erwartungen an den Leitfaden:

- Hilfen für die Gesprächsführung
- Hinweise für die Unfalluntersucher zu folgenden Themen:
 - Wie erkenne ich, dass weiter / tiefer gefragt werden muss?
 - Wie gewinne ich das Vertrauen der Mitarbeiter?
 - Wie verhindere ich Schuldzuweisungen?
 - Wie schreibe ich einen Unfallbericht / „lesson learnt“?

Sonstige Unterstützung:

- Bessere Ausbildung der Sicherheitsfachkräfte in Bezug auf die Analyse von Arbeitsunfällen
- Multimedialer Leitfaden, sowie ein rechnergestütztes Auswertetool

Fazit

Fazit

1. Verbesserungspotenziale:
 - systematischere Herangehensweise bei Beinahe-Unfällen,
 - systematische Auswertung von Analyseergebnissen über Unfälle hinweg,
 - verbesserte Ausbildung von Sicherheitsfachkräften hinsichtlich Human Factors und systematischen Unfallanalysen
2. scheinbar tiefere Analysen bei großen Unternehmen
3. nur teilweise Beeinflussung der Analysequalität durch das eingesetzte Verfahren, ähnliche Wirkung kultureller und personeller Faktoren
4. scheinbarer Einfluss der Hierarchie (Aufhängung der Sicherheitsabteilungen) und des Leiters der Sicherheitsabteilung (persönliche Verpflichtung und hohe Verantwortungsübernahme)
5. Barrieren oder genannte Schwierigkeiten vor allem im Bereich der weichen Faktoren wie sozialer Kompetenz, hinterfragender Grundhaltung und kultureller Faktoren (Schuldzuweisungen).