Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 131 (1980)

Heft: 9

Artikel: Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft

Autor: Höfle, H.H. / Butora, V.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766562

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

131. Jahrgang September 1980 Nummer 9

Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft[1]

Untersuchungsmethoden und -ergebnisse

Von *H. H. Höfle*, Hannover, und *V. Butora*, Zürich Oxf. 304 : 301

1. Einleitung

Es kann, wie die Unfallzahlen beweisen, kein Zweifel darüber bestehen, dass die Arbeitssicherheit in den schweizerischen Forstbetrieben viel zu wenig beachtet wird. Trotz grosser Anstrengungen seitens der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle, Solothurn, der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) oder der neugeschaffenen Beratungsstelle für die Arbeitssicherheit in der Forstwirtschaft, Solothurn, wissen wir nur bedingt, was eigentlich für Unfälle passieren; noch weniger sind wir darüber informiert, warum die Unfälle geschehen. Und noch weniger können wir erklären, warum das Interesse an der Arbeitssicherheit so gering ist und was zur Verbesserung dieser Situation getan werden soll.

Aus diesen Überlegungen formulierten wir vor einigen Jahren ein Forschungsprojekt mit den Zielen,

- das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft zu analysieren und somit Mängel und Unterlassungen deutlich zu machen,
- die Methoden der Unfallforschung für die Wissenschaft und Praxis weiter zu entwickeln,
- Ansätze zur Ergreifung und Kontrolle von Unfallverhütungsmassnahmen zu zeigen.

Wir waren bestrebt, bei unserer Arbeit Material einzusetzen, das vorhanden ist und brachliegt und von dem wir hofften, bei sorgfältiger Aufarbeitung rasch wichtige Erkenntnisse zu gewinnen. Deshalb werteten wir die Meldungen über Unfälle in der Forstwirtschaft aus und erstellten eine sehr ausführliche und systematisch aufgebaute Unfallstatistik, wobei wir meinen, auch methodisch neue Wege beschritten zu haben.

[1] Vortrag gehalten am 19. November 1979 von *V. Butora* anlässlich der Forst- und Holzwirtschaftlichen Kolloquien an der ETH Zürich.

Wir wollten überdies eine Methode erproben und verbessern, durch die mit beliebiger Intensität und Zielsetzung rasch eine Alternative zur Unfallstatistik geschaffen oder eine vorhandene Statistik verfeinert und ausgebaut werden kann. Darum wurde eine Untersuchung von Beinahe-Unfällen durchgeführt.

Schliesslich liegen bei der Arbeit in der Forstwirtschaft komplexe Arbeitssysteme vor. Alle Ursachen von Unfällen zu finden, verlangt deshalb eine Methode, die so komplexen Systemen gewachsen ist. Deshalb versuchten wir noch, eine an sich vorhandene Arbeitssicherheits-Analyse an die Verhältnisse in der Forstwirtschaft anzupassen.

Wir haben uns bemüht, möglichst rasch in einer Reihe von Veröffentlichungen über das Projekt und seine Erkenntnisse zu berichten, um zu einem möglichst frühen Zeitpunkt einen Beitrag zur Arbeitssicherheit zu leisten. Zugleich haben wir versucht, in engem Kontakt mit der Praxis zu arbeiten, die schliesslich die Vorschläge zur Unfallverhütung, zur Änderung der Arbeitssysteme usw. realisieren muss.

Das Projekt wurde vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, zum Teil auch von der SUVA und der ETH Zürich finanziert.

2. Unfallstatistik

2.1 Allgemeine Überlegungen

Die Unfallstatistik ist das quantitative Erfassen von Unfalldaten, die mit dem Unfallgeschehen in Verbindung stehen.

Mit einer ausführlichen Unfallstatistik ist es möglich, die Unfallsituation in ganzen Wirtschaftszweigen oder in einzelnen Betrieben zu erfassen und die Entwicklung und Veränderung der Unfallzahlen, zum Beispiel durch Mechanisierung, andere Arbeitsverfahren oder Wechsel der Lohnform, zu verfolgen.

Aus einer Unfallstatistik erhalten wir:

— Kennziffern, zum Beispiel Unfallzahlen pro 10 Millionen Arbeitsstunden, Unfallzahlen pro 1000 m³ Nutzungen usw.; durch solche Zahlen sind betriebsinterne und zwischenbetriebliche Vergleiche möglich;

— die Verteilung der Unfälle nach einzelnen Merkmalen (Tätigkeiten, Unfallgegenstände, verletzte Körperteile, Zeitpunkt der Unfälle, Ausbildung und Alter der Verunfallten usw.); damit erhalten wir die Unfallschwerpunkte;

— Kausalketten des Unfallgeschehens durch die Kombination von bestimmten Merkmalen;

— bereits viele Anhaltspunkte für Unfallverhütungsmassnahmen durch die Ermittlung der Schwerpunkte und der Kausalketten;

— die Kontrolle der durchgeführten Massnahmen über längere Zeit mittels wiederholt erstellter Statistiken; Bedingung ist dabei, dass Erhebung und Auswertung nach gleichen Gesichtspunkten erfolgen.

Aus den statistischen Unterlagen der SUVA gehen folgende Tatsachen für die öffentlichen Waldungen hervor:

— Die Forstwirtschaft weist die höchste Unfallhäufigkeit aller Wirtschaftszweige pro 10 Millionen Arbeitsstunden auf.
— Jährlich werden rund 3600 Unfälle verursacht.
— Durch Unfälle gehen im Jahr rund 10 Millionen Arbeitsstunden verloren.
— Die Unfallkosten betragen jährlich etwa 9 Millionen Franken.

Für die Forstwirtschaft bedeutet dies, dass jeder 7. Waldarbeiter jährlich einen Unfall erleidet. Ein Kubikmeter genutztes Holz ist mit 3,60 Franken direkten Unfallkosten belastet.

Die Unfallstatistik der SUVA, die für den gesamten Versicherungsbereich erstellt wird, genügt den Zielen einer Unfallstatistik für die Forstwirtschaft nicht. Um diese zu erreichen, müssen die Unfälle speziell nach forstlichen Merkmalen beschrieben, verschlüsselt und ausgewertet werden.

Zur Beschreibung dient eine Chiffrierliste, in der alle Merkmale der Unfälle — und besonders die forstlich relevanten Merkmale — aufgeführt sind. Eine solche Liste haben wir in der ersten Phase unserer Arbeit erstellt und den Auswertungen der Unfälle 1973/74 und 1977/78 aus den öffentlichen Waldungen zugrundegelegt. Sie ist inzwischen im deutschsprachigen Raum allgemein akzeptiert worden.

Eine gute Chiffrierliste führt leider nicht zwangsläufig zu einer guten Unfallstatistik, wenn die Unfallmeldungen — in unserem Fall handelt es sich um die Unfallmeldungen an den Versicherungsträger SUVA — unvollständig sind, und wenn die Unfallmeldungen wichtige Merkmale wie Ausbildung, Baumart, Wetter, Sortiment usw. nicht enthalten. Zur Verbesserung der Unfallmeldung haben wir deshalb ein Zusatzformular entwickelt. Die SUVA hat daraufhin in den Jahren 1977/78 von allen öffentlichen Forstbetrieben verlangt, dass dieses Zusatzformular zusammen mit jeder Unfallmeldung ausgefüllt wurde.

2.2 *Ergebnisse der Unfallstatistik 1977/78*

Die meisten Unfälle in der Forstwirtschaft werden beim Holzschlag (mehr als 50 % aller Unfälle) und beim Rücken verursacht (Abbildung 1). Weiter folgen die Unfälle beim Transport und bei der Waldpflege. Ein Vergleich der Unfallzahlen 1977/78 mit denjenigen aus den Jahren 1973/74 zeigt, dass die Unfälle beim Holzschlag bei gleichbleibenden Nutzungen sowohl absolut als auch prozentual zugenommen haben. Dagegen ist eine Abnahme der Unfälle beim Rücken, Holztransport und bei der Waldpflege zu verzeichnen.

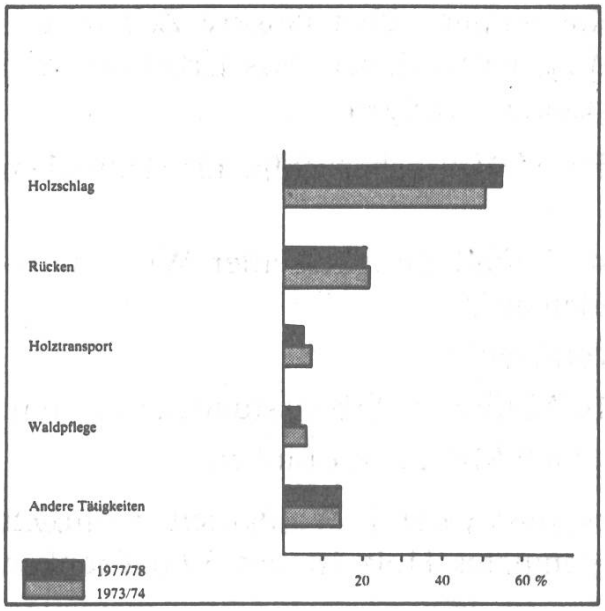

Abbildung 1.
Unfälle in der Forstwirtschaft nach Tätigkeit 1973/74 und 1977/78.

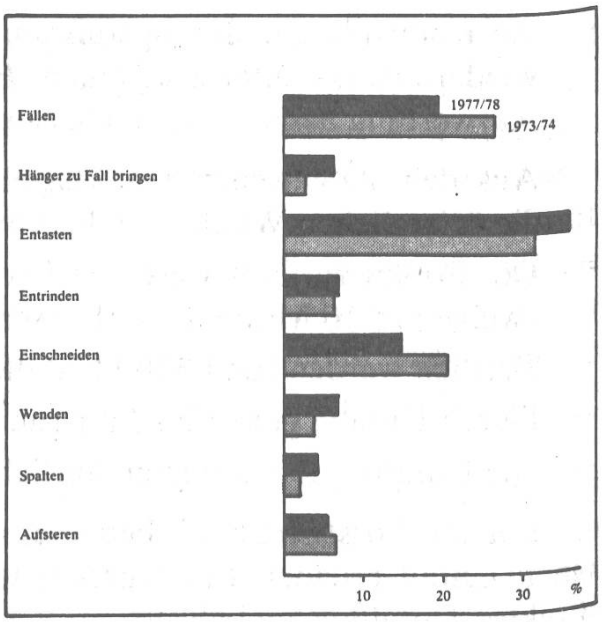

Abbildung 2.
Unfälle beim Holzschlag 1977/78 und 1973/74.

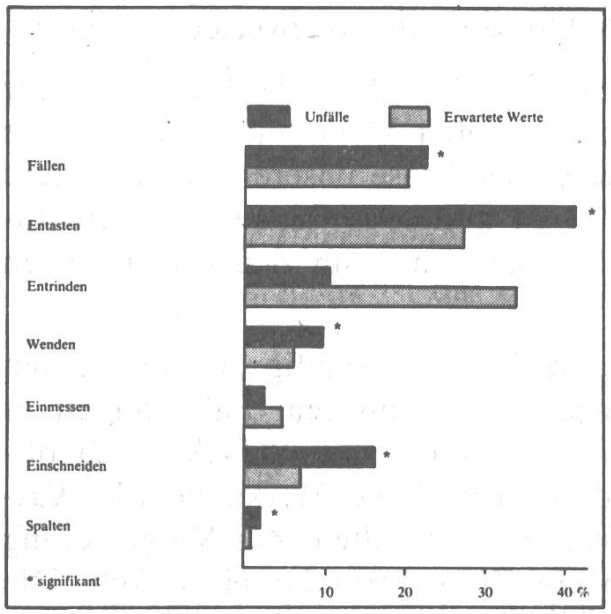

Abbildung 3.
Verteilung der Unfälle beim Holzschlag in bezug auf die Arbeitszeit 1977/78: Nadelholz.

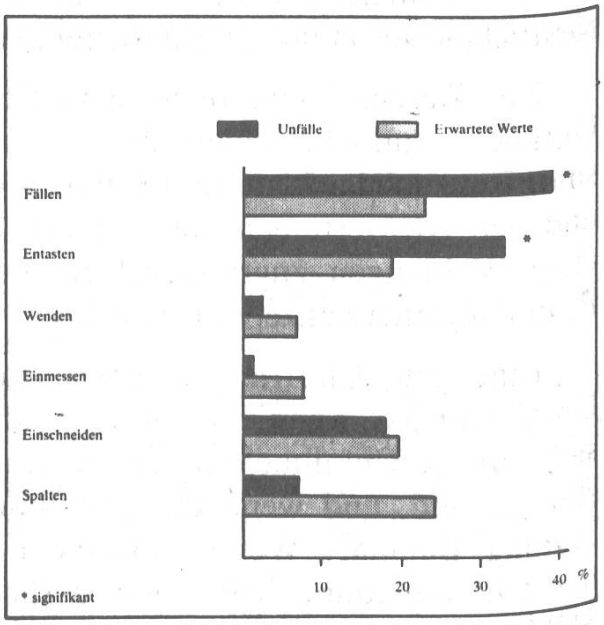

Abbildung 4.
Verteilung der Unfälle beim Holzschlag in bezug auf die Arbeitszeit 1977/78: Laubholz.

2.2.1 Die Unfälle beim Holzschlag

Die meisten Unfälle werden beim Entasten (36 %), Fällen (19,5 %) und Einschneiden (14,8 %) verursacht. Gegenüber den Unfällen aus den Jahren 1973/74 sind die Unfälle beim Einschneiden und Fällen deutlich zurückgegangen (Abbildung 2). Dagegen haben die Unfälle beim Entasten, Spalten, Wenden und vor allem beim Hänger-Zu-Fall-Bringen zugenommen.

Der deutliche Unterschied beim Einschneiden könnte auf die verbesserte Ausbildung, vermehrte Verwendung von persönlichen Schutzmitteln (Schutzhelm, Hosen mit Polyestereinlage), die Ausrüstung der Motorsäge mit Kettenbremsen und vielleicht auch auf die Zunahme der Sortimente in langer Form zurückzuführen sein. Der Unterschied beim Fällen und beim Hänger-Zu-Fall-Bringen ist vermutlich auf die verbesserte Unfallmeldung mit dem Zusatzformular zurückzuführen. Die Angaben des Zusatzformulars erlauben tiefergehende Analysen, zum Beispiel die Trennung der Unfälle beim Holzschlag nach Nadelholz und Laubholz.

Beim Nadelholz werden die meisten Unfälle beim Entasten (41 %), beim Fällen (22,9 %), beim Einschneiden (10 %), Entrinden (10,9 %) sowie beim Wenden (9,8 %) verursacht.

Wenn man die Gefährlichkeit dieser Teilarbeiten (Arbeitsablaufabschnitte nach REFA) beurteilen will, muss man die Zahl der Unfälle bei den einzelnen Teilarbeiten zur Dauer der Teilarbeiten in Beziehung setzen. Zu diesem Zweck hat *Abegg* [1] die durchschnittlichen Anteile der Teilarbeiten für schweizerische Bedingungen getrennt nach Nadelholz und Laubholz hergeleitet. Unter Verwendung dieser Angaben lässt sich ableiten, dass sich beim Entasten, Fällen, Einschneiden, Spalten und Wenden signifikant mehr Unfälle ereignen, als bei den einzelnen Teilarbeiten zu erwarten wäre (Abbildung 3). Signifikant weniger Unfälle sind dagegen nur beim Entrinden und Vermessen zu verzeichnen.

Beim Laubholz werden die meisten Unfälle beim Fällen (38,7 %), Entasten (32,8 %) und beim Einschneiden (18 %) verursacht. Setzt man wie beim Nadelholz die Zahl der Unfälle zur Dauer der Teilarbeiten in Beziehung, so zeigt sich folgendes (Abbildung 4): Signifikant mehr Unfälle, als bei den einzelnen Teilarbeiten zu erwarten wären, ereignen sich nur beim Fällen und beim Entasten.

Aus diesen Ergebnissen folgt, dass die Massnahmen zur Unfallverhütung zuerst dort eingeleitet werden sollten, wo die meisten Unfälle vorkommen, das heisst beim Entasten, Fällen und Einschneiden.

2.2.2 Verteilung der Unfälle nach der Ausbildung

In der Forstwirtschaft werden jährlich etwa 20 000 Arbeitskräfte beschäftigt. Wie die Betriebszählung 1975 gezeigt hat, sind mehr als 70 % der Arbeitskräfte in der Forstwirtschaft ohne forstliche Ausbildung.

Nach der Verteilung der Ausbildungsgruppen nach geleisteten Arbeitsstunden leisten die Waldarbeiter ohne Kurs und die Landwirte beinahe 50 % der Arbeitsstunden in der Forstwirtschaft (Abbildung 5). Bei den Landwirten handelt es sich fast ausschliesslich um Arbeitskräfte ohne Ausbildung.

[1] Mündliche Mitteilung

Da die Beschäftigungsdauer der einzelnen Ausbildungsgruppen die allein relevante Bezugsgrösse ist, muss man die Unfallzahlen jeder Ausbildungsgruppe in Beziehung zu den geleisteten Arbeitsstunden jeder Gruppe setzen. Daraus ergibt sich: Die Lehrlinge [2], Waldarbeiter ohne Kurs und Landwirte, aber auch die Waldarbeiter mit Holzerkurs verursachten signifikant *mehr* Unfälle als nach der Einsatzdauer (den geleisteten Arbeitsstunden) dieser Gruppen zu erwarten wäre (Abbildung 5).

Beim Holzschlag — der umfangreichsten Tätigkeit — verursachen die Waldarbeiter ohne Kurs, die Landwirte, Lehrlinge und Forstwarte mehr Unfälle als die Förster. Leider ist es nicht möglich, dieses Ergebnis statistisch einwandfrei zu überprüfen, weil die Einsatzdauer der einzelnen Ausbildungsgruppen beim Holzschlag nicht bekannt ist. Nimmt man jedoch an, dass die Einsatzdauer beim Holzschlag der Verteilung der geleisteten Arbeitsstunden entspricht, verursachen die Landwirte, Waldarbeiter ohne Kurs, Waldarbeiter mit Kurs und Lehrlinge signifikant mehr Unfälle als die Forstwarte und Förster (Abbildung 6). Um die Gefährdung der einzelnen Ausbildungsgruppen beim Holzschlag von einer anderen Seite beurteilen zu können, haben wir die Unfälle beim Holzschlag allen anderen Unfällen in der Forstwirtschaft gegenübergestellt. Bei diesem Vergleich zeigt sich, dass Landwirte, Waldarbeiter ohne Kurs und Forstwarte besonders gefährdet sind (Abbildung 7). Die Lehrlinge verursachen zwar mehr Unfälle als zu erwarten wäre, aber der Unterschied ist statistisch nicht auf demselben Niveau abzusichern.

Der Vergleich der Motorsäge-Unfälle der einzelnen Ausbildungsgruppen mit den geleisteten Arbeitsstunden ergab, dass die Lehrlinge, die Waldarbeiter ohne Kurs und die Landwirte signifikant stärker an den Unfällen beteiligt sind, als zu erwarten wäre.

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Die Lehrlinge, Waldarbeiter ohne Holzerkurs und die Landwirte, das heisst Waldarbeiter ohne Ausbildung und in der Ausbildung begriffene Waldarbeiter, sind besonders gefährdet. Demzufolge ist auf dem Gebiet der Ausbildung noch viel zu tun, um die grosse Zahl der ungelernten Arbeitskräfte und deren Unfallgefährdung zu verringern. Ganz besonders gilt dies für die Lehrlinge. Zu denken ist hier zum Beispiel an eine Überprüfung des Lehrganges und des Einsatzes beim Holzschlag, bessere Betreuung und strengere Kontrolle seitens des Lehrherrn und eine intensivere Schulung auf dem Gebiet der Arbeitslehre.

2.3 Vorteile und Grenzen der Unfallstatistik

Verfolgt man die Unfälle systematisch über die Merkmale Tätigkeit, Unfallhergang, Unfallgegenstand, verletzte Körperteile und Art der Verletzung, dann werden daraus die Unfallschwerpunkte und somit die Ansätze

[2] Bei den Lehrlingen wurde mit 70 % der Arbeitszeit eines Vollbeschäftigten gerechnet.

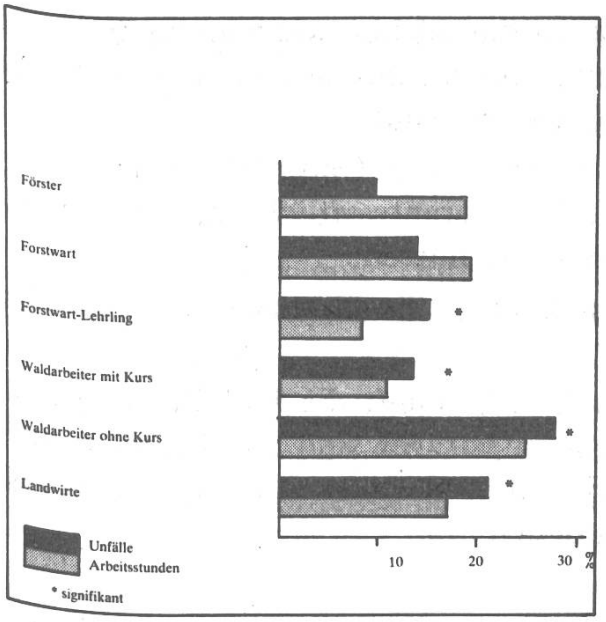

Abbildung 5.
Verteilung der Unfälle und geleisteten Arbeitsstunden nach Ausbildungsgruppen 1977/78.

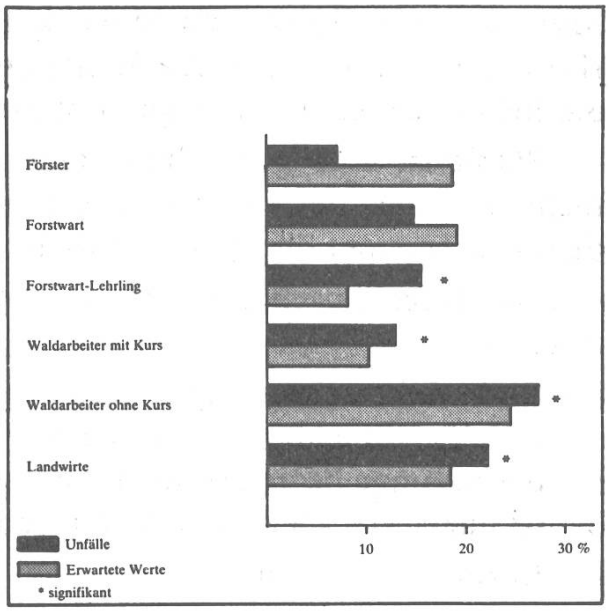

Abbildung 6.
Verteilung der Unfälle beim Holzschlag in bezug auf geleistete Arbeitsstunden nach Ausbildung 1977/78.

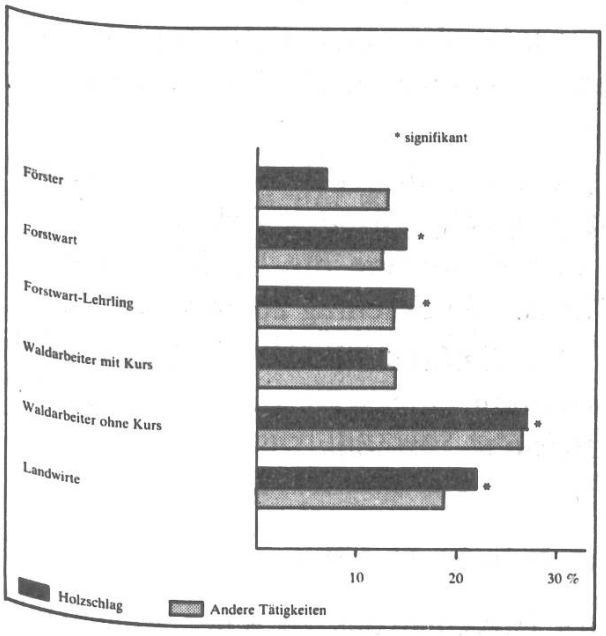

Abbildung 7.
Unfälle beim Holzschlag in bezug zu allen übrigen Unfällen in der Forstwirtschaft nach Ausbildung 1977/78.

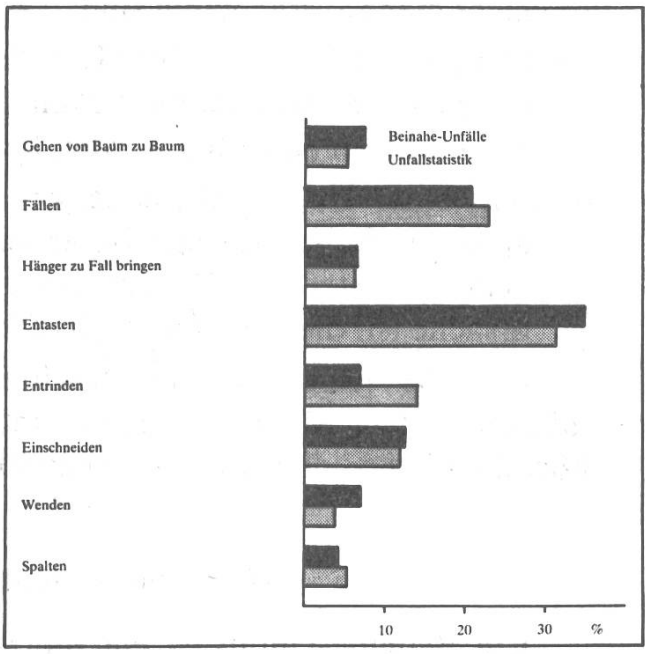

Abbildung 8.
Vergleich der Beinahe-Unfälle mit der Unfallstatistik 1977/78.

für Massnahmen zur Unfallverhütung ersichtlich. Zum Beispiel zeigt die Tatsache, dass beim Fällen besonders viele Unfälle durch herabfallende Äste verursacht werden (60 % aller Unfälle beim Fällen), wie wichtig es ist, beim Fällen einen Schutzhelm als persönliches Schutzmittel zu tragen. Oder die grosse Zahl der Unfälle, die beim Entasten durch die zurückschlagende

Motorsäge (58 %) verursacht werden, weist darauf hin, wie wichtig die Ausrüstung der Motorsägen mit Kettenbremsen als technisches Schutzmittel und die Beherrschung der richtigen Entastungstechnik sind.

Somit ist eine gute Unfallstatistik keine blosse Geistesakrobatik; vielmehr ist jeder, der für die Arbeitssicherheit verantwortlich ist, aufgerufen, dieses Instrument für seine praktische Arbeit zu nutzen.

Die aufgeführten Beispiele zeigen aber auch die Grenzen einer Unfallstatistik:

- Basis der Auswertungen bleiben auch in Zukunft die Unfallmeldungen. Die Unfallmeldungen an die Versicherungsträger sind zu allgemein und deshalb nur begrenzt für die Forstwirtschaft geeignet. Eine Verbesserung ist nur durch spezielle Erhebungen möglich.
- Bezugsgrössen fehlen

  Beispiel: die Einsatzdauer der einzelnen Ausbildungsgruppen beim Holzschlag und bei den einzelnen Teilarbeiten des Holzschlages.
- Die Kombination der Merkmale kann nicht beliebig erfolgen. Die dabei entstehenden Gruppen werden schliesslich so klein, dass die Resultate nicht mehr aussagefähig sind.
- Der grösste Nachteil einer Unfallstatistik ist aber, dass sich zuerst Unfälle ereignen müssen, damit Erkenntnisse gewonnen und Unfallverhütungsmassnahmen getroffen werden können.
- Aus einer Unfallstatistik lassen sich die Unfallursachen nicht eindeutig ableiten. Beispielsweise ist es nicht möglich, aus der Erkenntnis, dass beim Entasten das Zurückschlagen der Motorsäge die häufigste Unfallursache ist, die eigentliche Ursache für den Rückschlag zu ermitteln.

Um die letzten beiden Nachteile der Unfallstatistik zu überwinden, müssen andere Methoden der Unfallforschung eingesetzt werden. Dazu gehört die Untersuchung der sogenannten Beinahe-Unfälle.

3. Die Untersuchung von Beinahe-Unfällen

Ein Beinahe-Unfall ist ein plötzliches Ereignis, das zu einer Verletzung oder einem Schaden hätte führen können. Aus Untersuchungen ist bekannt, dass einem Unfall rund 700 Beinahe-Unfälle vorausgehen. Dieses Verhältnis kann wahrscheinlich jeder ahnen, wenn er sich die vielen Situationen des «Das ist gerade noch einmal gut gegangen» im Strassenverkehr oder bei der Arbeit vergegenwärtigt.

3.1 Vorteile

Was sind die Vorteile der Untersuchung von Beinahe-Unfällen?

- Gefährliche Tätigkeiten, Geräte oder Arbeitsverfahren werden erkannt, *bevor* sich Unfälle ereignen.

— Die Verteilung der Beinahe-Unfälle stimmt mit der Verteilung der Unfälle bei der Unfallstatistik gut überein. Somit kann die Untersuchung von Beinahe-Unfällen eine fehlende Unfallstatistik kurzfristig ersetzen. Dies kann, falls notwendig, in sehr kurzer Zeit (innerhalb von vier Wochen) geschehen.

— Wenn bereits eine Unfallstatistik vorliegt, kann die Untersuchung der Beinahe-Unfälle an den Unfallschwerpunkten angesetzt werden und so die Kausalkette des Unfallgeschehens vervollständigen.

— Personen, die einen Beinahe-Unfall erlitten haben, sind eher bereit, Auskunft über das Unfallgeschehen zu geben, als diejenigen, die Opfer eines Unfalls geworden sind. Dies ermöglicht, genauere Angaben über die Unfallsituation und über die Ursachen zu erhalten als bei einer Unfallmeldung.

— Während der Untersuchung verhalten sich die Arbeiter sicherheitsbewusster und achten mehr auf die Fehler, die sie bei der Arbeit machen, als sonst.

— Eine Untersuchung von Beinahe-Unfällen in einem Betrieb kann gewissermassen einen «Motivationsschub» zugunsten der Arbeitssicherheit auslösen:

  — Die Vorgesetzten sind gezwungen, zur Arbeitssicherheit Stellung zu nehmen und mit den Arbeitern darüber zu sprechen.

  — Die Arbeiter können sich zur Arbeitssicherheit und den Unfallverhütungsvorschriften äussern und Verbesserungsvorschläge machen.

  — Beides trägt dazu bei, dass die Arbeiter sich als wichtiges Glied des Betriebes fühlen und sich auf diese Weise mit dem Betrieb identifizieren.

— Die Untersuchung von Beinahe-Unfällen ist eine sehr flexible Methode der Unfallforschung. Sie kann jederzeit und je nach Bedarf geändert und eingesetzt werden.

3.2 *Ablauf der Untersuchung*

Die Untersuchung von Beinahe-Unfällen hat vor einigen Jahren Eingang in die schwedische Forstwirtschaft gefunden. Wir haben die schwedischen Vorschläge von *Gustafsson* und *Lagerlöf* überarbeitet und auf unsere Verhältnisse angepasst.

Vorteilhaft ist der Ablauf der Untersuchung in folgenden Teilschritten:

Einführung

Information über den Zweck der Untersuchung und den Begriff des Beinahe-Unfalls. Ausserdem wird den Arbeitern die Untersuchungsmethode erläutert.

Aufnahme der Beinahe-Unfälle

Es bestehen mehrere Möglichkeiten:

— laufendes Beobachten der Arbeiter;
— Melden der Beinahe-Unfälle sofort nach dem Auftreten;
— Übermitteln der Beinahe-Unfälle in regelmässigen oder unregelmässigen Intervallen;
— Sammeln der Meldungen über Beinahe-Unfälle durch die Arbeiter selbst.

Auswertung

Die Auswertung kann in einer Statistik über die Beinahe-Unfälle bestehen und zusätzlich in einer Analyse der Unfallursachen. Für die Erstellung der Statistik der Beinahe-Unfälle ist es vorteilhaft, wenn die Auswertung der Beinahe-Unfälle nach den gleichen Gesichtspunkten (derselben Chiffrierliste) wie die Auswertung der Unfälle bei einer Unfallstatistik erfolgt. Damit wird eine Vergleichsmöglichkeit geschaffen, und die Resultate der Beinahe-Unfälle können die Unfallstatistik ergänzen.

Besprechung der Resultate mit den Teilnehmern

Dabei werden die Resultate erläutert und Vorschläge für Unfallverhütungsmassnahmen erarbeitet.

Treffen von Unfallverhütungsmassnahmen

Diese können zum Beispiel für bestimmte Maschinen, Betriebszweige, den ganzen Betrieb oder sogar für einen gesamten Wirtschaftszweig getroffen werden.

Kontrolle der Massnahmen

und, wenn nötig, Durchführung einer neuen Untersuchung.

3.3 Beispiele

Als Beispiel für die Untersuchung von Beinahe-Unfällen haben wir in der Forstverwaltung der Bürgergemeinde Solothurn und in den Waldkorporationen Alpnach und Stalden zehn Tage lang die Beinahe-Unfälle von 19 Waldarbeitern aufgenommen. Besonders interessierten uns dabei die Beinahe-Unfälle beim Fällen, Entasten und Einschneiden.

Insgesamt konnten wir während des Untersuchungszeitraums 186 Beinahe-Unfälle aufnehmen. Beim Holzschlag hat sich demzufolge etwa ein Beinahe-Unfall pro Mann und Tag ereignet (Tabelle 1).

Tabelle 1. **Anzahl der Beinahe-Unfälle.**

Anzahl der Versuchstage	*Anzahl der Beinahe-Unfälle*	*Anzahl der aktiven Teilnehmer an der Untersuchung*	*Anzahl der Beinahe-Unfälle pro Waldarbeiter und Tag*
10	186	19	0,95

3.3.1 Verteilung der Beinahe-Unfälle

Die meisten Beinahe-Unfälle wurden beim Entasten, beim Fällen, Einschneiden und beim Entrinden verursacht (Abbildung 8). Weiter folgen die Beinahe-Unfälle beim Spalten, Hänger-Zu-Fall-Bringen und Wenden. Dieses Ergebnis stimmt gut mit der Verteilung der Unfälle 1977/78 in den öffentlichen Forstbetrieben der Schweiz überein (Abbildung 8).

3.3.2 Unfallursachen

Bereits aus den Ergebnissen der Unfallstatistik können gewisse Unfallursachen abgeleitet werden. Dabei handelt es sich um beobachtbare Tatbestände, die häufig gar nicht den Unfallursachen entsprechen, sondern schon Folgen bestimmter Ursachen sind. Dazu kommt, dass meistens mehrere — eigentliche — Ursachen einen Unfall auslösen. Bei genauerer Analyse lassen sich diese Ursachen dann in primäre und sekundäre Ursachen trennen.

Die beobachtbaren Tatbestände (Unfallursachen) sind weitgehend aus der Unfallstatistik ersichtlich und können bei einem guten Aufbau der Unfallstatistik mehr oder weniger dem Unfallhergang gleichgesetzt werden. Die primären und sekundären, das heisst die eigentlichen Ursachen, sind dagegen nur aus der Befragung der Verletzten oder — bei der Untersuchung von Beinahe-Unfällen — der in den Beinahe-Unfall verwickelten Personen zu ermitteln.

Die Ermittlung der eigentlichen Unfallursachen ermöglicht, die Erkenntnisse über das Unfallgeschehen bei den gefährlichsten Tätigkeiten des Holzschlages, also Fällen, Entasten und Einschneiden, zu vervollständigen, die statistische Auswertung zu ergänzen und die kausalen Zusammenhänge besser darzustellen.

Beim Fällen (Tabelle 2) sind die eigentlichen Unfallursachen vor allem die schlechte Beurteilung der Bäume, hektische Arbeit und schlechte Körper-

Tabelle 2. Unfallursachen beim Fällen.

Verletzung	— Rücken — Kopf — Hände
Beobachtbare Unfallursachen	— Herabfallende Äste — Fallende, zurückschlagende Bäume — Zurückschlagen der Motorsäge
Sekundäre eigentliche Unfallursachen	— Fallende Äste nicht beachtet — Aufhalten in der Gefahrenzone — Schlechte Führung der Motorsäge
Primäre eigentliche Unfallursachen	— Schlechte Beurteilung der Bäume — Schlechte Körperhaltung — Hektische Arbeit

haltung. Deshalb beachteten die Arbeiter herabfallende Äste nicht, hielten sich in der Gefahrenzone der fallenden Bäume auf oder legten die Motorsäge schlecht an den Stammfuss.

Die Unfallhergänge und die verletzten Körperteile lassen die Kausalkette des Unfallgeschehens deutlich erkennen. Die meisten Arbeiter wurden von herabfallenden Ästen getroffen oder von der zurückschlagenden Motorsäge verletzt. Rücken, Kopf und Hände sind die am häufigsten verletzten Körperteile.

Beim Entasten und Einschneiden (Tabellen 3 und 4) sind die primären Unfallursachen auf hektisches Arbeiten, Konzentrationsmangel und schlechte Körperhaltung zurückzuführen. Sie bewirkten, dass die Äste mit der Spitze des Motorsägeschwertes berührt, in Spannung befindliche Äste und Stämme zersägt, Hindernisse nicht beachtet wurden oder dass die Arbeiter beim Einschneiden am Hang unterhalb der Stämme standen.

Das Zurückschlagen der Motorsäge und das Ausrutschen mit der Motorsäge gehören zu den häufigsten Unfallhergängen. Die Beine und Hände sind die am meisten verletzten Körperteile.

Insgesamt lassen sich aus diesen Ergebnissen folgende Schlüsse ziehen (Abbildung 9):

Die primären Unfallursachen sind nach den Angaben der Arbeiter vermutlich in erster Linie der Zeitdruck, Konzentrationsmangel, Ermüdung, Wetter und schlechte Körperhaltung. Die Folgen davon als sekundäre Unfallursachen sind:

— ungenügende Beurteilung der Arbeitssituation (in Spannung befindliche Äste oder Stämme werden nicht beachtet);

Tabelle 3. Unfallursachen beim Entasten.

Verletzung	— Beine — Hände — Kopf
Beobachtbare Unfallursachen	— Zurückschlagen der Motorsäge — Sich schneiden mit Motorsäge — Von Ästen getroffen — Von Stämmen gedrückt
Sekundäre eigentliche Unfallursachen	— Sägen mit der Spitze des Schwertes — Ausrutschen mit der Motorsäge — Berühren der Äste mit der Spitze des Motorsägeschwertes
Primäre eigentliche Unfallursachen	— Hektische Arbeit — Konzentrationsmangel — Ermüdung

Tabelle 4. Unfallursachen beim Einschneiden.

Verletzung	— Beine — Hände — Kopf
Beobachtbare Unfallursachen	— Zurückschlagen der Motorsäge — Von Stämmen gedrückt — Sich schneiden mit Motorsäge — Ausrutschen mit der Motorsäge
Sekundäre eigentliche Unfallursachen	— Sägen mit der Spitze des Schwertes — Arbeiten am Hang unterhalb von Stämmen — Durchgleiten der Motorsäge
Primäre eigentliche Unfallursachen	— Hektische Arbeit — Konzentrationsmangel — Schlechte Körperhaltung — Ermüdung

— Aufhalten in der Gefahrenzone (es werden zu grosse Risiken in Kauf genommen);
— falsche Arbeitsweise (zum Beispiel Entastungstechnik);
— unzweckmässige Ausrüstung (schlechte Bekleidung, schlechte Schuhe);
— Verzicht auf technische Hilfsmittel (Seilzug usw.);
— Verzicht auf persönliche und technische Schutzmittel.

Abbildung 9. Unfallursachen beim Holzschlag.

Primäre Unfallursachen	Sekundäre Unfallursachen
Zeitdruck Konzentrationsmangel Ermüdung Wetter Schlechte Körperhaltung	— Ungenügende Beurteilung der Arbeitssituation — Aufhalten in Gefahrenzone — Falsche Arbeitsweise — Unzweckmässige Ausrüstung (schlechte Bekleidung) — Verzicht auf technische Hilfsmittel (Seilzug) — Verzicht auf persönliche und technische Schutzmittel (Schutzhelm, Kettenbremse)

3.4 Zeitbedarf, Aufwand und Grenzen

Die Untersuchung von Beinahe-Unfällen kann also bereits ziemlich tief in die Kausalkette des Unfallgeschehens eindringen, auch wenn es nicht möglich ist, daraus die Auswirkungen von Zeitdruck und Ermüdung auf die Beurteilung der Arbeitssituation und die Arbeitsweise eindeutig zu bestimmen. Dazu sind vielmehr spezielle ergonomische Untersuchungen, zum Beispiel über den Einfluss der Ermüdung oder der Lohnform, notwendig.

Es hat sich weiter gezeigt, dass die Untersuchung von Beinahe-Unfällen mit wenig Aufwand und mit geringen organisatorischen Mitteln verbunden ist. Beispielsweise lässt sich die Einführung mit einer jährlichen Aufklärung über die Arbeitssicherheit verbinden. Die Befragungen der Arbeiter können in Pausen oder kurz vor Arbeitsende erfolgen. Ist die Methode auf die spezielle Fragestellung und das gewünschte Niveau zugeschnitten, so kann sie ohne teure Spezialisten vom Betrieb selbst unter der Beteiligung der Betriebsleitung, der Förster, der Rottenführer oder auch der Vorarbeiter durchgeführt werden. Eine zweiwöchige Untersuchung kann bereits zeigen, wo die grössten Mängel hinsichtlich der Arbeitssicherheit in einem Betrieb zu finden sind. Wiederholungen der Untersuchungen können dazu dienen, die Arbeiter erneut zu sicherheitsbewusster Arbeitsweise anzuhalten und zu motivieren.

Eine vollständige Aufdeckung aller Unfallursachen ist aber auch durch die Untersuchung von Beinahe-Unfällen nicht möglich, weil viele Ursachen entweder im Arbeitssystem liegen oder von den Teilnehmern der Untersuchung nicht erkannt werden. (Beispiel: mangelhafte Konstruktion einer Maschine; Mängel in der Planung der Arbeitssicherheit; fehlende Vorschriften, Kontrolle oder Organisation usw.)

Es ist demnach notwendig, dass die Unfallforschung eine Methode zur Unfalluntersuchung bereitstellt, durch die systematisch alle Faktoren, die zu einem Unfall beigetragen haben, innerhalb und ausserhalb eines Arbeitssystems erfasst werden können.

4. Arbeitssicherheits-Analyse

Eine solche Methode ist heute verfügbar. Die Arbeitssicherheits-Analyse wurde in den sechziger Jahren von *Johnson* für sehr komplexe technische Systeme entwickelt. Sie kann als eine Mischung aus Fehler-Baum-Analyse, Checkliste und Systemanalyse betrachtet werden.

4.1 Grundzüge

Durch diese Methode werden systematisch drei Komplexe untersucht (Abbildung 10):

1. Zunächst wird gefragt, warum ein Unfall oder Beinahe-Unfall passierte, das heisst welche Mängel, Versehen oder Unterlassungen zu einem Unfall

oder Beinahe-Unfall führten. Der Schwerpunkt der Analyse liegt im Arbeitssystem.

2. Im zweiten Teil wird geprüft, in welcher Weise und warum die Betriebsleitung die Arbeitssicherheit nicht genügend beachtete.
3. Beide Teile der Untersuchung weisen schliesslich auf die Rest-Risiken bei einer bestimmten Tätigkeit beziehungsweise in einem bestimmten Arbeitssystem hin, die auch bei Anwendung aller Sicherheitsvorkehrungen zwangsläufig in Kauf genommen werden müssen. So bilden beim Fällen der Bäume die herabfallenden Äste ein Risiko. Der Schutzhelm bietet zwar dem Arbeiter einen gewissen Schutz, kann aber das Risiko, dass trotzdem Verletzungen durch herabfallende Äste entstehen, nicht vollständig ausschliessen. Die Möglichkeit, dass die Arbeiter in einer Schutzkabine arbeiten, ist beim heutigen Stand der Technik beim Starkholz und am Steilhang nicht realisierbar. Dies bedeutet, dass wir beim Fällen ein Risiko in Kauf nehmen müssen und dieses Risiko nur durch organisatorische Massnahmen (Sicherheitsabstand; Zwang, jeden einzelnen Baum vor dem Fällen zu beurteilen) so weit wie möglich reduzieren können. Das gleiche gilt zum Beispiel für die Motorsäge. Eine vollständige Abdeckung der Kette ist beim heutigen technischen Stand nicht möglich.

Innerhalb des Teiles, der sich mit den Unterlassungen, die zu einem Unfall geführt haben, befasst, werden folgende Bereiche untersucht (Abbildung 11):

1. Es wird geprüft, ob Schutzmittel und Schranken unzureichend waren oder versagten (Beispiel: zu schwaches Heckschutzgitter oder zu schwacher Überrollbügel am Schlepper). Es wird weiter untersucht, ob sich Personen oder Objekte im Bereich der freiwerdenden Energie befanden und warum dies der Fall war (Beispiel: Aufenthalt unter fallenden Bäumen oder Ästen).
2. Im Bereich der Maschinen und Geräte, also auf der technischen Seite, wird untersucht, ob Konstruktionsfehler festzustellen sind und ob alle Informationen technischer Art zur Verfügung standen (hier werden zum Beispiel die Betriebsleitung geprüft, ergonomische Checklisten eingesetzt und Präzedenzfälle herangezogen).
3. Im Bereich von Wartung, Unterhalt und Inspektion wird ermittelt, ob ausreichende Vorschriften bestanden und ob diese Vorschriften genügend beachtet wurden.
4. Sehr umfangreich ist die Untersuchung des Bereiches «Aufsicht durch Vorgesetzte». Hier wird zum Beispiel gefragt, ob:
   - die Gefahren nicht entdeckt oder nicht korrigiert wurden,
   - Fehler bei der Durchführung der Arbeit gemacht wurden, sei es, dass eine Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse nicht beziehungsweise nur un-

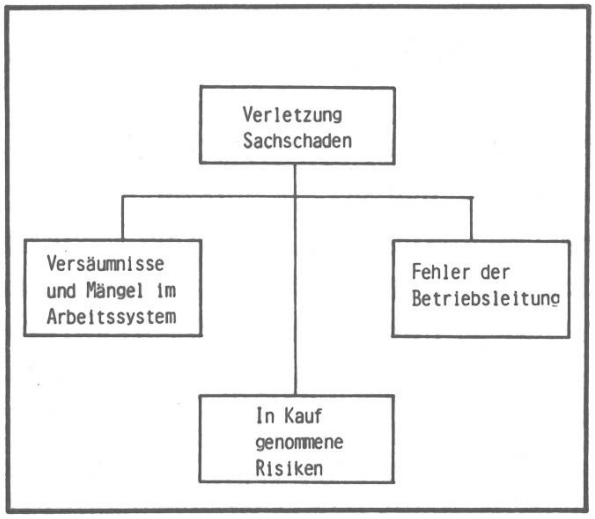

Abbildung 10.
Arbeitssicherheits-Analyse.

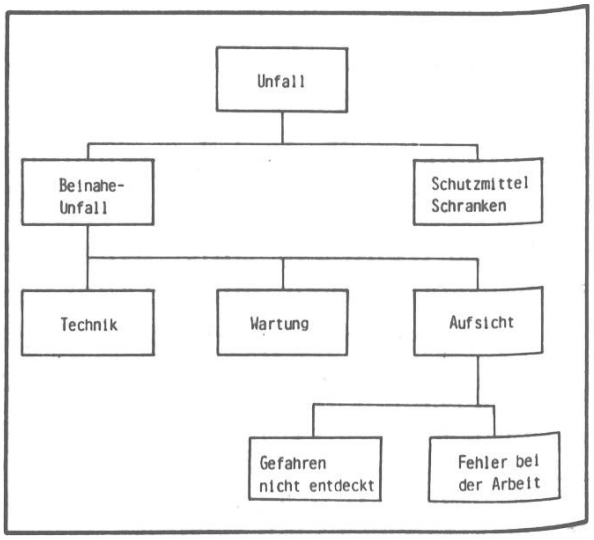

Abbildung 11.
Mängel im Arbeitssystem.

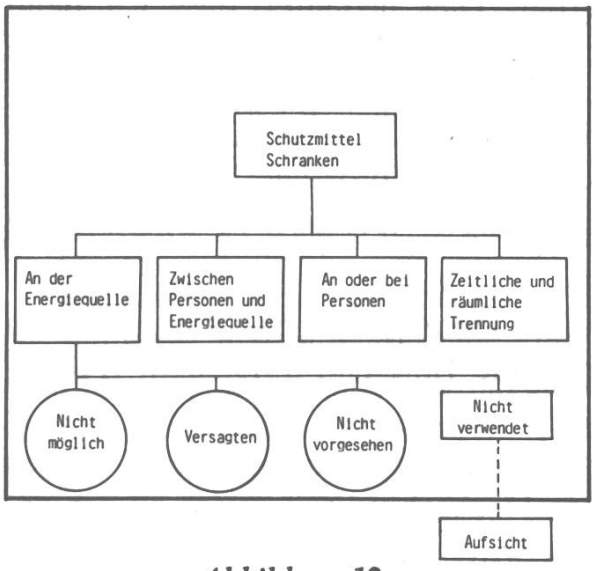

Abbildung 12.
Schutzmittel und Schranken.

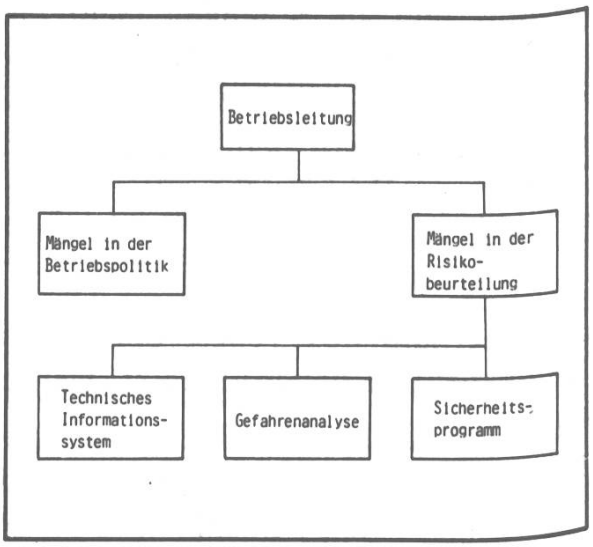

Abbildung 13.
Fehler der Betriebsleitung.

genügend durchgeführt oder nicht verwertet wurde, sei es, dass die Unzulänglichkeiten bei der Durchführung der Arbeit auf Mängel in der Auswahl, Ausbildung oder Motivation der Mitarbeiter zurückgingen.

Schon diese Hinweise zeigen, wie systematisch und wie gründlich bei der Untersuchung der Elemente eines Arbeitssystems, die zu einem Unfall beigetragen haben können, vorgegangen wird. An einem Beispiel sei dies noch näher erläutert (Abbildung 12).

Im Falle der Schutzmittel und Schranken wird geprüft, ob diese

— an der Energiequelle
— zwischen der Energiequelle und den Personen oder Objekten
— an den Personen selbst

vorhanden oder mangelhaft waren oder ob

— die zeitliche und räumliche Trennung der Energiequelle und der Personen oder Objekte nicht vorgenommen wurde (Beispiel: Sicherheitsabstand beim Fällen).

In jedem der vier Fälle wird geprüft, ob Schranken und Schutzmittel:

— nicht möglich waren
— versagten
— möglich, aber nicht vorgesehen waren
— vorhanden waren, aber nicht verwendet wurden.

Im letzteren Fall ist dann übrigens ein Mangel in der Aufsicht (Kontrolle) durch die Vorgesetzten zu vermuten, der abgeklärt werden muss.

Bei der Betriebsleitung werden folgende Komplexe näher untersucht (Abbildung 13).

— Sind die Ziele der Arbeitssicherheit und ihre Verwirklichung in der Betriebspolitik gebührend berücksichtigt? Dies bedeutet beispielsweise:
  — Wird der Arbeitssicherheit genügend Beachtung geschenkt?
  — Ist die Verantwortung hinsichtlich der Arbeitssicherheit richtig geregelt?
  — Erhalten die Verantwortlichen die notwendige Unterstützung?
  — Geht die Betriebsleitung mit gutem Beispiel voran (Beispiel: Tragen des Schutzhelms)?
— Geht die Betriebsleitung bei der Erkennung und Beurteilung von Gefahren und Risiken richtig vor? Dazu ist beispielsweise zu prüfen:
  — Sind alle technischen Informationen verfügbar?
  — Gibt es Mängel bei der Gefahrenanalyse?
  — Wurden alle Vorschriften und Kriterien für die Sicherheit (zum Beispiel SUVA-Vorschriften) beachtet?
  — Werden die Gefahren bereits bei der Konstruktion von Maschinen und Geräten untersucht?
— Ist ein Sicherheitsprogramm vorhanden und wie ist es zu beurteilen?

4.2 *Vorteile*

Durch das systematische Vorgehen werden alle Faktoren, die zu einem Unfall beigetragen haben, erfasst. Von grosser Bedeutung ist dabei, dass die Mängel in der Konstruktion von Maschinen und Geräten ebenso entdeckt werden wie die Mängel im Verhalten der Arbeiter oder in der Auswahl und und Ausbildung der Verunfallten. Am wichtigsten ist bei dieser Methode aber, dass auch die Betriebsleitung hinsichtlich ihrer Verantwortung für die Arbeitssicherheit und für die Massnahmen, die sie für die Arbeitssicherheit ergriffen oder zu ergreifen unterlassen hat, in die Analyse einbezogen wird.

Die Methode muss nicht immer von Anfang bis Ende durchlaufen werden. Vielmehr gestattet es der logische und klare Aufbau, an beliebiger Stelle einzusteigen oder nur einzelne Teile, zum Beispiel «Aufsicht» oder «Mängel in der Ausführung der Arbeit» oder die «Konstruktion von Maschinen und Geräten», herauszugreifen. Die einzelnen Unfallursachen werden dabei sehr genau analysiert und beschrieben. Demzufolge ist es möglich, Massnahmen zur Unfallverhütung abzuleiten und deren Durchführung zu kontrollieren.

4.3 Beispiel

Dass diese Methode, die für sehr komplexe technische Systeme entwickelt wurde, auch in der Forstwirtschaft mit Erfolg angewendet werden kann, sei abschliessend durch ein Beispiel belegt.

4.3.1 Unfallsituation

Zwei Waldarbeiter waren beim Holzschlag beschäftigt. Die Schlagfläche befand sich an einem steilen Hang unterhalb einer Kantonsstrasse. Alle Bäume mussten wegen der Telefonleitung, die am Fuss des steilen Hanges verlief, mit Hilfe eines Schleppers auf die Strasse gefällt werden. Zwischen den beiden Waldarbeitern, dem Traktorfahrer, der auch die Seilwinde betätigte, und dem Forstwart, der die Bäume fällte, bestand keine Sichtverbindung. Auf der Schlagfläche hatten sonst vier bis fünf Waldarbeiter gearbeitet. Dabei waren alle Sicherheitsvorkehrungen wie *Absperrung der Strasse,* Einhalten des Sicherheitsabstandes usw. getroffen worden. Am Unfalltag mussten auf der Schlagfläche nur noch fünf Bäume gefällt werden. Der Förster hatte deshalb die anderen Arbeiter auf einem neuen, vergleichsweise gefahrlosen Arbeitsplatz eingesetzt. Die verbleibenden zwei Waldarbeiter hatten den Auftrag erhalten, die fünf Bäume am Vormittag zu fällen und aufzurüsten und sich nachmittags den anderen anzuschliessen.

Beim Fällschnitt gab der Forstwart dem Traktorfahrer ein Rufsignal zum Ziehen. Beim Umziehen des Baumes bemerkte der Traktorfahrer ein Auto, das sich dem Arbeitsplatz näherte. Er ging in der Mitte der Strasse dem Auto entgegen und gab dem Autofahrer ein Zeichen zum Stoppen. Der Forstwart hatte das Vorgehen des Traktorfahrers nicht bemerkt, den Fällvorgang fortgesetzt und den Baum zu Fall gebracht. Der Traktorfahrer erkannte dies zu spät und wurde trotz sofortiger Flucht von der Baumkrone erfasst und tödlich verletzt. *Am Unfalltag war die Strasse nicht abgesperrt worden.*

4.3.2 Unfalluntersuchung

Bei der traditionellen Unfalluntersuchung wären vermutlich folgende Ursachen angegeben worden:

— Verkehr nicht abgesperrt;

— mangelhafte Verständigung zwischen Fäller und Traktorfahrer;

— ungenügende Aufmerksamkeit des Traktorfahrers: Der fallende Baum wurde nicht beachtet.

Durch die Anwendung der Arbeitssicherheits-Analyse konnten die wahren Unfallursachen ermittelt werden. Sie liegen in folgenden Bereichen:

Schranken und Schutzmittel beziehungsweise räumliche Trennung

- Am Unfalltag war die Strasse nicht abgesperrt worden. Es bestand somit keine räumliche Trennung zwischen dem Verkehr und der Gefahrenzone des fallenden Baumes.
- Ausserdem war keine räumliche Trennung zwischen dem Traktorfahrer und dem Fallbereich der Bäume vorgesehen. Der Traktorfahrer befand sich deshalb im Zeitpunkt des Unfalls in der Gefahrenzone.

Aufsicht durch Vorgesetzte

- Für die Kontrolle des Arbeitsplatzes war am Unfalltag keine Zeit, weil der Vorgesetzte die übrigen Arbeiter an dem anderen Arbeitsplatz einwies.
- Die Arbeiter hatten deshalb keine Gelegenheit, den Vorgesetzten auf die Gefahren bei der Arbeit zu zweit hinzuweisen.

Durchführung der Arbeit

- Der Vorgesetzte hatte am Unfalltag nicht zusätzlich über die Arbeitssicherheit und die besonderen Unfallgefahren (Verkehr! Arbeit zu zweit!) informiert.
- Weder der Vorgesetzte, noch die Arbeiter führten am Unfalltag eine Arbeitsplatzsicherheits-Analyse durch.
- Zwischen dem Fäller und dem Traktorfahrer gab es keinen Sichtkontakt. Rufsignale waren wegen des Maschinenlärms nicht möglich. Andere akustische Signale waren nicht vorgesehen.
- Die beiden Arbeiter konnten die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen zwangsläufig nicht durchführen. Diese Abweichung vom normalen Verhalten wurde weder vom Vorgesetzten noch von den Arbeitern beachtet und korrigiert.
- Die Motivation für eine sicherheitsgerechte Arbeitsweise fehlte. Es wurde nicht einmal der Versuch unternommen, die Strasse abzusperren.

Gefahrenanalyse

- Bei der Änderung der Arbeitssituation wurde die Vergrösserung der Gefahren vom Vorgesetzten nicht erkannt oder zu wenig beachtet.
- Eine Gewichtung der Gefahren zwischen dem neuen und dem bisherigen Arbeitsplatz unterblieb. Sonst hätte die Arbeit auf dem neuen Arbeitsplatz nicht vor Beendigung der Fällarbeiten an der Kantonsstrasse beginnen dürfen.
- Oder man hätte als Alternative prüfen müssen, ob die Polizei die Strasse hätte absperren können.
- Der Arbeitsauftrag erfolgte ohne Hinweise auf die besondere Gefahrensituation.
- Der Vorgesetzte und die Arbeiter befolgten die SUVA-Richtlinie nicht.

4.3.3 Massnahmen zur Unfallverhütung und Steigerung der Arbeitssicherheit

Aus dieser Analyse der Unfallursachen können für die verschiedenen Ebenen des Betriebes folgende Massnahmen zur Unfallverhütung abgeleitet werden:

Betriebsleitung

— Die Steigerung der Arbeitssicherheit muss eines der Hauptziele des Betriebes sein.
— Der Betriebsleiter muss dafür sorgen, dass die SUVA-Richtlinien und -Unfallverhütungsvorschriften befolgt werden.
— Der Betriebsleiter soll dabei als Vorbild vorangehen.

Vorgesetzter

— Jeder Arbeitsauftrag ist mit deutlichen Hinweisen auf die Gefahren zu erteilen.
— Bei der Änderung der Arbeitsverfahren oder Arbeitssituation ist dafür zu sorgen, dass eine neue Gefahrenanalyse durchgeführt wird.
— Gefährliche Tätigkeiten sollen nie unter Zeitdruck verrichtet werden.
— Ständige Kontrolle der Arbeitsplätze ist unerlässlich.

Arbeiter

— Die SUVA-Richtlinien und -Unfallverhütungsvorschriften sind zu befolgen.
— Nach jeder Änderung der Arbeitssituation ist eine neue Gefahrenanalyse zu machen.
— Die Vorgesetzten sind über jede Änderung am Arbeitsplatz, an Maschinen und Geräten zu unterrichten.

4.4 Beurteilung

Es ist nicht zu erwarten, dass jeder Unfall in der Forstwirtschaft nach diesem System analysiert wird. Vielmehr können sich die Betriebsleiter an einzelnen Unfällen mit Hilfe der Arbeitssicherheits-Analyse die Frage stellen, wo sie als Betriebsleiter versagt haben und was zu tun ist, um ähnliche Unfälle zu verhindern. Nur durch die systematische Analyse der Unfälle und der Arbeitssysteme wird es möglich sein, die wahren sicherheitswidrigen Zustände und Verhaltensweisen im Betrieb zu entdecken und zu korrigieren.

Résumé

La situation des accidents en forêt

Les recherches statistiques sur les accidents des années 1977/78 faites à l'aide du formulaire supplémentaire ont permis de mieux connaître les causes des accidents forestiers. Les activités les plus dangereuses sont l'ébranchage, l'abattage et le découpage. Pour les résineux les accidents se passent surtout lors de l'ébran-

chage, de l'abattage or du découpage. Par contre, pour les feuillus les accidents sont plus fréquents pendant l'abattage, l'ébranchage et le découpage. La plupart des accidents arrivent avec la scie à moteur. On doit noter que beaucoup de blessures sont dues à la serpe.

L'étude des accidents d'après le degré de formation professionnelle montre que les apprentis, les bûcherons sans cours de bûcheronnage et les agriculteurs sont plus souvent accidentés que les bûcherons qui ont suivi une formation professionnelle.

Dans l'étude sur les «presque-accidents», nous avons essayé de déterminer les causes des accidents ainsi que les relations de cause à effet dans les accidents lors de l'abattage. Cette étude montre que ces accidents sont dus à la fatigue, en stress, en manque de concentration, à une mauvaise posture ou à des influences météorologiques. Il n'a pas été possible de découvrir les causes de tous les accidents, parce que beaucoup d'accidents étaient dus au système de travail.

Plusieurs accidents ont été soumis à une analyse de la sécurité du travail en forêt. Par un procédé systématique, on réunit tous les facteurs d'organisation, techniques ou personnels, qui ont contribué à un accident. Il résulte de ces études que les points faibles des entreprises forestières se rencontrent dans les domaines suivants: surveillance, soutien par les supérieurs, réglementation des responsabilités et des compétences, connaissance des prescriptions pour la prévention des accidents, information des collaborateurs, signalement des dangers ainsi que négligence dans le port et l'emploi de moyens de protection personnels ou techniques.

Traduction: *J. Walder*

Literatur

Butora, V.: Das Unfallgeschehen in der Forstwirtschaft. Eine Auswertung der Arbeitsunfälle in den öffentlichen Waldungen der Schweiz. Forstwirtschaftliche Zentralstelle der Schweiz, Solothurn 1978

Butora, V., Höfle, H. H.: Untersuchung von Unfallursachen in der schweizerischen Forstwirtschaft. Zeitschrift für Sozial- und Präventivmedizin, Vol. 23, 1978

Butora, V., Höfle, H. H.: Die Unfälle mit der Motorsäge. Wald und Holz, 1978/79, Nr. 4

Butora, V., Höfle, H. H.: Die Untersuchung von Beinahe-Unfällen — eine Methode der Unfallforschung in der Forstwirtschaft. Allgemeine Forst-Zeitschrift, 1979, Nr. 42

Gustafsson, L., Lagerlöf, E., Pettersson, B.: An analysis of near-accidents in cutting work. Forkningsstiftelsen Skogsarbeten, ekonomi, No. 4 E, 1971

Johnson W. G.: The Management, Oversight and Risk Tree. U. S. Atomic Energy Commission, Division of Operational Safety, 1973

Butora, V., Höfle, H. H.: Arbeitssicherheits-Analyse. Schweizerische Blätter für Arbeitssicherheit (im Druck)