

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

Mitteilungsblatt des

„KURATORIUM FÜR WALDARBEIT UND FORSTTECHNIK“

1 Y 2894 E

25. Jahrgang

Nr. 11

November 1973

Unfallursachenstatistik als Grundlage höherer Betriebsicherheit

Dipl.-Ing. Dr. H. Mächler, Bruck/Mur, Steiermark

1. Einleitung

Unfallursachenforschung ist der einzige zielführende Weg, Grundlagen für Maßnahmen auf dem Gebiet der Betriebsicherheit zu erstellen. Aus den Unfallmeldungen ist allerdings jeweils nur die unmittelbare Unfallursache ersichtlich. Bei jedem Unfall sind aber die Auswirkungen der indirekten Unfallursachen besonders ausschlaggebend.

Ein Unfall entsteht durch Fehlleistungen des Menschen, technische und organisatorische Mängel und Umwelteinflüsse. Diese Faktoren sind aber mit den Sinnen nicht immer wahrnehmbar und bei Rekonstruktion eines Unfalls nur äußerst unsicher festzustellen. Eine Verbesserung der Aussagekraft einer Unfallursachenstatistik ist daher nur möglich durch präzisere Fragestellung bei den Unfallmeldungen und durch Meldung aller „Fastunfälle“, entsprechend der „critical incidence methode“ nach Flanagan. Um dem sehr rasch fortschreitenden Einzug der Technik in der Forstwirtschaft Rechnung zu tragen, ist außerdem eine laufende Sichtung der Unfallmeldungen notwendig, damit die Verlagerung der Schwerpunkte der Unfallverhütung rasch erkannt werden kann.

Auf Grund der Sichtung der Unfallmeldungen der Jahre 1963 und 1964 für Gesamtösterreich und der Jahre 1967 bis 1972 für das Bundesland Steiermark war eine Aufstellung und Auswertung einer Unfallursachenstatistik möglich. Bei der Auswertung der Unfallmeldungen an der Land- und Forstwirtschaftliche Sozialversicherungsanstalt wurde zwischen Unfällen in Betrieben über bzw. unter 50 ha Besitzgröße unterschieden, nachdem in letzteren — zumeist landwirtschaftlichen — Betrieben die Forstarbeiten meistens von nicht ausgebildeten Arbeitskräften durchgeführt werden. Die Unfälle von Forstarbeitern gewerblicher Schlägerungsunternehmer, die bei der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt geführt werden, konnten allerdings nur in Summe erfaßt werden.

Um einen Vergleich ermöglichen zu können, sind auszugswise einige Kennzahlen für das Land Steiermark angeschlossen (Tabellen 1 - 4).

Tabelle 1: Betriebsgrößen im Bundesland Steiermark in Tausend Hektar

	Waldbesitz unter 50 h	über 50 ha	Summe
1963	350	500	850
1972	365	501	866

Tabelle 2: Holzeinschlag in der Steiermark in Efm.

	in Betrieben unter 50 ha	über 50 ha	Summe
1963	899 920	1 557 600	2 475 520
1970	1 064 630	1 795 940	2 860 570
1972	865 670	1 767 560	2 633 230

Tabelle 3: Mittlere Arbeiteranzahl bei der Forstarbeit in der Steiermark

	in Betrieben unter 50 ha		über 50 ha	
	ständige	nicht st. Arbeiter	ständige	nicht st. Arbeiter
1963	2310	6589	4378	1691
1970	509	8563	3255	2126
1972	370	8100	2500	2010

Tabelle 4: Annähernd berechnete prod. Arbeitsstundenzahl und durchschnittliche Dauer der Krankenstandstage infolge Arbeitsunfällen bei der Forstarbeit in der Steiermark

	prod. Arbeitsstunden (in Mio.)	durchschnittl.
		Ausfallzeit (Arbeitsstage) je Unfall
1963	12,5	25,9
1970	9,9	26,9
1972	8,7	27,1

Mittels Schaubildern (Abb. 1 - 8) wurde der Versuch unternommen die Unfallanzahl und Tendenz bei verschiedenen Unfallursachen aufzuzeigen. Es muß jedoch um Verständnis gebeten werden, daß die Diagramme in dieser Veröffentlichung nur grob vereinfacht, bzw. nur auszugsweise dargestellt werden können.

2. Auswertung der Unfallursachenstatistik nach Arbeitsbereichen

2.0 Durch die Berufsausübung verursachte Erkrankungen

Bei der Auswertung der Unfallmeldungen erkennt man, daß zum Beispiel die weit verbreitete Vibrationserkrankung, Magen-Darmerkrankungen, Rheumatismus, Erkrankungen der Atmungsorgane usw. gar nicht aufscheinen, da diese in der Liste der Berufskrankheiten nicht aufgenommen sind und daher nicht wie ein Arbeitsunfall behandelt werden. Anerkannte „Listen-

INHALT:

MÄCHLER, H.:
Unfallursachenstatistik als Grundlage höherer Betriebsicherheit

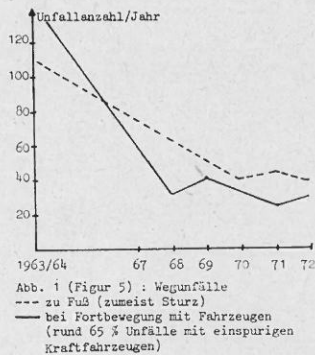
SCHMIDT, G.:
Bildbericht zum Österreichischen Holzerntezug

BÜRGER, W. (Buchbesprechung von Dr. Leinert):
Verhalten von Bodenverfestigungen im ländlichen Wegebau

Hinweis der Chemisch-Technischen Abteilung des KWF:
Arbeitskreis „Wald und Siedlungsabfälle“

erkrankungen" (im ASVG aufgenommene Berufskrankheiten) hingegen, z. B. Tetanus, Taubheit, Zeckenencapthalitis, scheinen nur mehr in geringem Ausmaß auf.

2.1 Wegunfälle (Abb. 1)



Die stark fallende Tendenz bei Wegunfällen ist auf die bessere Aufschließung der Forste und auf Sammeltransport der Arbeiter auf guten Wegen durch betriebseigene Fahrzeuge zurückzuführen. Die Arbeiter können den Arbeitstag ausgeruht beginnen. Sie müssen auch nach einer langen anstrengenden Schicht nicht mit Werkzeug beladen — im Winter sogar in der Finsternis — nach Hause marschieren, oder mit eigenem, oft in schlechtem Zustand befindlichen Fahrzeug die Heimfahrt antreten. Eine besondere Gefährdung liegt in der Verwendung von einspurigen Kraftfahrzeugen. Unsere Waldstraßen sind für derartige Fahrzeuge, besonders bei rascher Talfahrt und womöglich im Leerlauf, nicht sehr geeignet.

2.2 Unfälle beim Fällen (Abb. 2 + 3)

Die besten Unfallverhütungsmaßnahmen sind Ausbildung und Ausrüstung. Die richtige Arbeitskleidung, Schutzhelm mit Augenschutz, Handschuhe und gutes Schuhwerk, eventuell mit Fußseisen, müssen eine Selbstverständlichkeit werden. Das Gewissen des Betriebsbeamten ist aber nicht selten bereits beruhigt, wenn der Arbeiter irgendwann einmal irgendeinen Kurs besucht hat. Und „Ausrüstung“ ist nur dann gefragt, wenn sie die Leistung direkt und sichtlich erhöht. Der Forstarbeiter sollte öfters zu Fortbildungskursen geschickt werden, um dem technischen Fortschritt bei der Waldarbeit besser gewachsen zu sein.

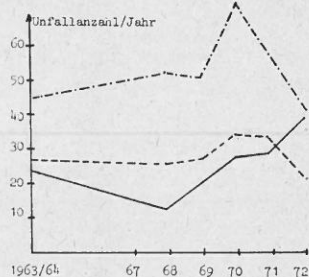


Abb. 2 (Figur 6) : Unfälle beim Fällen
 — durch fallende, abrutschende oder schnelle Stämme; i. Betr. ü. 50 ha
 --- " " " " i. Betr. ut. 50 ha
 --- Unfälle beim Fällen von "Hängern" (insgesamt)

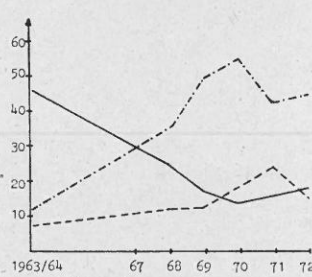


Abb. 3 (Figur 7) : Unfälle beim Fällen
 — Unfälle b. Arbeiten mit der Axt (ges.)
 --- Unf. b. Arbeiten mit der Motorsäge (in Betrieben über 50 ha)
 --- Unf. b. Arbeiten mit der Motorsäge (in Betrieben unter 50 ha)

Die Fälltechnik läßt besonders bei Bauern und Arbeitskräften aus der Landwirtschaft viel zu wünschen übrig. Aber auch die ständigen Forstarbeiter gewöhnen sich so manche Nachlässigkeit an, die sich tödlich auswirken kann. Während die absoluten Unfallzahlen beim Fällen annähernd gleich hoch bleiben, sind Unfälle durch den fallenden Stamm (insgesamt 20-36 Unfälle/Jahr) ansteigend. Wie wichtig der Schutzhelm ist, erkennt man an den Unfällen durch auf den Kopf fallende Äste während des Fällens (17-34 Unfälle/Jahr)! Unfälle durch den aufspaltenden oder zurückschnellenden Stamm, welche auf zu

geringe Kenntnisse in der Fälltechnik hinweisen, sind mit 15 bis 28 Unfälle pro Jahr ebenfalls verhältnismäßig zahlreich. Hierbei ist interessant, feststellen zu können, daß bei den Landwirten dreimal mehr Unfälle als bei den Forstarbeitern entstehen. Hingegen sind in Betrieben über 50 ha Besitzgröße die Unfälle durch den fallenden Stamm, gefällt vom Arbeitskameraden, im Steigen begriffen. Relativ hoch erscheinen auch die Verletzungen des 2. Arbeiters durch die Motorsäge besonders bei den Landwirten. Durch geringe Kenntnisse in der Fälltechnik ist der 2. Arbeiter häufig gezwungen, während des Fällschnittes den Baum umzudrücken. Im Schwenkbereich der Motorsäge darf sich jedoch keine weitere Person aufhalten! Die Forderung, daß Fällung Einmannarbeit ist, muß daher aufrecht bleiben. Auch „Hänger“ bringt man besser einmännig mit einem Seilzugerät zu Boden, als durch sehr aufwendige harte Arbeit von mehreren Arbeitern.

Die Verletzungen durch die Motorsäge sind erklärlicherweise angestiegen. Sturz auf die laufende Kette und Verletzungen durch das zurückgeschleuderte Schwert sind besonders häufig. Die Anzahl der Unfälle durch den sogenannten „Kick-back“ ist bei den Landwirten dreimal höher als bei den Forstarbeitern. Wenn mit Bedacht gearbeitet wird — der Arbeiter immer mitdenkt — können die Unfallzahlen erheblich gesenkt werden. Im gesamten ist die Anzahl der Unfälle beim Fällen gleichbleibend, bzw. eher im Steigen begriffen. Bei den Arbeitskräften aus der Landwirtschaft sind jedoch bis zu doppelt so viele Unfälle zu verzeichnen als bei den Forstarbeitern.

2.3 Unfälle beim Aufarbeiten (Abb. 4 + 5)

Obwohl die Gesamtanzahl der Unfälle seit 1970 wieder sinkende Tendenz aufweist, sind die Unfallzahlen bei verschiedenen Tätigkeiten stark angestiegen. Verletzungen durch abrutschende Stammteile weisen auf falsche Arbeitsverfahren hin: Die Arbeitskameraden dürfen in Hanglagen nie übereinander arbeiten. Auffallend ist hierbei, daß Landwirte wesentlich häufiger diesen Unfall erleiden als Forstarbeiter. Wie wichtig der Augenschutz auch beim Entasten mit der Axt ist, ist aus den

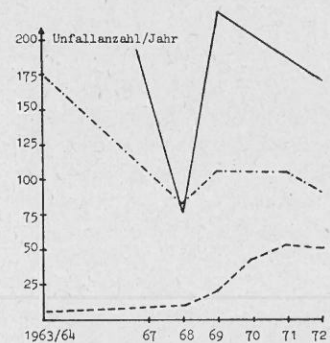


Abb. 4 (Figur 8) : Unfälle beim Entasten
 — Verletzungen durch die Axt
 --- Verletzungen durch die MS
 --- Verl. d. dondt. Ursachen, z. Bsp. Sturz, schnelle Äste, abrollende Stammteile (zu 80 % dem Entasten mit der Axt zuzuordnen)

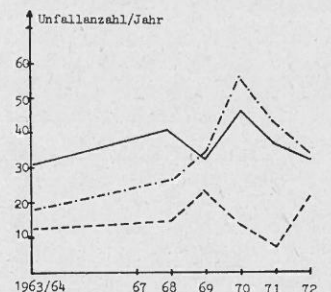


Abb. 5 (Figur 9) : Unfälle beim Ausformen (Trennschnitt)
 — Unfälle durch Sturz, abrollende Stammteile usw. (insgesamt)
 --- Verletzung durch MS (in Betr. ü. 50 ha)
 --- " " " (in Betr. u. 50 ha)

rund 40 Unfällen/Jahr durch Astsplitter und schnellende Äste ersichtlich. Im Durchschnitt 300 Unfälle beim Entasten mit der Axt — mit steigender Tendenz bei Arbeitern aus der Landwirtschaft — durch die abgleitende oder abgellende Axt und Sturz auf die Axt — zeigen die Gefährlichkeit dieser Tätigkeit. Dieser Tendenz entgegen wirken Sortiment- und Stammmethode ohne Entrindung mit Motorsägenentastung. Die Axt ist derzeit unser gefährlichstes Werkzeug. Beim Entasten mit der Motorsäge muß der Arbeiter andauernd mitdenken. Dies ist eine Erklärung dafür, daß sich Entastung mit der Motorsäge als weniger gefahrlos erwies. Negativ beurteilt wird die starke Belastung durch die Motorsäge, besonders durch Vibration. Auch bei weiterer Verkürzung der Arbeitszeit entfallen immerhin noch 4 Stunden reine Motorsägenzeit auf jeden Arbeitstag bei Herstellung von Rindenholz oder bei der Arbeit im Laubholz. Bei richtiger Arbeitstechnik beim Entasten und richtig instandgesetzter Motorsägenkette kann aber die Vibration stark gedämpft werden. Ohne entsprechende Ausbildung und ständige Kontrolle durch den Betriebsbeamten ist dieses Ziel nicht zu erreichen. Auch bei steigender Zahl von Spezialkursen darf die Entastung mit der Axt nicht vernachlässigt werden. Die Unfallstatistik zeigt ja, wie sich das Fehlen von „Primitivkursen“ auswirkt.

Die Unfälle bei der Motorsägenentastung und beim Trennschnitt mit der Motorsäge sind im Steigen begriffen (von 1963 bis 1972 von 7 auf 50 Unfälle pro Jahr), aber die absolute Anzahl der Unfälle ist wesentlich geringer als beim Entasten mit der Axt. Daß durch Kurse aber auch diese Unfälle zu vermeiden sind, zeigen die geringen Unfallziffern der Forstarbeiter gegenüber Arbeitern in der Landwirtschaft, besonders bei Unfällen durch Sturz auf die Motorsäge und durch das zurückschleudernde Schwert. Insgesamt ist bei den Unfällen beim Aufarbeiten auffallend, daß bis 1969 bei den Landwirten weniger Unfälle verzeichnet waren als bei den Forstarbeitern, ab 1970 jedoch bei den Forstarbeitern weniger Unfälle aufscheinen.

2.4 Unfälle beim Rücken, Bringen und Lagern (Abb. 6 + 7)

Die Unfälle bei der Rückung mit der Sapine nehmen durch den Einsatz von Schleppern und Seilzug ab; sie sind jedoch mit über 10% Rentenfällen meist sehr schwer. Auch bei Einhaltung althergebrachter Unfallverhütungsregeln bleibt das Liefern mit der Sapine eine gefährliche Tätigkeit. Ein besserer Aufschluß der Reviere und der Einsatz von Maschinen sind wirksame Maßnahmen gegen „zufällige“ Unfälle durch gleitende Bloche.

Unfälle durch die Sapine selbst sind bei manchen Arbeitstakten ansteigend. Bei Vorhandensein ordentlicher Sapinspitzen hätten jedoch auch die meisten dieser Unfälle vermieden werden können. Obwohl mit dem Seil viel mehr gearbeitet wird als vor 5 Jahren, sind Unfälle beim Auf- und Abseilen nicht im Steigen begriffen. Eine alte Unsitte ist jedoch das unmittelbare Begleiten der Bloche beim Aufseilen, besonders gefährlich wenn sich der Arbeiter mit eingehakter Sapine noch mit bergaufziehen läßt. Eine Doppeltrommelseilwinde — um das Ausbringen des Zugseiles durch ein Hilfsseil zu ermöglichen — und ein möglichst hochgeführtes Zugseil könnten diese gefährliche Tätigkeit des Begleitens aufzuseilender Bloche ausschalten. Das Tragen von Handschuhen müßte bei allen Seilarbeiten selbstverständlich sein. Auch die Befestigung der Sortimente oder Stämme mit Ketten oder Hydraulikgreifern anstatt mit Seilschlingen erweist sich bei der Schlepperbringung als vorteilhaft.

Unfälle beim Rücken nehmen zu, aber nicht in demselben Ausmaß wie dies bei dem häufigeren Einsatz von Schleppern zu vermuten wäre. Eine Ausbildung im Geländefahren, besonders auch für landwirtschaftliche Arbeitskräfte, wäre vorteilhaft.

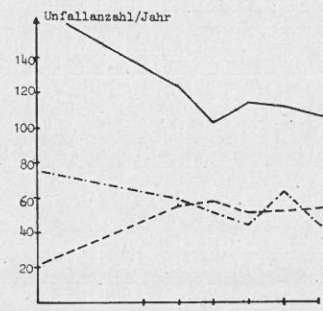


Abb. 6 (Figur 10) : Unfälle beim Rücken mit Sapine
 — Verletzung durch gleitende oder schnellende Stammteile
 - - - Verletzung d.Sapine (z.Bsp. durch Auslassen d.Sapinspitze, Zerrung)
 ····· Verletzung durch Sturz, Steinschlag, Holzsplitter usw.

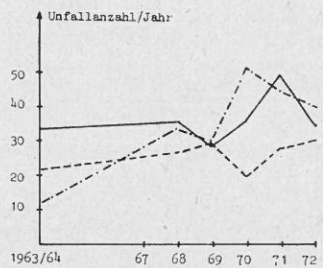


Abb. 7 (Figur 11) : Unfälle beim Rücken oder Bringen mittels Maschinen
 — Unf.b. Aufseilen in Bodenzug
 - - - U.b.Ausstreifen; Verl.d.Zugmittel
 ····· " " Verletzung durch Stamm, Stammteil, Sturz usw.

Immerhin ist bei dieser Tätigkeit mit 40% Rentenfällen zu rechnen. Das Begleiten oder Stehen auf Blochen beim Rücken sollte ebenfalls unterbleiben, um schweren, stark zunehmenden Unfällen durch schnellende oder abrollende Bloche zu entgehen.

Unfälle beim Lagern haben nur mehr untergeordnete Bedeutung. Insgesamt sind die Unfälle beim Rücken, Bringen und Lagern eher als ansteigend zu bewerten. Dies widerspricht der Meinung, daß bei zunehmendem Einsatz von Maschinen die Unfallzahlen sinken würden. Es ist jedoch als sicher anzunehmen, daß die besser ausgebildeten Arbeitskräfte häufiger bei der Rückung mit Maschinen eingesetzt werden, weniger informierte Arbeiter hingegen häufiger mit der Sapine in der Hand das Holz rücken. Außerdem sind Kurse für „händische Holzrückung“ nicht mehr „in“.

2.5 Unfälle beim Beladen, Holztransport und Entladen (Abb. 8)

Unfälle beim Beladen durch Kräne zeigen fallende Tendenz. Durch ihren weiteren „Vormarsch“ mit Einmannbedienung — der Arbeiter sitzt erhöht, Aufenthalt unter der Last unmöglich, das Abrollen der Lager kann nicht zum Unfall führen, das Gleichrichten der Bloche auf der Fuhre entfällt — werden diese Unfallzahlen weiter fallen. Daß neben Verladekränen auch

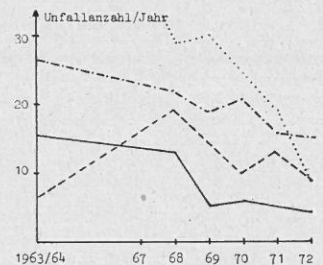


Abb. 8 (Figur 12) : Unfälle beim Beladen (nur in Betrieben über 50 ha)
 — Verletzungen inf.Arbeit m.Sapine
 - - - Verl.d.Sturz z.Verladekränen
 ····· Verl.d.Sturz vom LKW durch rollende Bloche usw. beim "Gleichrichten der Fuhre"
 ····· sonst.Verletzungen z.Bsp.durch Ketten, Kettenspanner, Rungen usw.

heute noch Stämme bei der Verladung händisch bewegt werden, zeigt deutlich die Schwierigkeiten der Unfallverhütung, für alle Möglichkeiten gerüstet zu sein. Die geringe Zahl der Unfälle beim Holztransport und beim Entladen ermöglicht keinen repräsentativen Überblick. Die Abfuhr der erzeugten Sortimente erfolgt immer häufiger durch die Abnehmer an den Forststraßen. Im gesamten sind Unfälle beim Beladen, Holztransport und Entladen 1972 auf 40 % der Unfälle von 1963 gefallen.

2.6 Unfälle bei Kulturarbeiten, beim Lättern, bei der Bestandespflege und Schädlingsbekämpfung

Wegen der geringen Unfallzahlen ist es auch bei diesen Tätigkeiten schwierig, eine Tendenz zu erkennen. Im allgemeinen sind Handverletzungen durch Handschuhe, Augenverletzungen durch Augenschutz und Schnittverletzungen am Unterschenkel beim Sichern der Kulturen durch Tragen von Lederschaftstiefel leicht verhütbar. Im gesamten sind die Unfälle bei Kulturarbeiten usw. 1972 auf 40 % der Unfälle von 1963 gefallen.

2.7 Unfälle bei sonstigen Betriebsarbeiten, mit der Jagd in Verbindung stehende Unfälle und Unfälle in forsteigenen Sägewerken

Wenn auch in Summe von Bedeutung, konnten die einzelnen Unfälle nur sehr schwierig nach ihren Ursachen gegliedert werden. Das ständige Mitdenken bei der übertragenen Arbeit ist die beste und immer richtige Unfallverhütungsregel!

2.8 Summarische Beurteilung der Forstunfälle in der Steiermark

Die Anzahl der Unfälle hauptberuflich im Forst Beschäftigter ist innerhalb von 10 Jahren auf 48 % der Unfälle der Jahre 1963/64 zurückgegangen (von 1746 Unfällen auf 857). Das Jahr 1967 kann wegen der vielerorts durchgeführten Windwurfaufarbeitung als nicht repräsentativ bezeichnet werden. Die Anzahl der Unfälle der nebenberuflich im Forst Beschäftigten (im Waldbesitz unter 50 ha) fiel in demselben Zeitraum auf rund 66 % der Unfälle der Jahre 1963/64 (von 1024 auf 680 Unfälle). Im Gesamten — einschließlich der Unfälle der Arbeiter gewerblicher Schlägerungsunternehmer — waren 1972 nur rund 56 % der Unfälle von 1963/64 zu verzeichnen. Dies entspricht einem Rückgang von 2946 auf 1644 Unfälle (Tab. 5).

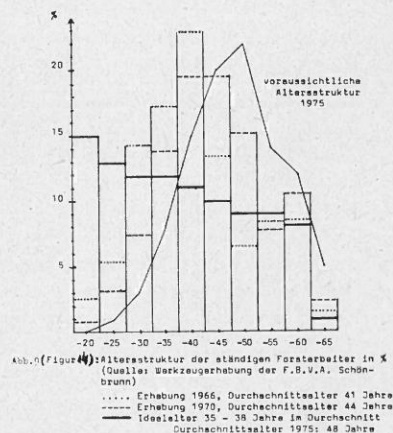
3. Aufteilung der Unfälle nach verletztem Körperteil, Alter, Unfallzeitpunkt, unfallkausalem Werkzeug, bzw. Maschine

Verletzungen am Kopf und an den Augen (zumeist Rentenfälle) sind mit 9 % aller Unfälle vertreten. Nachdem im Bundesland Steiermark in der Dienstnehmerschutzverordnung 1972 das Tragen von Schutzhelmen mit Augenschutz bei der Forstarbeit festgelegt worden ist, ist zu hoffen, daß diese Unfälle in Zukunft in geringerem Ausmaß auftreten. Die besonders häufigen Verletzungen an Beinen und Füßen (zusammen fast 50 %) sind zum Großteil durch Unfälle mit der Axt bedingt. Der stärkere Einsatz der Motorsäge zum Entasten würde diese Unfallzahlen verringern. Fußverletzungen werden häufig auch durch Einklemmen beim Lagern und Liefern durch abrollende Hölzer hervorgerufen. Das Tragen von Handschuhen bei der Forstarbeit — in skandinavischen Ländern schon seit einem Jahrzehnt eine Selbstverständlichkeit — wäre eine wesentliche Maßnahme, um die Handverletzungen (ca. 19 %) erheblich zu verringern.

3.1

Bei der Unterscheidung der Unfälle nach dem Alter ist bei landwirtschaftlichen Arbeitskräften ein Höhepunkt zwischen dem 31. und 40. Lebensjahr festzustellen. Bei den Forstarbeitern ergab sich im Untersuchungszeitraum eine Verschiebung des Höhepunktes auf das 41. bis 50. Lebensjahr. Nach Untersuchungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt und eigenen

Berechnungen nimmt allerdings auch das Durchschnittsalter der Forstarbeiter ständig zu (Abb. 9).



3.2

Im Jahresablauf erscheinen bei den hauptberuflich Beschäftigten die Unfallzahlen annähernd gleich hoch, mit einer kleinen Spitze im Juli. Die nebenberuflich Beschäftigten scheinen im März und November häufiger vom Unfall bedroht zu sein. Dies ist erklärlich, da die Landwirtschaft in diesen Monaten Arbeitskräfte für den Forst freigibt und die Schneelage die Arbeit im Forst noch, bzw. bereits ermöglicht. Die Unfallschärfe im Juli ist wohl auf die auftretende Hitze und gewisse Ermüdungserscheinungen zurückzuführen.

3.3

Innerhalb der Woche ist der Montag eindeutig jener Tag mit den meisten Unfällen. Wenn man aber die kürzere Arbeitszeit am Freitag bedenkt, steht der Freitag an Unfällen an der Spitze. Auch hier scheinen gewisse Ermüdungserscheinungen maßgebend zu sein. Ermüdungserscheinungen durch Nebenbeschäftigungen über das Wochenende können über Gesundheit oder Tod entscheiden. Typisch für Montag- und Freitag-Unfälle ist aber auch, daß der Arbeiter mit seinen Gedanken noch im Wochenende weilt oder sich auf dieses vorbereitet. Forstarbeit verlangt aber ständiges Mitdenken.

3.4

Während des Tagesablaufes erkennt man bei den Forstarbeitern in Betrieben über 50 ha eine eindeutige Tendenz zu höherer Unfallgefährdung in der Zeit vor 8 Uhr, während bei den Landwirten bei Forstätigkeit nach 16 Uhr die meisten Unfälle und an 2. Stelle Unfälle zwischen 9 und 10 Uhr ersichtlich sind. Eine Pause um 9 Uhr, eine mindestens einstündige Mittagspause, mehrere kleine Pausen am Nachmittag, und Arbeitsende um spätestens 16 Uhr erscheinen daher zweckmäßig zu sein. Wenn mit der Motorsäge gearbeitet wird, sind 8 Stunden Arbeitszeit pro Tag mehr als genug. 42 Arbeitsstunden pro Woche, abzüglich 2 Stunden Werkzeugpflege, müßten ohne Ausnahme auf 5 Werktagen je 8 Stunden aufgeteilt werden. Jede Stunde mehr an einem Werktag kann bei der derzeitigen körperlichen Beanspruchung zum Unfall führen. Die Häufung der Unfälle vor 8 Uhr ist auf einen Nachteil durch die Motorisierung zurückzuführen, da die Forstarbeiter nach der Anfahrt zum Arbeitsplatz mit steifen Gelenken und kalten Muskeln die Arbeit beginnen. Einige erwärmende Körperübungen vor Beginn der Arbeit könnten hier Abhilfe schaffen.

3.5

Bei 35 % der Unfälle ist ein Werkzeug oder eine Maschine unfallkausal. Die Axt ist als gefährlichstes Werkzeug bei der Waldarbeit zu bezeichnen (40prozentiger Anteil innerhalb der unfallkausalen Arbeitsmittel!), weil sie nach wie vor nicht

überall richtig gehandhabt wird. 29% der Unfälle — durch Arbeitsmittel bedingt — entfallen auf die Motorsäge und diese sind meist schwere Unfälle. Nachdem noch viele MS-Benutzer keinen Kurs besucht haben, ist der hohe Prozentanteil nicht verwunderlich. Als gefährliches Werkzeug ist schließlich auch die Sapine zu nennen. Die fast nie richtig instandgesetzte Sapinespitze ist die häufigste Unfallursache. Bei stärkerem Schleppereinsatz wäre ebenfalls eine Senkung der Unfallzahlen denkbar.

3.6

Sturz und Fall sind an den Gesamtunfällen mit 19% (steigende Tendenz!) vertreten. Wenn auch jene Unfälle hinzugezählt werden, bei welchen nach einem Sturz die endgültige Verletzung durch Werkzeug, Maschine usw. herbeigeführt worden ist, kann sogar von 26% der Gesamtunfälle gesprochen werden. Ungenügendes Schuhwerk, die Nichtverwendung von Fuß-eisen im steilen oder eisigen Gelände oder bei Liefer- und Lagerungsarbeiten, aber auch das Nichtmitdenken bei der Arbeit führen häufig zum Sturz. Die Auswertung über die Ursachen der Sturzunfälle ist nicht befriedigend, da die Unfallmeldungen nicht entsprechend genau durchgeführt werden. Immerhin ist erkenntlich, daß durchschnittlich 45% der Sturz-unfälle auf steiles Gelände, Schnee und Eis zurückzuführen sind. Daß beim Aufarbeiten von Windwürfen und Windbrüchen besondere Vorsicht geboten ist, ist aus dem durchschnittlich 35prozentigen Anteil an allen Sturzunfällen ersichtlich. Ordnung am Arbeitsplatz sollte man nicht unterbewerten, nachdem rund 25% der Sturzunfälle durch Sturz über Äste, Ausrutschen auf Rinde usw. zurückzuführen sind.

4. Auswertung nach Unfallhäufigkeit

Ebenso wie die absolute Unfallzahl sinkt auch die Unfallhäufigkeit pro 100 ha, bei den hauptberuflich Beschäftigten sogar auf 50% (von 0,35 auf 0,17) des Jahres 1963, während bei den nebenberuflich im Forst Beschäftigten ab dem Jahr 1969 eine höhere Unfallhäufigkeit als bei den Forstarbeitern erreicht worden ist. Bei der international vergleichbaren Unfallhäufigkeit in der Holzernte konnte das Fallen der Unfallhäufigkeit auf 0,13 bzw. 0,15 Unfälle pro 100 ha und Jahr, d. s. 60%, bzw. bei den Arbeitskräften aus der Landwirtschaft 68% der Unfallhäufigkeit von 1963, errechnet werden. Wenn alle Unfälle — auch jene der gewerblichen Schlägerungsunternehmer — untersucht werden (Tab. 5), kann bei sämtlichen Tätigkeiten mit einem Unfall pro 500 ha und Jahr (1972) gerechnet werden (0,19 Unfälle pro 100 ha).

Tabelle 5: Unfallhäufigkeit bei haupt- und nebenberuflich im Forst beschäftigten Arbeitern, sowie Arbeitern von gewerblichen Schlägerungsunternehmen

Jahr	1963/64	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Gesamtzahl der Unfälle (Tote)	2946 (11)	2388 (14)	1683 (7)	1767 (8)	1971 (7)	1834 (4)	1644 (5)
Unfallhäufigkeit pro 100 ha/Jahr	0,34	0,28	0,19	0,20	0,23	0,21	0,19
Unfallhäufigkeit pro 1000 Efm/Jahr	1,18	0,79	0,62	0,65	0,69	0,68	0,63
Unfallhäufigkeit pro 100 Arbeitstage	0,24	0,21	0,16	0,18	0,19	0,19	0,19
Unfallhäufigkeit pro 1000 Arbeiter/Jahr	480	420	320	360	379	382	378
Unfallhäufigkeit pro 1 Mio. prod. Arbeitsstunden	236	211	160	178	189	192	189
Ein Arbeiter kann mit einem Arbeitsunfall rechnen: in jedem	25.	28.	37.	33.	31.	31.	31. Monat
Unfallschwere:	6100	5450	4380	4790	5440	5165	5103

Die Unfallhäufigkeit pro 100 ha ist jedoch nicht genug aussagefähig, daher wurde die Unfallhäufigkeit pro 1000 Efm ebenfalls untersucht. Hier ergibt sich die den absoluten Unfall-

zahlen durchaus nicht entsprechende Tatsache, daß die Unfallhäufigkeit bei den Arbeitskräften aus der Landwirtschaft höher liegt (0,79/1000 Efm) als in Betrieben mit einer Besitzgröße über 50 ha (0,48/1000 Efm). Außerdem ist der Trend zur geringeren Unfallhäufigkeit pro 1000 Efm in Betrieben über 50 ha stärker ausgeprägt (1972 nur mehr 44% von 1963). Auf die Holzernte allein bezogen ist die Unfallhäufigkeit/1000 Efm 1972 in Betrieben über 50 ha 0,36, während unter 50 ha immerhin noch mit einem Unfall pro 1500 Efm zu rechnen ist (0,64/1000 Efm und Jahr). Wenn sämtliche Unfälle in die Berechnung einbezogen werden, entfallen 1972 noch 0,63 Unfälle auf 1000 Efm Einschlag (Tab. 5).

Die produktiven Arbeitsstunden konnten nur annähernd berechnet werden. Trotzdem ergeben diese Berechnungen dasselbe Bild wie die Unfallhäufigkeit pro 1000 Efm und zwar liegt die Unfallhäufigkeit pro 1 Million produktiver Arbeitsstunden in Betrieben unter 50 ha höher als in Betrieben über 50 ha (206 bzw. 165).

Die Unfallhäufigkeit pro 100 Arbeitstage ist laut Tabelle 5 innerhalb von 10 Jahren von 0,24 nur auf 0,19 gesunken. Dies bedeutet, daß 1972 von 1000 Arbeitern 378 einen Unfall erlitten haben. 1963 waren es allerdings immerhin noch 480 Unfälle pro Jahr und 1000 Forstarbeiter. Im allgemeinen muß festgestellt werden, daß der Trend zu geringerer Unfallhäufigkeit bei den hauptberuflichen Forstarbeitern in den Jahren 1963 bis 1968 stärker erkennbar ist als 1968 bis 1972.

5. Reihung der Tätigkeiten nach ihrer Gefährlichkeit

Nicht jene Tätigkeiten, die häufiger ausgeübt werden und bei welchen die Forstarbeiter daher häufiger einen Unfall erleiden, sind von vorneherein als die gefährlichsten Tätigkeiten zu bezeichnen. Rentenanteile, Todesfälle und die Unfallschwere sind wesentlich höher zu gewichten. Demnach sind in Betrieben über 50 ha derzeit noch der Holztransport mit Auf- und Entladen (soweit nicht ein vollhydraulischer Einmannbedienungskran verwendet wird) die gefährlichsten Tätigkeiten. Es folgen das Rücken und Bringen von Holz, sonstige Betriebsarbeiten, Wegunfälle und Fällen. In Betrieben unter 50 ha ist folgende Reihung festzustellen: Holztransport mit Ladetätigkeit, Fällen, Rücken und Bringen und Aufarbeiten.

Außerdem konnte festgestellt werden, daß die Forstarbeit keinesfalls mit abnehmender absoluter Unfallzahl entsprechend gefahrloser geworden ist. Die wesentlich stärker abfallende Arbeitskräfteanzahl ist alleine schon Beweis genug. Im Durchschnitt ist mit 0,4% tödlichen Unfällen zu rechnen, oder anders ausgedrückt: Jeder 255. Unfall verlief im Durchschnitt der letzten 10 Jahre tödlich. Im Durchschnitt ist immer noch ein Unfalltoter bei 1,3 Mill. prod. Arbeitsstunden zu verzeichnen.

Ein abgerundetes Bild ergibt die Errechnung der Unfallschwere. Die Unfallschwere wird errechnet aus Unfallhäufigkeit pro 1 Mill. prod. Arbeitsstunden mal durchschnittliche Ausfallzeit (aus Tab. 4) und ist in Tabelle 5 ersichtlich. Die Unfallschwere ist damit fallend von 6100 auf 5103, d. h. von 1963 bis 1972 auf 83,8% gesunken, woraus zu erkennen ist, daß die Unfallschwere wesentlich langsamer fällt, da sich die Ausfallzeit pro Unfall von Jahr zu Jahr erhöht. Die Unfalltoten sind in der Unfallschwere nicht enthalten.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

Auf Grund der Auswertung der Unfallmeldungen des Bundeslandes Steiermark ist eine fallende Tendenz der absoluten Unfallziffern erkennbar bei nahezu gleichbleibender Unfallschwere und relativ ansteigendem Prozentanteil bei bestimmten forstlichen Tätigkeiten, wie zum Beispiel beim Entasten

mit der Axt, Fällern, Rücken mit Sapine. Außerdem ist die fallende Tendenz der absoluten Unfallziffern und der Unfallhäufigkeit bei Arbeitern und Landwirten mit einer Besitzgröße an Waldflächen unter 50 ha wesentlich geringer als in forstlichen Betrieben über 50 ha.

Bei der Auswertung nach verletzten Körperteilen erscheint wesentlich, daß durch Verwendung geeigneter Schutzausrüstung die Sicherheit wesentlich erhöht werden könnte. Aus der Unterscheidung der Unfälle nach ihrem Zeitpunkt geht hervor, daß die Pauseneinteilung nicht richtig gehandhabt wird, und infolge höherer Belastung durch die Motorsäge Überstunden und Nebenarbeiten abgestellt werden müssen und schließlich nicht länger als 8 Stunden pro Tag gearbeitet werden sollte. Bessere Ausbildung, Weiterbildung bzw. Umschulung ist sicherlich die beste Möglichkeit Unfälle zu vermeiden. Aber nicht nur Kurse, um bei neu eingesetzten Maschinen bessere Leistung bei geringeren Reparaturarbeiten zu erreichen, sondern auch Kurse

über richtige Ernährung, Erhaltung der Gesundheit, arbeitsphysiologische Maßnahmen und dgl. mehr. Die Betriebe müssen das Verständnis aufbringen, den Arbeitnehmer im eigenen Interesse auf Kurse zur Weiterbildung und Wiederholung zu entsenden. Viele Unfälle gehen auf falsche Ausrüstung und Bekleidung, schlechten Gesundheitszustand, Schwächeanfälle im Alter u. dgl. mehr zurück. Es genügt eben nicht, nur die direkten Unfallursachen zu bekämpfen, es muß auch den indirekten Unfallursachen auf den Grund gegangen werden. Besonders ist durch bessere Aufschließung der Reviere, vermehrten Einsatz zweckmäßiger und geprüfter Maschinen, Einhaltung des erprobten jeweiligen Arbeitsbestverfahrens und schließlich durch den mitdenkenden, interessierten, gut ausgebildeten Mitarbeiter höhere Betriebssicherheit zu erwarten.

Nachdem sich die Arbeitstechnik in der Forstwirtschaft laufend ändert, ist auch laufend eine — wenn möglich verbesserte — Unfallursachenstatistik zu führen.

„Bildbericht zum österreichischen Holzerntezug“

Dr. G. Schmidt, WAS Münchhof



Abb. 1: Rücken von gezopften, jedoch nicht entasteten Fichten zum Rohpolter mittels schwerem Bringungsschlepper Caterpillar 518 — 125 SAE-PS

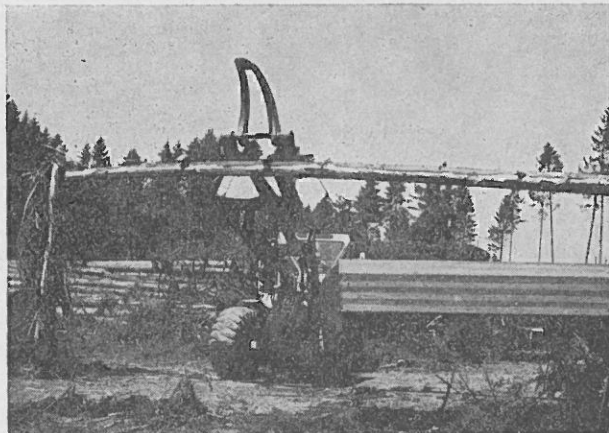


Abb. 3: Transport eines Stammes zum Beschickungstransporteur mit starkem Caterpillar-Lader 950 — 125 SAE-PS. Der Lader ist mit einer Holzgange des Maschinenhofes Steinkogel ausgerüstet (Eigenkonstruktion)



Abb. 2: Schlagabraumbeseitigung auf der Windwurffläche war durch das Rücken der Bäume mit Ästen wesentlich erleichtert



Abb. 4: Gesamtübersicht zum Österreichischen Holzerntezug — Beschickungs- (links) und Sortiments-Transporteur (rechts), Entaster, Entrinder und Kappsäge (Mitte)

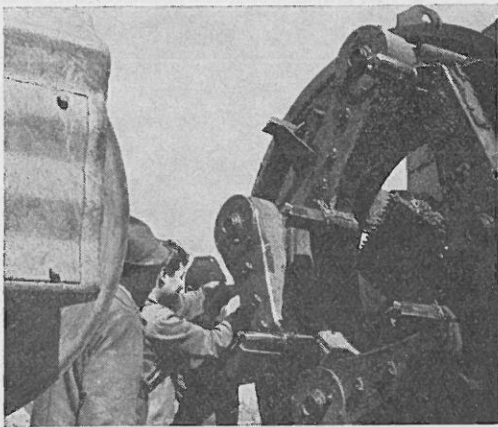


Abb. 5: Der Entastungsrotor besitzt 4 hydraulisch bewegliche Arme mit Fräsrollen

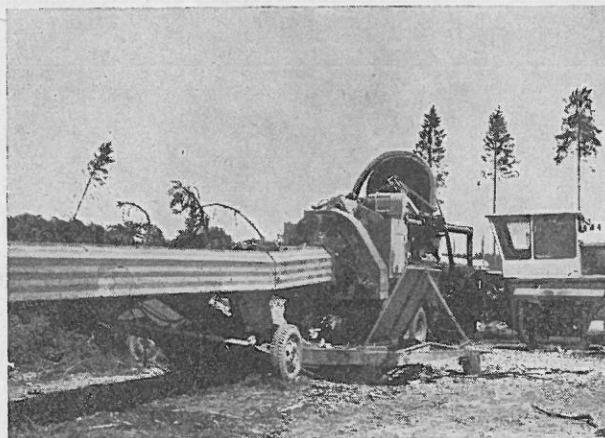


Abb. 8: Anlage mit Schaltkabine



Abb. 6: Entastungsaggregat bei der Arbeit

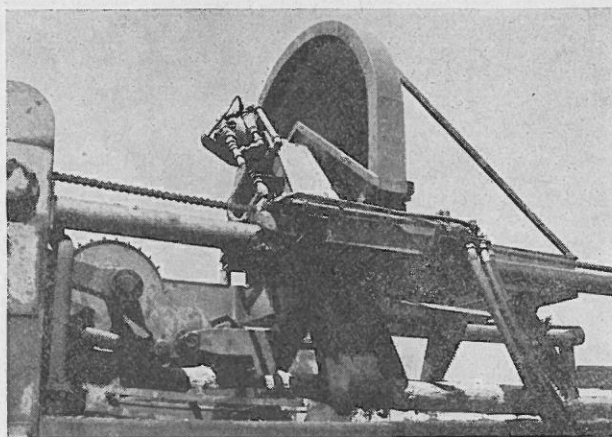


Abb. 9: Pendelkappsäge, die bei gleichem Vorschub wie das Entastungs- und Entrindungsaggregat die Stämme trennt



Abb. 7: Gesamtanlage — Ast- und Rindenbeseitigung durch Förderband

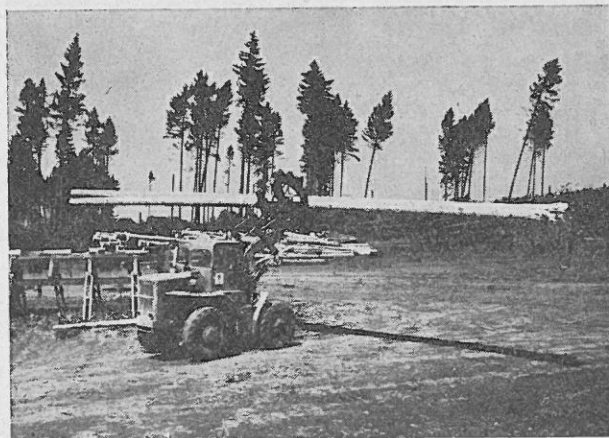


Abb. 10: Abtransport der einzelnen Sortimente aus den Boxen zum Zwischenlader bzw. direkt zum Lkw mittels Caterpillar-Lader Typ 922 B — 54 SAE-PS

Verhalten von Bodenverfestigungen im ländlichen Wegebau

W. Bürger, Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen e. V., Köln 1972

— Buchbesprechung von Dr. S. Leinert, Buchschlag —

In diesem umfangreichen Schlußbericht zum Forschungsauftrag gleichen Namens werden für die verschiedenen Regionen der Bundesrepublik typische Wegebauten bzw. Wegebauversuchsprogramme in 7 Bänden auf insgesamt 1254 Seiten behandelt. Aufgabe dieses Forschungsauftrages war es:

1. Verschiedene Ausführungsweisen der Bodenverfestigung darzustellen.
2. Die Verkehrslasten auf den verschiedenen Wegebauten in Land- und Forstwirtschaft zu ermitteln.
3. Die Bodenverfestigung im Wegebau der Forst- und Landwirtschaft mit anderen Befestigungsarten zu vergleichen.
4. Kosten über die Herstellung und Unterhaltung der verschiedenen Befestigungsarten zu sammeln.
5. Die örtlichen Feststellungen auszuwerten.

Durch umfangreiche Befragungen der mit dem ländlichen Wegebau befaßten Institutionen, durch Begehung der meisten besprochenen Strecken und durch die Auswertung nationaler und internationaler Publikationen und Forschungsarbeiten der letzten 20 Jahre wurde versucht, ein abgerundetes Bild über die Anwendung von und die Erfahrung mit Bodenverfestigungen im land- und forstwirtschaftlichen Wegebau zu gewinnen. Dabei wurden nicht nur die technischen Daten der einzelnen bodenverfestigten Strecken nach Möglichkeit erfaßt, sondern auch eine zusammenfassende Beurteilung für einzelne Bau- strecken oder für größere Programme gegeben, wobei die verschiedenen Faktoren, die im jeweiligen Fall von besonderer

Bedeutung waren, nachdrücklich herausgestellt wurden. Soweit es möglich war, wird dabei auf die Probleme des land- und forstwirtschaftlichen Wegebauens einer Region im Allgemeinen eingegangen.

In einem zusammenfassenden Abschlußbericht, der ausgesprochenen Lehrbuchcharakter aufweist, werden die verschiedenen Bauweisen der Bodenbefestigung vom Einfachwegebau ohne Bindemittel bis hin zu Befestigungen mit chemischen und biologischen Mitteln übersichtlich abgehandelt, wobei auch Erfahrungen aus dem Ausland einbezogen werden. Diese Ausführungen werden durch zahlreiche Tabellen und graphische Darstellungen erläutert.

Der Verfasser weist darauf hin, daß Fehlschläge vor allem bei Überbeanspruchung des Materials, bei nachlässiger Ausführung des Einbaues und durch Mißachtung der Standortverhältnisse entstanden sind. Die meisten Fehler wurden beim Einbau, Mischen und Fräsen gemacht, und die meisten Schäden ließen sich auf unzureichende Verdichtung zurückführen.

Da die Bodenverfestigung auch im land- und forstwirtschaftlichen Wegebau von Anfang bis Ende auf Maschineneinsatz eingestellt ist, erfordert dies einen entsprechenden Maschinenpark und eine gute Einsatzorganisation.

Dieser Schlußbericht ist gerade wegen seiner ausführlichen Darlegung der mit der Bodenverfestigung im Wegebau zusammenhängenden Probleme für den engagierten Praktiker als auch für den mehr wissenschaftlich Interessierten zu empfehlen.

Arbeitskreis „Wald und Siedlungsabfälle“

Ausgelöst durch die zunehmenden Bestrebungen von kommunalen Behörden und Abwasserzweckverbänden aufbereitete Siedlungsabfälle wie Müllkompost und Klärschlamm im Wald unterzubringen, wurde im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft Forstdüngung ein Arbeitskreis „Wald und Siedlungsabfälle“ gebildet. Der Arbeitskreis will in langfristigen Forschungsprogrammen, die zwischen den Forstlichen Forschungsanstalten

abgesprochen werden, die positiven und negativen Einflüsse sowohl auf das Waldwachstum als auch auf die Bodenentwicklung und die Wasserqualität untersuchen. Die Leitung des Arbeitskreises wurde OFR. Dr. Evers, Baden-Württ. Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt, 7000 Stuttgart 31, Fasanengarten, übertragen.

Chem. techn. Abt. des KWF