

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

herausgegeben von Oberforstmeister Müller-Thomas, Mainz

im Auftrage der

TECHNISCHEN ZENTRALSTELLE DER DEUTSCHEN FORSTWIRTSCHAFT E.V.

unter Mitwirkung des

INSTITUTS FÜR WALDARBEIT UND FORSTMASCHINENKUNDE DER UNIVERSITÄT GÖTTINGEN

Postverlagsort Mainz

Verlag Forsttechnische Informationen, Mainz, Ritterstrasse 14

Dezember 1958

No. 12

Wegebau-Sondernummer zur Tagung des Arbeitsringes "Waldwegebau" bei der Techn.Zentralstelle der deutschen Forstwirtschaft am 13. - 15.11.1958 in Frankfurt.

FORTSCHRITTLICHE TECHNIK BEI DER INSTANDSETZUNG UND RÄUMUNG VON BANKETTEN UND SEITENGRÄBEN AN WALDWEGEN

Oberforstrat Dr. H. Schleicher, Frankfurt/Main,
Obmann des Arbeitsringes "Waldwegebau" der TZF.

Die Wartung und Instandsetzung der Waldwege konnten in den letzten Jahren in erfreulichem Umfange mechanisiert und somit wirtschaftlicher gestaltet werden. Die vom Arbeitsring "Waldwegebau" planvoll gelenkte Entwicklung geeigneter technischer Ausrüstungen als Schlepperanbau- und -anhängergeräte hat wesentlichen Anteil an dem besser werdenden Pflegezustand des Wegenetzes aller Waldbesitzarten. In den westdeutschen Waldgebieten haben auf sandwassergebundenen Decken z.B. die Schmidt'sche Gerätereihe mit Bordkantenschneider, Mittelstreifenflug, Profiliengerät, Erdschieber, Transportmulde und das Gottwalt'sche Wegegerät^{x)} sowie der Splittrechen nach Reissinger^{x)} auf allen mit Splitt pp. geschützten Fahrbahnen zu einer erheblichen Kostensenkung beigetragen. Die oft standortgemässe Betondecke beim Neubau von Forstwirtschaftswegen (Waldwege I. Ordnung), die derartige Ausgaben für Wartung und Instandsetzung auf Jahrzehnte erspart, gab nicht zuletzt auch den Ansporn zur kostensparenden Mechanisierung dieser auf anderen Strassendecken notwendigen Aufwendungen. Von Kieseckamp^{x)}, Sommer^{x)}, K.Thielmann^{x)} und Weismann^{x)} u.a. wurde die Unterhaltung von Schwarzdecken in erfolgreicher Weise mechanisiert.

Die Bodenstabilisierung mit mechanischen Mitteln bzw. chemischen Zusätzen wird nach den verdienstvollen Vorarbeiten von Greiss^{x)} zudem die laufende Unterhaltung stabilisierter Wege fast ausschliesslich mit Maschinen erforderlich machen. Hier wird bereits versucht, für kleinere Instandsetzungsarbeiten auf kürzeren Wegestrecken von den nur bei grösseren Arbeitsvorhaben wirtschaftlichen Grossgeräten auf weniger aufwendige kleinere Maschinen und Geräte (Forstbodenfräse, Vibrationsplatte) zurückzugreifen. Alle Bemühungen, ganz gleich, um welche Bauweisen es sich handelt, laufen jedenfalls darauf hinaus, Wartung und Instandsetzung durch weitgehende Mechanisierung zu verbilligen, wobei die Qualität der Arbeitsausführung zumeist noch verbessert wird!

Einen grossen Ausgabeposten in jedem Wegebauetat nimmt aber die Instandsetzung und Räumung der Bankette (Randstreifen) und Seitengräben an Waldwegen ein. Hier steckt die Mechanisierung in den ersten Anfängen! Soweit vielerorts die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte überhaupt ausreichen, werden diese Arbeiten immer noch von Hand vorgenommen. Die heutigen Kostensätze hierfür sind aber kaum noch tragbar und verschlingen die verfügbaren Geldmittel mit wenigen Bauobjekten. In aufschlussreichen Erfahrungsberichten haben u.a. Sommer^{x)} und Volkert^{x)} bereits darauf hingewiesen, welche Bedeutung dem Zustand der Randstreifen und Wegegräben zukommt und in welchem Ausmass hiervon die Lebensdauer eines Weges abhängig ist. Bankette und Gräben beeinflussen in erster Linie den Verlauf des Wasserabflusses von und aus der Fahrbahn. In noch grösserer Masse als beim Landstrassenbau wirkt sich aber ein zu langsamer Wasserablauf zerstörend auf die Fahrbahndecke eines Waldweges aus, wobei die noch vorherrschenden sand-

x) siehe Schrifttum im Anhang

wassergebundenen Decken am gefährdetsten sind. Die vorhandenen Querprofile der Waldwege, gleich welcher Klassifizierungsstufe, haben zudem von alters her oft ungünstige Ausformungen, deren schlechte Wasserableitung durch hochgewachsene Randstreifen wesentlich verschlimmert, bei überdies verstopften Gräben und Durchlässen, die Zerstörung der Fahrbahn, ja des Wegekörpers überhaupt, bewirken kann.

Unabhängig davon, dass man nach neueren Erkenntnissen unter vielen Verhältnissen auf die Anlage von Banketten verzichten kann und einen muldenförmigen Graben in die Fahrbahn übergehen lässt, dass man ferner den Graben selbst entweder ganz ersparen oder durch eine Längsdrainage ersetzen sollte, sind aber an den derzeitigen Waldwegen in der Regel Randstreifen und zumindest hangseitige Gräben vorhanden. Und zwar handelt es sich dabei um viele Zehntausende von Kilometern, die nur allzu oft aus obengenannten Gründen mehr oder weniger verwaorlost liegen bleiben und zur vorzeitigen Vernichtung der Fahrbahndecke und des Wegekörpers selbst führen. Der Arbeitsring "Waldwegebau" stellte sich daher bereits auf seiner Vollsitzung in Rüdeshelm im April 1954 als vordringlich die Aufgabe, die Möglichkeiten des Maschineneinsatzes auch auf diesem so wichtigen Teilgebiet des Waldwegebaues zu erkunden und Kostensenkungen durch Verfahren fortschrittlicher Technik zu erreichen.

Da bisher keine Maschinen und Geräte gefertigt wurden, die den besonderen standörtlichen Verhältnissen unserer Waldwege Rechnung trugen, war es erforderlich, auf verwandten Einsatzgebieten Umschau nach den dort bewährten Ausrüstungen zu halten, eine mit forstlichen Augen betrachtete Auslese vorzunehmen und gegebenenfalls Weiter- bzw. Neuentwicklungen voranzutreiben. Nachfolgende Ausführungen sollen einen Überblick bieten, welche Erfolge bereits erzielt werden konnten, um der forstlichen Praxis Ausrüstungen bereitzustellen, die anstelle der Handarbeit fortschrittliche technische Verfahren und somit eine Kostensenkung auch bei der Instandsetzung und Räumung von Banketten und Seitengräben an Waldwegen ermöglichen:

A. DIE INSTANDSETZUNG UND RÄUMUNG DER BANKETTE (Randstreifen)

Das Vorhandensein von Banketten wird in erster Linie für im stärkeren Gefälle liegende und der Glatteisgefahr ausgesetzte Waldwege aus Sicherheitsgründen befürwortet. Man kann aber diese Schutzwirkung gegen ein Abrutschen der Fahrzeuge auch nur bedingt und unter vorgenannten Verhältnissen als berechtigt anführen. Bei weitgehender Weeginstandsetzung oder bei Neubauten empfiehlt es sich, stets vorher die Überlegung anzustellen, ob man auf den Randstreifen überhaupt verzichten kann, um nach Volkert ^{x)} zu einem Gesamt-Querprofil zu kommen, "welches die in der Fahrbahnmitte beginnende Querwölbung im Sinne eines abgerundeten Dachprofils stetig durch den Randstreifen hin fortsetzt". Der folgerichtige Schluss dürfte dann auch vom überlieferten trapezförmigen Seitengraben zur flachen Grabenmulde führen. In der Praxis sind daher, den verschiedenen Verhältnissen Rechnung tragend, vornehmlich zwei Arbeitsaufgaben gestellt:

- a) hochgewachsene Bankette so tief abzuräumen, dass sie zwar erhalten bleiben, aber sich wieder in das angestrebte Gesamt-Querprofil einfügen,
- b) die Bankette ganz abzutragen, um den gewünschten Übergang vom Wegeplanum zum seitlichen Wasserabflussgraben zu schaffen.

Während die seitlichen Wasserschlitzte bei bestehenbleibenden Randstreifen ^{xx)} wie auch die Durchlässe im Wegekörper weiterhin von Hand offengehalten werden müssen - auch hierfür stehen nunmehr arbeitsfördernde Handgeräte zur Verfügung ^{xxx)} - kommen folgende Schlepper-Anbaugeräte zum Kurzhalten oder zur Räumung der Bankette in Frage:

I. Heck- oder Frontplaniergeräte an forstlichen Schleppern wie z.B.

- 1) 30 PS Allradschlepper UNIMOG mit Bordkantenschneider zum Zurückschneiden des vorgewachsenen Bankettrandes, mit Erdschieber und Transportmulde zum Abräumen der Randstreifen
- 2) 35 PS FERGUSON-Radschlepper FE 35 mit Heckplaniergerät und Schaufellader

Volkert ^{x)} berichtete bereits über seine Erfahrungen mit vorgenannten Geräten im Lehrforstamt Kattenbühl und gibt auch Hinweise auf andere Schleppertypen mit Planiergeräten und Front- bzw. Überkopfladeeinrichtungen. Der Einsatz von Planierraupen oder Motorwegehobeln dürfte jedenfalls nur dann wirtschaftlich sein, wenn gleichzeitig der Wegekörper selbst neu hergerichtet werden muss - sonst sind sie zu aufwendig. Aus neuester Entwicklung stammen aber folgende Banketträumgeräte:

II. Spezielle Banketträumgeräte

- 1) Banketträumgerät System Kixmöller (siehe Bild 1 und 2) zum 35 PS FERGUSON-Radschlepper FE35

a) Technische Daten, Förderband:

Rutschenlänge	ca. 4300 mm	Rutschenquerschnitt	500 x 135 mm
Winkeltriebübersetzung	1 : 1,7	Grösste Förderhöhe	2,10 m

x) siehe Schrifttum im Anhang

xx) leichte Arbeit mit der "Wiedehopfhau" möglich

xxx) Dollenreinigungsgeräte "Dachs" sowie "Wolfshacke" und "Klapphacke" der "Forstkultur"

Auslauflänge	600 mm
Schwenkbereich des Auslaufs	360 °
davon nutzbar	ca. 120 °
Höhe des Auslaufendes über Plattformboden bei grösster Förderhöhe des Elevators	ca. 700 mm
Schnittbreite	350 mm
Scheibensech-Durchmesser	ca. 400 mm
Entfernung der äussersten Schnittkante von Schleppermitte aus	ca. 1,60 m

Verstellungen:

Schnitthöhe hydraulisch von 25 cm über dem Erdboden, beim Transport, bis 15 cm unter der Oberfläche.

Schrägstellung der Schar seitlich mit Handhebel gegen die Wagerechte bis 8°.

Anhängepunkt für den Anhänger seitlich von der Schleppermitte links 1,36 m bzw. 1,15 m

<u>Grösste Höhe des Gerätes</u>	ca. 2,40 m
Durchmesser des Anhängelbolzens	ca. 35 mm
Verstellbereich im Vierkantröhr zum Anhängen des Anhängers soweit nicht Goldhofer-Spezial-Anhänger verwendet wird	ca. 1 m
Bei diesem beträgt die Zahnstangenverschiebung	ca. 1,60 m

Gesamtlänge des Banketräumgerätes mit Schlepper ca. 8 m

Gesamtbreite einschl. Anhänger ca. 3 m

Gesamtgewicht des Banketräumgerätes ohne Schlepper ca. 1.005 kg
mit Schlepper nebst 1 Satz Vorderradgewichten ca. 2.680 kg



Abb.1: Banketräumgerät System Kixmüller bei der Arbeit

b) Preis des Gerätes ohne Schlepper
DM 5.440.--

c) Arbeitsweise

Das Banketräumgerät ist von Kixmüller zur Pflege und Instandhaltung der Randstreifen an Landstrassen entwickelt worden. Es ermöglicht Besäumen, Abhobeln des Banketts und den Materialtransport in einem Arbeitsgang. Bei



Abb. 2: Banketräumgerät System Kixmüller mit ausgeschwenktem Elevator

einstellbarer Schnitt-Tiefe und einer Schnitt-Breite bis 350 mm wird das Bankettpolster von den flachen, klauenförmigen Greifergliedern des Förderbandes erfasst und zerkleinert, wobei das gelöste Material mittels Kettenelevator auf den vom Schlepper gezogenen Anhänger gefördert wird. Die bisherigen Versuchseinsätze mit dem Banketräumgerät System Kixmüller ergeben, dass mit ihm auf Forstwirtschaftswegen (Waldwege I. Ordnung) im Flachland und nicht zu steilen Hanglagen durchaus wirtschaftlich gearbeitet werden kann. Zweckmässig ist aber die Anmietung des Gerätes oder die Vergütung der Arbeiten an Unternehmer.

2) Schmidt-Bankettfräse zum 30 PS Allradschlepper UNIMOG (siehe Bild 3 und 4)

In Erweiterung der bekannten Schmidt'schen Gerätereihe für die Wegeinstandsetzung ist die Bankettfräse entwickelt worden, an der die Forstbetriebe gleiches Interesse wie die Strassenbauverwaltungen nehmen dürften:



Abb. 3: Schmidt - Bankettfräse am UNIMOG

1 Druckluft-Hebe- und Senkvorrichtung aus dem Lieferungsumfang des Strassenprofiliergerätes, bestehend aus:

2 Druckluftzylindern, 1 Steuerventil, Schlauchleitungen und Befestigungsteilen.

Preis DM 585.--

1 Hydraulikanlage für UNIMOG-Schlepper DM 810.--

1 Heckanschluss für Hydraulikanlage DM 90.--

b) Arbeitsweise

Die Schmidt-Bankettfräse hat eine Räumschnecke als Arbeitsorgan, die das Material vom Bankett abschält und gleichzeitig zur Strasse hin transportiert. Für den praktischen Einsatz eines solchen Räumgerätes ist es sehr wichtig, dass das Räumorgan leicht ein- und ausgefahren werden kann, da sich am Strassenrand häufig Hindernisse, wie Steine und Bäume, befinden. - Bei der vorliegenden Konstruktion wurde die Räumschnecke an einem Schlitten befestigt, der in einer wagerecht liegenden U-Träger-Konstruktion geführt wird und hydraulisch ausgefahren werden kann.

Die wesentlichen Merkmale des genannten Gerätes sind folgende :

- 1) Die Räumschnecke hat eine Arbeitsbreite von 1 m und einen Durchmesser von 0,6 m. Ihre Drehrichtung ist so eingestellt, dass das Material zur Fahrbahn hin transportiert wird. Die Räumschnecke kann insgesamt um 1,20 m ausgefahren werden, so dass der UNIMOG bei Ausnützung der gesamten Arbeitsbreite des Gerätes noch genügend Abstand vom Bankett hat.
- 2) Das Gerät ist an der Hebe- und Senkvorrichtung des Strassenprofiliergerätes befestigt und kann zur Leerfahrt angehoben werden. Der Antrieb erfolgt über die hintere Zapfwelle des UNIMOG. Durch den Anbau am Heck wird das Fahrzeug von dem geräumten Material nicht behindert.
- 3) Die Räumschnecke wird hydraulisch ausgefahren, um eine einwandfreie Arretierung in der gewünschten Stellung zu erzielen.
- 4) Die Räumschnecke ist nach hinten durch einen stabilen Blechmantel abgedeckt, der unten eine Verschleißschiene hat. Diese Massnahme dient einerseits als Schutzvorrichtung, andererseits wird durch die über dem geräumten Boden laufende Verschleißschiene eine saubere Arbeit erzielt.

a) Technische Daten und Preise (ohne Schlepper)

Schmidt-Bankettfräse für UNIMOG-Schlepper zum Anbau an die Hebe- und Senkvorrichtung des Strassenprofiliergerätes, bestehend aus:

Frässhnecke kompl. mit Abdeckgehäuse und Ausfahr Schlitten, Anbauvorrichtung, Winkelgetriebe, Antriebsgelenkwellen, hydraulische Profileinstellung mit Steuerventil und Zylinder, hydraulische Ausfahrvorrichtung mit Zylinder und Steuerventil, Hydraulikanschlussleitungen mit Schnellkupplungen,
Preis DM 4.450.--

Für die Betätigung der Bankettfräse werden falls nicht bereits schon vorhanden, folgende Ausrüstungen benötigt:



Abb. 4: Räumung des Randstreifens mit Schmidt-Bankettfräse auf Landstr.

- 5) Die Anbauarme des Gerätes werden auf der Strasse durch einstellbare Tastrollen abgestützt, damit unabhängig von der Federung des Fahrzeuges die Tiefeneinstellung konstant bleibt.
- 6) Der Führungsschlitten kann durch eine Feinstellung unabhängig vom Fahrzeug auf das gewünschte Neigungsprofil des Banketts eingestellt werden (wichtig in überhöhten Kurven).

Der Anbau der Bankettfräse am Heck des UNIMOG ermöglicht es, dass an der Frontseite weitere Zusatzgeräte, wie der Erdschieber oder die Transportmulde bzw. auch die Verladeschaufel, zum Abtransport des gelösten Materials eingesetzt werden können. Da der Anbau der Fräse lediglich mit 2 Flanschen erfolgt, ist die Montage ohne Zeitverlust und Schwierigkeiten sehr einfach vom Fahrer selbst durchzuführen. Dieses neue Anbaugerät wird an den betriebs- wie unternehmereigenen UNIMOG-Schleppern ohne Zweifel wirtschaftliche Arbeit auch auf unseren Waldwegen leisten, die noch von Randstreifen gesäumt sind.

B. DIE INSTANDSETZUNG UND RÄUMUNG DER SEITENGRÄBEN AN WALDWEGEN

Die Lebensdauer unserer Waldwege ist ganz besonders von einer gesicherten Vorflut abhängig. Sommer^{x)} hat anschaulich begründet warum der Trapezgraben mit den übernommenen Abmessungen (obere Grabenbreite 75 - 100 cm, Sohlenbreite 25 - 50 cm, Grabentiefe 40 - 50 cm) bei einem Böschungsfuss zwischen 1 : 2 auf nassen Böden und bis 1 : 0,5 in festem Gestein als überholt anzusehen ist. Der Arbeitsring "Waldwegbau" setzte sich deshalb dafür ein, die Möglichkeiten zu schaffen, mit Hilfe der Technik Gräben "alter Art" zugleich beim Räumungsvorgang in ihren Ausmassen zu verbessern. Folgende Wege wurden hierbei beschritten:

I. Überprüfung der Maschinen und Geräte des landwirtschaftlichen Kulturbauwesens und des Tiefbaues auf ihre Eignung für die Waldwegegräben

Es konnte hierbei auf die umfassenden Arbeiten des Unterausschusses "Grabenbau- und Grabenräumergeräte" des Kuratoriums für landwirtschaftliches Kulturbauwesen zurückgegriffen werden. Unter Mitwirkung der auf Landesebene zusammengeschlossenen Wasser- und Bodenverbände sowie der Wasserwirtschaftsämter sind in den Nachkriegsjahren Maschinen entwickelt worden, die in den Küsten-, Niederungsgebieten und Flussauen bereits gute Arbeit leisten. Hier geht es allerdings um die Anlage oder auch Räumung von Gräben mit 75 - 250 cm Sohlenbreite, mit normalen Einschnittstiefen von 150 cm und Böschungen 1:1 bis 1,3. Die zum Einsatz kommenden schweren Maschinen auf Selbstfahrlafette, wie z.B. der Horneburger Schaufelrad-Grabenbagger (105 PS), sind forstlich kaum interessant, bieten aber bezüglich der Arbeitswerkzeuge Anregungen.

Forstlich bedeutungsvoller sind die Anbaugeräte an Schleppern von 25 - 35 PS, die sowohl zur Neuanlage wie zur Räumung von Gräben geringerer Ausmasse eingesetzt werden können. Vom Kuratorium für Technik in der Landwirtschaft (KTL) und den Instituten der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode sind derartige Geräte entwickelt worden, die das Grabenprofil bis 60 cm Tiefe auspflügen oder aus-

fräsen und mit Schaufelrad oder Streichblechen räumen. Der Anbau ist an Schlepper mit Kriechgang und Kraftheber ohne weiteres möglich, der Antrieberfolgt über die hintere Zapfwelle. Soweit die Gräben ein Befahren rittlings ermöglichen, kommen nachstehende Ausrüstungen in Betracht:

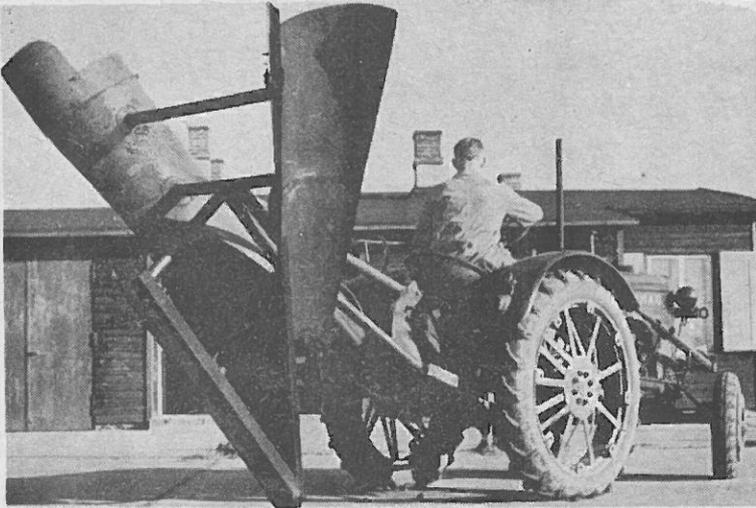
- 1) Wittenburg-Grabenfräse Type GF 3 der Firma Baas. Scheibensechartige Messer durchschneiden den Boden und Wurfschaufeln befördern den Aushub über beide Grabenränder, siehe Bild 5.

Preis ca. 4.600.-- DM.



Abb. 5:
Wittenburg - Grabenfräse Type GF 3

x) siehe Schrifttum im Anhang



2) Finnischer Grabenpflug "Vakola" der Firma Pollert.

Grabenpflug mit Schar und flossenähnlichem Pflugmesser löst und 2 Streichbleche verteilen das geräumte Material auf beiden Seiten des Grabens, siehe Bild 6.

Preis ca. 2.000.-- DM

Abb. 6:
Finnischer Grabenpflug "Vakola"

Als Anbaugeräte mit Fräs- und Förderschnecke zur Reinigung wasserführender Gräben dient in Moor-, Niederungsgebieten und Flussauen die Grabenreinigungsmaschine "Moorburg" der Firma Ritscher. Der als Zugmittel verwandte Schlepper kann hierbei auf dem Wirtschaftsweg laufen. Einsatz von 0,50 - 3m obere Grabenbreite und bis Arbeitstiefe von ca. 1,80 m möglich, siehe Bild 7. Preis für 45PS Ritscher-Schlepper mit kompl. Gerät circa 37.000.-- DM. Diese Maschine wird in Unternehmerhand unter den besonderen Verhältnissen auch forstlich eingesetzt.

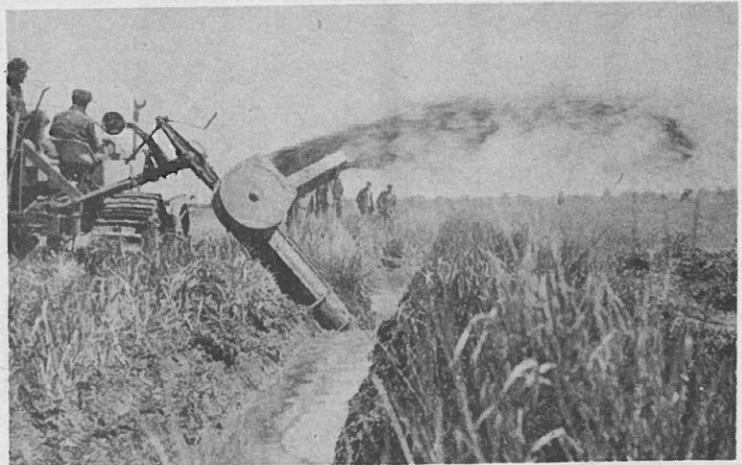


Abb. 7: Grabenreinigungsmaschine "Moorburg"

Vom Tiefbau her entwickelte Profilgreifer bzw. Lader auf Schlepper aufgesattelt sind u.a. von Bonnemann^{x)} und Volkert^{x)} auf ihre Einsatzmöglichkeit für Neuanlage und Räumung von Seitengräben an Waldwegen untersucht worden. Zu erwähnen ist insbesondere der Atlas-Lader Type 601 der Firma Weyhausen, siehe Bild 8. Die drehbare Greiferaufhängung gewährleistet ausreichende Wendigkeit bei Strassenfahrt des Zugmittels. Der Grabenaushub kann je nach Wahl abgelegt oder aufgeladen werden.

Preis ca. 5.800.-- DM.

Unternehmereinsatz in zunehmendem Masse möglich und wirtschaftlich.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Maschinen und Geräte aus anderen Wirtschaftszweigen nur mehr oder weniger bedingt für die Instandsetzung und Räumung von Seitengräben an Waldwegen in Frage kommen, wenn ihnen auch örtliche Bedeutung zukommt. Es machte sich daher die Neuentwicklung für forstliche Verhältnisse geeigneter Zusatzgeräte erforderlich.



Abb. 8:
Atlas - Lader Type 601

x) siehe Schrifttum im Anhang

II. Neuentwicklung von Grabenräumergeräten für Seitengräben an Wald- und sonstigen Wirtschaftswegen

1) Der Poclain-Bagger T.O. mit Grabenreinigungsöffel als Einachsanhänger

Der Poclain-Vollhydraulik-Bagger Type T.O. ist ein neuentwickelter Kleinbagger, der als Anhänger hinter jedem Schlepper mit Zapfwellenantrieb von mindestens 1,5 t Eigengewicht verwendet werden kann. Über die Schlepperzapfwelle wird die Hochdruckpumpe für die Hydraulik angetrieben.

a) Technische Daten und Preise

Komplettes Baggergerät als Einachsanhänger mit 2 bereiften Rädern, Zapfwellenanschluss mit Ausleger (2,51 m lang), Pendelarm (1,15 m lang),	Grösste Ladehöhe	3,40 m
Hubkraft	Bremse	Seilbremse
1000 kg auf 3,10 m	Breite über alles	2,50 m
Drehzahl der Pumpe	Gesamtgewicht	2.700 kg
550 Upm	Preis	ca. DM 15.500.--
Erforderliche Kraft für die Pumpe	Tieföffel-Ausrüstung mit Grabenreinigungsöffel (1 m breit) mit 210 Ltr. Inhalt	
14 PS	Preis	ca. DM 3.200.--
Inhalt des Ölbehälters	Druckluftbremsanlage für den Anhänger	
50 Ltr.	Preis	ca. DM 560.--
Arbeitsdruck		
250 atü		
Schwenkbarkeit		
300 °		
Schwenkgeschwindigkeit		
10 Upm		
Grösste Arbeitstiefe		
2,55 m		



b) Arbeitsweise

Das Grabengerät Poclain-Bagger T.O. erfüllt somit die Anforderungen, die an ein forstliches Gerät gestellt werden müssen:

- 1) Wenige Handgriffe ermöglichen das Anhängen lediglich eines Zusatzgerätes an vorhandenen forstlichen Schlepper, der auch für andere Arbeitsaufgaben ohne Behinderung bzw. zeitraubende Montage eingesetzt werden kann. Siehe Bild 9.

Abb. 9:
Poclain-Bagger T.O. hinter Allradschlepper UNIMOG

- 2) Einsatz des Schleppers mit Anhängengerät vom Wegeplanum aus, da das Überfahren (rittlings) des Grabenzuges im Walde selten möglich ist. Siehe Bild 10.



Abb. 10:
Poclain-Bagger zur Grabenräumung vom Waldweg aus
(Foto: Fischer)



Abb. 11: Poclain-Bagger. Gute Standfestigkeit durch grosse Spurweite und tiefen Schwerpunkt (Foto: Fischer)



Abb. 12: Grabenreinigungslöffel des Poclain-Baggers (Foto: Fischer)



Abb. 13: Reinigung eines Vorflutgrabens mit Poclain-Bagger. Strauchwerk wird ausgehoben und beiseite gelegt (Foto: Fischer)



Abb. 15: Reinigung eines wasserführenden Waldweggrabens mit Poclain-Bagger (Foto: Fischer)

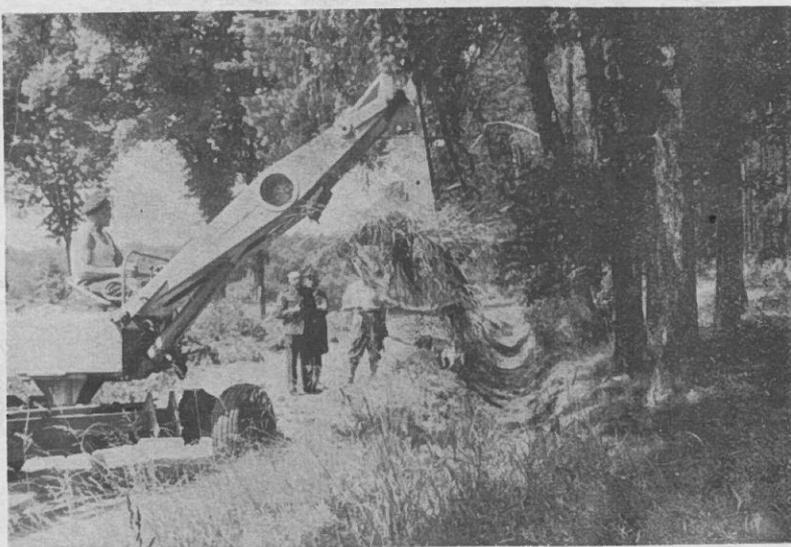
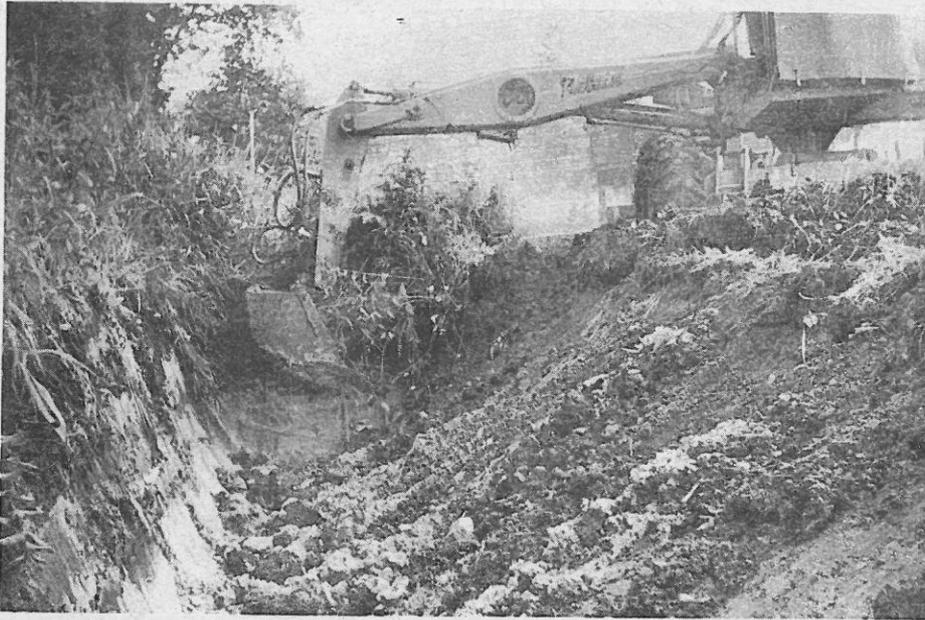


Abb. 14: Reinigung eines trockenen Waldweggrabens mit Poclain-Bagger (Foto: Fischer)

- 3) Genügende Spurweite und tiefliegender Schwerpunkt geben gute Standfestigkeit. Siehe Bild 11.
- 4) Auswechselbare, verschleissfeste Arbeitsgeräte, die den im Walde vorhandenen Grabenprofilen angepasst werden können und Nacharbeit von Hand auf Ausnahmefälle beschränken. Siehe Bild 12.

- 5) Ausrüstung mit hoher Reiss- und Hebekraft lässt auch grobe Hindernisse, wie starke Wurzeln, Strauchwerk und Steinbrocken bewältigen. Siehe Bild 13.
- 6) Lösen und Fördern des Grabenaushubs in einem Arbeitsgang in wasserführenden oder trockenen Gräben. Siehe Bild 14 und 15.



- 7) Ablage des Grabenaushubs nach Bedarf auch auf Anhänger zum Abtransport möglich. Siehe Bild 16.

Abb. 16:
Lösen, Fördern und Ablagen des Grabenaushubs auf zusätzliches Transportfahrzeug.

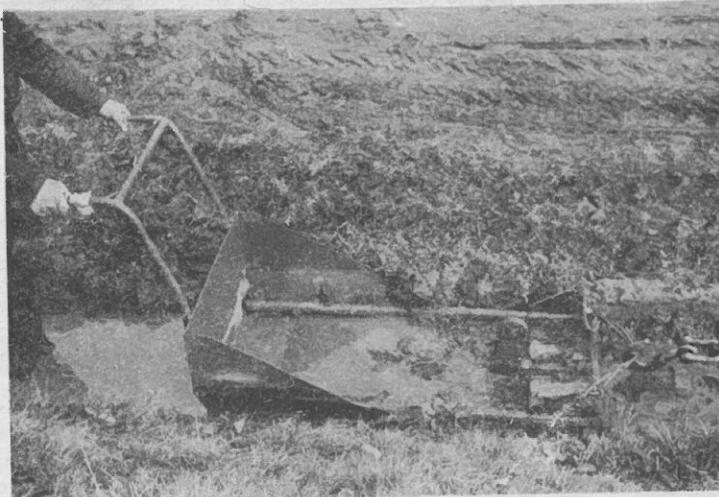
- 8) Übersichtliche und einfache Bedienung des Räumgerätes durch 4 Handhebel. Siehe Bild 17.
- 9) Unbehinderter Strassentransport am Zugmittel beim Wechsel des Arbeitsplatzes (hinterherlaufend mit angehobenem Arbeitsgerät) bis 50 km/Std. Schleppgeschwindigkeit.
- 10) Wirtschaftlich tragbare Betriebskosten für UNIMOG mit Fahrer sowie für Bagger einschl. Baggerführer ca. 19.-- DM je Betriebsstunde, bei einer durchschnittlichen Leistung von 50 - 80 lfm je Stunde.
- 11) Bei Unternehmereinsatz kann der Poclain-Bagger T.O. mit weiteren Zusatzausrüstungen ausgestattet werden, wie z.B. mit Tieflöffel, Hochlöffel, Greifer, Ladeeinrichtungen und Planierschaufel. Hierdurch wird ein vielseitiger Einsatz und damit ein Senken der festen Kosten je Betriebsstunde möglich.

Im Forstamt Landstuhl-Nord hat Forstmeister Willing dank der Aufgeschlossenheit des Regierungsforstamtes Neustadt/Pfalz bereits in eigener Regie einen Poclain-Bagger einsetzen können. Die Abbildungen 9 - 17 veranschaulichen am besten die Arbeitsweise mit dem neuen Gerät, das sowohl zur Räumung sehr verwahrloster Gräben, auch grosser Ausmasse, als zur Neuanlage dienen kann. Endgültige Leistungszahlen und Betriebskosten werden bald vorliegen und den Anreiz zu weiteren Einsätzen geben.



Abb. 17: Bedienung des Poclain-Baggers durch 4 Handhebel (Foto: Fischer)

2. Sohlräumgerät "Grabenfrei" der Firma J.v. Davier - Döbra



Da die forstlichen Schlepper mit Seilwinde ausgerüstet sind, lag es nahe, die Grabenräumung im Schlepperseilzug mit einem Grabenhobel zu erproben. Die Firma ELBA-Werk entwickelte daher aus ihrem Schlepper-Programm einen entsprechenden Hobel, siehe Bild 18.

Die Einsatzmöglichkeiten erwiesen sich aber als sehr begrenzt, zumal das Entleeren des vollen Hobels von Hand zu anstrengend ist. Diese Anregung, im Seilzug zu arbeiten, wurde aber weiterhin verfolgt und führte zum Sohlräumgerät "Grabenfrei", siehe Bild 19.

Abb. 18:
ELBA-Grabenhobel im Schlepperseilzug

a) Technische Daten und Arbeitsweise

Das Gerät besteht aus einem Gleitzkörper mit vorgelagerter Hauenwelle und 2 Handhaben. Der Antrieb erfolgt durch einen aufgesattelten VW-Industriemotor mit 25 PS. Ein Anker, durch 4 Erdnägeln zu befestigen, hält an dem einen Ende das Drahtseil, welches am anderen Ende über eine Seilrolle am Gerät läuft. Durch Aufspulen des Seiles zieht sich das Grabengerät im Arbeitsfortschritt selbst vorwärts bis zum Anker.



Der Motor treibt über ein im Ölbad gelagertes Getriebe eine sehr stabile Hauenwelle, welche die Grabensohle in einer Breite von ca. 50 cm und in einer Tiefe von ca. 10 - 20 cm zerkleinert; das gelöste Material wird mittels eines feststehenden Spatens der Schleudervorrichtung zugeführt, so dass der Grabenaushub seitlich des Grabens in einer Entfernung bis zu ca. 12 m verteilt werden kann. Die Schleuder ist hierbei so einzustellen, dass die Grabenböschung unbeworfen bleibt.

Zur Bedienung sind der Geräteführer und ein Hilfsarbeiter nötig; letzterer versetzt auch den Anker nach Aufrollen der Seillänge.

Das Sohlräumgerät "Grabenfrei" arbeitet in trockenen, feuchten und schwach wasserführenden Gräben bis zu 20 cm Wassertiefe.

Abb. 19: Sohlräumgerät "Grabenfrei" im Einsatz

b) Preis und Kosten

Der Preis des kompletten Gerätes beträgt ca. 10.000.-- DM. Erste Einsatzergebnisse lassen den Schluss zu, dass sich die Kosten je lfm. auf ca. 0,25 DM belaufen werden.

3. ZUSAMMENFASSUNG

Die aus anderen Wirtschaftszweigen stammenden Ausrüstungen eignen sich nur in besonderen Fällen für die Waldverhältnisse. Es war daher notwendig, für die Seitenanlagen der Waldwege, die bisher fast ausschliesslich von Hand mit einfachen Werkzeugen gepflegt werden mussten, spezielle technische Verfahren und Geräte zu entwickeln. Ein allgemein gültiges Rezept kann, wie im Wegebau überhaupt, nicht gegeben werden. Um die angestrebte Kostensenkung zu erzielen, ist jeweils örtlich nach dem Stand der Wegeanlagen zu entscheiden, welche Technik wirtschaftlich anwendbar ist.

Der Arbeitsring "Waldwegebau" der TZF steht den interessierten Forstverwaltungen und Unternehmern für eine dem derzeitigen Stand der Entwicklungen entsprechende Beratung auf Anforderung zur Verfügung.

Schrifttum siehe Seite 102

Vom Arbeitsring "Waldwegbau" wird uns ferner der nachfolgende Artikel zur Veröffentlichung zugesandt:

RATIONELLE FAHRBAHNPFLERGE SANDWASSERGEBUNDENER WEGEDECKEN

Revierförster Franz Gottwalt, Forsthaus Martinskappele



Abb. 20: "Gottwalt'sches Weggerät" im Einsatz. Das rückwärts angebrachte Zusatzschar ebnet das gelöste Material laufend. Hilfsarbeiter sind dabei kaum nötig

Die Unterhaltung der Waldwege ist heute zu einer der grössten Sorgen des verantwortlichen Forstmannes geworden. Der unaufhaltsam anwachsende Verkehrsstrom ergiesst sich in zunehmendem Masse auch über unsere Waldwege. Die Arbeitskräfte für die erforderliche Instandhaltung fehlen. Die zur Verfügung stehenden Geldmittel wirken wie ein Tropfen auf einem heissen Stein.

Im Kampf um die Erhaltung und Pflege unserer Wege wurde ein Gerät entwickelt - "Gottwalt'sches Weggerät" genannt (siehe Bild 20), mit dessen Hilfe die laufende Unterhaltung in nachstehender Weise erfolgt:

- 1) Abkanten der Fahrbahn (siehe Bild 21).
- 2) Abschürfen der "Wulste", (Splitt und Übergrundungsmaterial)
- 3) Rücktransport dieses Materials in die Fahrspuren und Einebnen desselben (siehe Bild 22)
- 4) Abschürfen des Mittelrückens und Transport des so gewonnenen Materials nach der gewünschten Fahrbahnseite oder je zur Hälfte nach beiden Seiten.

Die Tätigkeiten nach Punkt 1) bis 3) geschehen in einem Arbeitsgang. Ein Umbau des Gerätes ist auf Grund der Eigenart der Konstruktion nicht erforderlich. Das bedeutet Zeiterparnis.

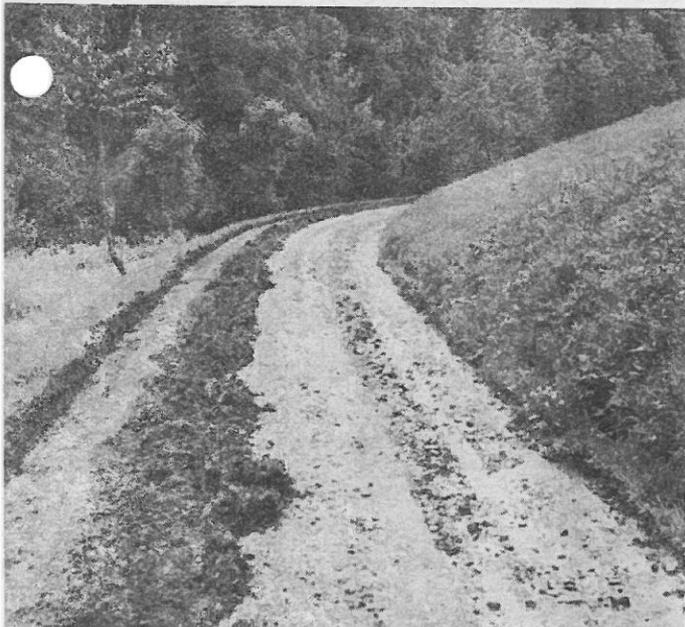


Abb. 21: Fahrbahn nach Abkanten mit "Gottwalt'schem Weggerät"



Abb. 22: Das Schar bringt das gelöste Material in die Fahrspur. Seitliche Feineinstellung durch Betätigung des Hebelarmes

Leistung pro Einsatztag (8 Stunden) bei der laufenden Unterhaltung 6 - 8 km, Kosten pro lfm 2 - 3 Dpf. Bei der beschriebenen Arbeitsweise wird eine sehr günstige Nebenwirkung erzielt: Das gelöste Material wird in Mischung von Splitt und Übergrundungsmaterial in der Fahrspur befördert. Der Splitt ist dadurch gebunden, wir erreichen eine Verschleissdecke. Der Splitt gibt nur dann der Fahrbahn den erwarteten Schutz, wenn er die Fahrspur bedeckt. Das ist schon nicht mehr der Fall, wenn nur wenige Pkw in flottem Tempo passiert sind, am allerwenigsten an der Steilstrecke. Es ist leider nicht immer möglich, den Splitt zum erforderlichen Zeitpunkt in der Fahrspur zu haben, so dass das Binden des Splittes mit dem Übergrundungsmaterial die erstrebenswerte Lösung ist. Diese These ist erprobt und hat sich bewährt. Die laufende Versorgung der Waldwege mit Splitt ist oft finanziell nicht möglich und erfolgt daher ungenügend. Durch das Binden des Splittes kann viel Geld gespart werden. - Die äusserst billige Arbeitsweise des "Gottwalt'schen Weggerätes" gibt die Möglichkeit öfteren Einsatzes, so dass das nach der Seite gedrängte Material laufend in die Fahrbahn zurückgebracht werden kann und dem Wegkörper nicht mehr wie bisher verloren geht. - Das "Gottwalt'sche Weggerät" eignet sich ebenfalls für die Instandsetzung sandwassergebundener Fahrbahnen (siehe Bild 23).

Leistung pro Einsatztag (8 Stunden) bei der Durchführung des Regelquerschnitts: 3 - 4 km, Kosten pro lfm: 3,5 - 5 Dpf.

Das "Gottwalt'sche Weggerät" ist unabhängig vom Typ des ziehenden Fahrzeuges. Es kann an jeden Schlepper von mindestens 25 PS Zugleistung angehängt werden. Daher die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes. Die Anhängung ist sehr einfach und geschieht mit wenig Handgriffen.



Abb. 23: Ausschnitt aus einer Wegstrecke nach Wiederherstellung des Regelquerschnitts mit dem "Gottwalt'schen Weggerät" in betonhartem Muschelkalk.

Der Arbeitstrupp besteht aus:

- Zugmaschine und Fahrer
- Weggerät und Bedienungsmann
- 2 Hilfsarbeiter

Kosten nach örtlichen Erfahrungen des Berichterstatters:

7.-- DM x 8 Stunden	56.-- DM
2,26 DM x 8 Stunden	18,08 DM
1,81 DM x 16 Stunden	28,96 DM
Kosten pro Tag	103,04 DM

Die genannten Kosten der laufenden Unterhaltung von 2 - 3 Dpf. je lfm und bei der Durchführung des Regelquerschnitts von 3,5 - 5 Dpf. je lfm enthalten also sämtliche Aufwendungen beim Einsatz des oben geschilderten Arbeitstrupps ohne Soziallasten.

Nachwort der Schriftleitung

Das "Gottwalt'sche Weggerät" gehört zu den Geräten, die eine Neugestaltung in der Methode der Fahrbahnpflege gebracht haben. - Für die Wegeinstandhaltung gehört REISSINGER's Splittrechen in diese Reihe. Wir haben uns an Ort und Stelle überzeugt, dass die ständige Übersplittung erhalten werden kann (auch am Steilhang), wenn man die Strecke genügend häufig abfährt. - Für die Wegeinstandsetzung liegen die Schmitt'schen Anbaugeräte auf der gleichen Linie, wie Gottwalt's Weggerät, nur dass sie über den Kraftheber des Unimog betätigt werden. Gottwalt's Gerät will beiden Zwecken dienen. Es wird Verhältnisse geben, in denen es gute Dienste leistet.

Schrifttum zum Artikel von Oberforstrat Dr. Schleicher

Gottwald, F.: Techn.Hilfsmittel zur Pflege der Fahrbahndecke sandwassergebundener Strassen, FM Nr. 13 vom 1.7.1957.
 Greiss, G.: Mechanisierung des Waldwegebaues, FTI Nr.9 vom September 1956.
 Kieseckamp: Einsatz von Motorgradern zur Unterhaltung und Instandsetzung von Waldwegen im Gebirge, FoHo Nr. 11 vom 1.6.1957.
 Reissinger, G.: Die Pflege von Waldwegen mit dem Splittrechen, AFZ Nr. 26, 25.6.1958.
 Schleicher, H.: Maschinen und Geräte für die Räumung und Instandsetzung von Seitengräben an Waldstrassen, AFZ Nr. 35/36 vom 2.9.1953.
 Praktische Geräte zur Dolenreinigung an Waldwegen, FoHo Nr.13 vom 1.7.1955.
 Fortschrittlicher Waldwegbau in Harmonie mit der Landschaft, Unser Wald Nr.9, Sept.57
 Neuzeitl.Methoden des Waldwegebaues, Der Waldbes., Mittlg. des Waldbes.Verb.für

Rheinland-Pfalz Nr.2 vom 28.2.1958.
 Sommer, A.: Beiträge zur Instandsetzung und Unterhaltung von Waldstrassen und Waldwegen, FTI Nr. 9 vom September 1956.
 Über Frost- u.Tauschäden auf Strassen, FTI Nr.6/7, Juni 1957. Zeitgem.wirtschaftl.Unterhaltungs-, Instandsetzungs- u.Bautechnik von Waldstrassen, AFZ Nr. 26, 25.6.1958.
 Thielmann, K.: Tagungsbericht: Wegeunterhaltung im Regierungsforstamt Unterfranken AFZ Nr.35/36 vom 2.9.1953
 Volkert, E.: Die Bringungstechnik als gemeinsames Problem von Forst- und Holzwirtschaft, Schriftenreihe der Forstl.Fakultät Göttingen, Band 16, Frankfurt/Main, 1956.
 Maschinelle Behandlung von Randstreifen und Gräben FoHo Nr.16, 16.8.1957.
 Weismann, A.: Die Ausbesserung und Instandsetzung von bituminösen Deckenbelägen (Asphalt- und Teerstrassen), AFZ Nr. 26 vom 25.6.1958.