

Vorschläge zur Organisation und Ausrüstung von Wegebauabteilungen in den VEB Meliorationsbau

Dipl.-Landwirt
G. FREUDENBERG*

1. Einleitung

Die Mechanisierung der Arbeiten in der Land- und Forstwirtschaft erfordert eine qualitative Verbesserung der betrieblichen Verkehrsnetze, weil die modernen Transportmittel andere Bedingungen an die Fahrbahnen stellen als die des Gespannzeitalters. Diese durch Erfahrungen und systematische Forschungen wachsende Erkenntnis setzt sich heute in allen Ländern mit mechanisierter Land- und Forstwirtschaft durch. Dabei weisen die hochentwickelten kapitalistischen Industrie-Agrarstaaten Westeuropas in bezug auf den Umfang der Bauleistungen und die technische Ausführung den höchsten Stand auf.

Bei den Bauweisen ist in den genannten Ländern eine sehr deutliche Tendenz festzustellen, billige Provisorien zu verlassen und zu technisch perfekten Straßenbauweisen überzugehen. Diese objektiv bedingte Entwicklung muß für das Wegebauprogramm der DDR berücksichtigt werden. Insbesondere gilt dies für den Deckenbau. Um den Zeitaufwand für die laufende Instandhaltung zu senken, werden vielfach Schwarzdecken ausgeführt. Als Bauweisen für die Tragschichten kommen vor allem solche zur Anwendung, die eine volle Mechanisierung des Bauablaufs und die Verwendung örtlicher Baustoffe (Lehm, Sand, Kies) ermöglichen. Sehr große Bedeutung gewinnt deshalb die Bodenstabilisierung. Sie ist auf Grund verschiedener, verfahrensmäßig bedingter Vorteile den klassischen Bauweisen überlegen. Die täglichen Bauleistungen liegen hier bei 2000 bis 5000 m². Als Bindemittel werden Kalk, Zement und Bitumen verwendet. Die Kosten liegen beträchtlich unter denen für klassische Bauweisen.

Gegenüber dem Weltstand weist der Wirtschaftswegebau in der DDR erhebliche Rückstände auf. Infolge der fortgeschrittenen Motorisierung der landwirtschaftlichen Betriebe ist bereits ein erheblicher Nachholbedarf entstanden. Um diesen Bedarf zu decken, wird ein beträchtlicher Anteil der Meliorationsinvestitionen bis 1970 für den Wirtschaftswegebau verwendet. Baukapazitäten waren bis 1963 nur in sehr begrenztem Umfang vorhanden. Erst mit der Bildung der VEB Meliorationsbau wurde die produktionstechnische Basis für den Wirtschaftswegebau geschaffen. Die Betriebe gehen sehr stark dazu über, die Stabilisierung in ihr Bausortiment aufzunehmen. Diese Verfahren sind in der DDR sehr neu und Erfahrungen fehlen noch. Infolgedessen treten vielfach bestimmte Mängel auf. Diese beruhen sehr oft darauf, daß die Betriebe die technologischen Verhältnisse bisher ausgeführter Bauweisen auf die Stabilisierung übertragen. Damit werden aber die Möglichkeiten einer rationellen Anwendung dieser Verfahren sehr

eingeschränkt. Die Wirtschaftlichkeit bei der Ausführung von Stabilisierungen wird viel stärker als bei den konventionellen Gesteinsbauweisen durch eine unter Berücksichtigung des Mechanisierungsgrades festzulegende Bauleistung bestimmt. Die Bildung von Splitterkapazitäten und die Ausführung der Stabilisierung als „Füllarbeit“ in den einzelnen Außenstellen der VEB Meliorationsbau ist unwirtschaftlich und daher nicht möglich.

2. Die technologischen Phasen des Wegebaues

Zur besseren Darstellung sollen die technologischen Phasen des Wirtschaftswegebau kurz erläutert werden. Die Stabilisierung wird in diesem Zusammenhang besonders berücksichtigt.

Der Wegebau gliedert sich in Erdbau, Einbau der Tragschichten und Einbau der Deckschicht.

2.1. Erdbau

Der Erdbau ist unabhängig von der Bauweise durchzuführen. Für die Stabilisierung verringert sich der Umfang der Erdarbeiten, weil Auskofferungen entfallen. Ansonsten wird der Umfang durch die Geländeverhältnisse und die technischen Forderungen an die Linienführung der Wege bestimmt. Für die Ausführung sind Erdbaumaschinen wie Bagger aller Art, Transportfahrzeuge und Verdichtungsgeräte erforderlich. Der Erdbau läßt sich in der Ausführung vom Einbau der Tragschichten trennen. Er wird — da der Umfang der Erdarbeiten in den verschiedenen Gebieten sehr stark variiert — hier nicht weiter behandelt.

2.2. Einbau der Tragschichten

Die Aufgabe der Tragschichten besteht darin, die durch die Verkehrsbelastung auftretenden Spannungen bis auf eine Größe abzubauen, die die Tragfähigkeit des Untergrundes nicht überschreitet. Da diese in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des anstehenden Erdstoffes außerordentlich unterschiedlich ist, muß sich die Anzahl der Tragschichten und ihre Gesamtschichtdicke nach diesen Bedingungen richten. Die notwendige Schichtdicke wird durch Bemessungsverfahren ermittelt.

Bezüglich der bautechnischen Ausführung ergeben sich für die einzelnen Schichten keine wesentlichen technologischen Ab-



▲ Bild 1

Regelprofil für die Tragschichten von Wirtschaftswegen auf bindigen Böden. a 15 cm Stabilisierung von Kiessand mit Zement; b 12 cm Stabilisierung des anstehenden Erdstoffes mit Kalk

Bild 2 (rechts S. 35)

Darstellung des Arbeitsablaufes (Variante 2). a Herstellung des Feinplanums, b Einbau der Kalkstabilisierung, c Anfuhr der Zuschlagstoffe, d Einbau der Zementstabilisierung; I Verteilen des Kiessandes, II Verteilen von Zement

Tafel 1. Aufbau und Ausrüstung einer Wegebauabteilung für den mittleren Raum der DDR (Variante 1) (Zubehör wie Tank-, Werkstatt-, Wohnwagen u. a. ist nicht berücksichtigt)

Arbeitsgruppen	III		
	I Herstellung des Feinplanums	II Lade- und Transportarbeiten (vorwiegend für Kiessand)	Einbau (Kalk- und hydraulische Stabilisierung)
Maschinenbedarf	1 Straßenhobel (schwer) auch für Einsatz in Gruppe III (Kies verteilen und Aufreißen) 1 Satz Schaffußwalzen	1 Überkopflader oder Schwenkschaufler (Leistung 25 m ³ /h) 6...8 Traktoren mit Kippanhängern	1 Ladegerät für Kalk (T 157) 8 15-t-Silos für Zement 3...4 Traktoren 40...50 PS 2 Kippanhänger mit Bindemittelverteiler — nur für Kalk geeignet 1 schwere Scheibenegge 1 Anbaugrubber 3 Anhänger mit je 3000 l Faßraum 1 Wasserpumpe 1 Kettenschlepper — auch für Verdichtung in Gruppe I — 1 Gummiradwalze 1 Straßenhobel (leicht) 1 statische Walze (3...4 t)
Ak-Bedarf	2 Maschinisten	7...9 Maschinisten 1 Brigadier 1 Mechaniker	6...7 Maschinisten 3...4 Handarbeitskräfte 1 Mechaniker 1 Brigadier 1 Laborant
Tagesleistung bei einschichtigem Betrieb	2000 m ²	200 m ³ ≙ 1000 m ² 0,20 m ³ /m ² Transportentfernung 5 km	2000 m ² Da zweischichtiger Einbau, beträgt die effektive Arbeitsleistung 1000 m ² /Tag

* Institut für Meliorationswesen des Landwirtschaftsrates beim Ministerium, Schöneiche b. Berlin (Direktor Dr.-Ing. SCHULZ)

weichungen, sofern die Konstruktion als Stabilisierung ausgeführt wird. Bei diesen Verfahren sind folgende Arbeiten zu unterscheiden:

- Herstellung des Feinplanums einschließlich Verdichtung,
- Aufbringung der benötigten Bindemittel und ggf. von Zuschlagstoffen aus Seiteneinbauten,
- Einmischen der Bindemittel in den anstehenden Erdstoff oder in Zuschlagstoffe unter Wasserzugabe,
- Verdichten des Erdstoff-Bindemittel-Wasser-Gemisches und profilgerechtes Abgleichen der verdichteten Schicht.

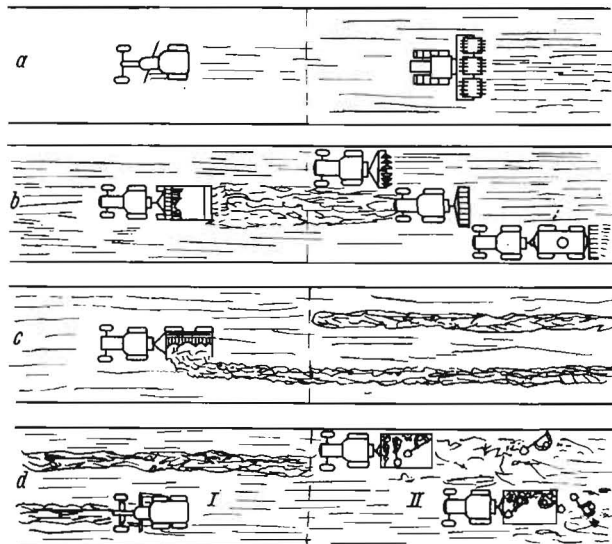
Die Anzahl und Aufeinanderfolge der einzelnen Arbeitsglieder ist bei allen Arten der Stabilisierung gleich. Lediglich die Anzahl der einzelnen Arbeitsgänge ist unterschiedlich. Bindige Erdstoffe erfordern z. B. in der Regel eine größere Anzahl von Durchgängen des Mischgerätes als Sand oder Kiessand. Für eine allgemeine Darstellung können diese Unterschiede jedoch nicht berücksichtigt werden.

2.3. Einbau der Deckschicht

Für Wirtschaftswege, deren Tragschichten aus Stabilisierungen bestehen, werden Deckschichten als mechanische Stabilisierungen oder bituminöse Beläge ausgeführt. Die Auswahl der Deckenart wird vor allem durch die technische Klasse des Weges bestimmt. Der Einbau der Deckschichten kann in bestimmten Grenzen beliebig nach der Fertigstellung der Tragschichten ausgeführt werden. Eine unmittelbare technologische Verbindung mit dem Bau der Tragschichten besteht nicht. Der Einbau der Deckschicht wird deshalb im folgenden nicht berücksichtigt.

3. Die Ausrüstung der Bauabteilungen

Die Ausrüstung der Bauabteilungen, die den Einbau von stabilisierten Tragschichten ausführen, muß auf die unter 2.2 genannte Arbeitskette abgestimmt werden. Am zweckmäßigsten ist es, hierzu spezialisierte Arbeitsgruppen innerhalb der Bauabteilungen zu bilden. Entsprechend dem Bauablauf sind drei bis vier Arbeitsgruppen erforderlich:



Tafel 2. Aufbau und Ausrüstung einer Wegebauabteilung für den mittleren Raum der DDR (Variante 2) (Zubehör wie Tank-, Werkstatt-, Wohnwagen u. a. ist nicht berücksichtigt)

Arbeitsgruppen	I Herstellung des Feinplanums	II Einbau der Kalkstabilisierung	III Lade- und Transportarbeiten ¹	IV Einbau der Zementstabilisierung
Maschinenbedarf	Wie bei Variante 1 ¹	1 Ladegerät für Kalk (T 157) 2 Kippanhänger mit Verteilern 4 Traktoren 1 Scheibenegge 1 Anbaugrubber 3 Hänger ¹ mit je 3000 l Faßraum 1 Wasserpumpe ¹ 1 Kettenschlepper ² 1 Gummiradwalze ¹ 1 Straßenhobel ¹ (leicht)	1 Schwenkschaufler oder Überkopflader (Leistung 50 m ³ /h) 6...8 Traktoren mit Kippanhänger 1 Generator ²	8 15-t-Silos 3 Kippanhänger 3 Traktoren (40...50 PS) 1 Scheibenegge 1 Anbaugrubber 1 statische Walze (3...4 t)
Ak-Bedarf	2 Maschinisten	7 Maschinisten 1...2 Hilfskräfte 1 Brigadier 1 Mechaniker	14...18 Maschinisten 1 Brigadier 1 Mechaniker	4 Maschinisten 4 Handarbeitskräfte 1 Brigadier 1 Laborant
Tagesleistung	2000 m ² (1-Schichtarbeit)	2000 m ² (1-Schichtarbeit)	400 m ³ \geq 2000 m ² , 0,20 m ³ /m ² ¹ (2-Schichtarbeit) Transportentfernung 5 km	2000 m ² (1-Schichtarbeit)

¹ Einsatz auch in Gruppen II und IV (Kiesverteilen, Aufreißen)

¹ Einsatz in Gruppen II und IV
² Einsatz in Gruppe I; II und IV

² für Beleuchtung der Kiesgrube erforderlich

- Arbeitsgruppe für die Herstellung des Feinplanums
- Arbeitsgruppe für Lade- und Transportarbeiten
- (und 4.) Arbeitsgruppe für den Einbau der Stabilisierung

Durch die Zerlegung des Gesamtprozesses in einzelne Teile und Festlegung einer optimalen Leistung lassen sich Disproportionen in der Ausrüstung der Bauabteilungen weitgehend vermeiden. Die Kennziffer für die Leistung muß den derzeitigen Mechanisierungsgrad und andere technologische Faktoren berücksichtigen. Auf Grund bisher gesammelter Erfahrungen können etwa 2000 m² Einbau je Tag als Optimum betrachtet werden. Darauf ist die Ausrüstung der einzelnen Gruppen abzustimmen. In Tafel 1 ist das Maschinensystem „Stabilisierung von Erdstoffen“ für Verhältnisse, wie sie im mittleren Raum der DDR vorliegen, zusammengestellt. Es wurde hierfür die in Bild 1 im Regelprofil dargestellte Bauausführung berücksichtigt.

Die Jahresbauleistung einer Produktionsabteilung liegt bei 150 000 bis 170 000 m² befestigter Fläche oder 30 bis 35 km befestigter Wege. Diese Variante stellt noch nicht die optimale Lösung dar. Einige Maschinen (Straßenhobel, Verdichtungsgeräte) sind nicht voll ausgelastet. Andererseits ist es aber zweckmäßig, in den VEB Meliorationsbau zunächst nach einer Technologie zu arbeiten, die auf diesem „überdimensionierten“ Maschinensystem aufbaut. Damit können Erfahrungen gesammelt und die anfänglich auftretenden Schwierigkeiten aufgefangen werden. Die Kapazität dieser Variante stellt das wirtschaftliche „Minimum“ dar. Eine weitere Reduzierung verursacht zwangsläufig zu große Disproportionen zwischen den einzelnen Arbeitsgliedern. Diese verringern die Wirtschaftlichkeit der Verfahren.

Eine weitere Verbesserung der Maschinenauslastung und Kapazitätsabstimmung zwischen den einzelnen Arbeitsgliedern wäre möglich, indem für die beiden zur Anwendung kommenden Stabilisierungsverfahren getrennte Arbeitsgruppen gebildet werden (s. Tafel 2). Die Jahresbauleistung verdoppelt sich damit. Der Ablauf der Arbeiten wird wesentlich komplizierter, weil eine räumliche Trennung der einzelnen Arbeitsphasen nicht mehr und eine zeitliche nur sehr begrenzt möglich ist. Bild 2 zeigt ein Schema des Arbeitsflusses nach dieser Technologie.

Für Gebiete mit tragfähigen Erdstoffen (z. B. Sand) kann das Maschinensystem vereinfacht werden. Hier ist in der Regel der Einbau einer Tragschicht ausreichend. In vielen Fällen kann der anstehende Erdstoff unmittelbar als Zuschlagstoff verwenden

det werden, so daß die Arbeitsgruppe für Transport überflüssig wird. Derartige Bedingungen müssen von den Betrieben bei der Erarbeitung der Betriebstechnologie beachtet werden. Die dargelegten Vorschläge bezüglich der Ausrüstung von Wegebauabteilungen konnten noch nicht den Weltstand berücksichtigen. Empfindliche Lücken bestehen z. Z. bei den Mischgeräten sowie für die Arbeitskette Bindemitteltransport, -umschlag und -verteilung. Außerdem wird es notwendig, den Schleppertransport für Zuschlagstoffe zugunsten des LKW-Transportes zu reduzieren. Trotz dieser Mängel haben die bisherigen Erfahrungen gezeigt, daß die Stabilisierung als Bauweise für den Wegebau in großen Teilen der DDR den konventionellen Bauweisen überlegen ist.

4. Schlußfolgerungen

Abschließend sei festgestellt, daß die Problematik eines rationellen Wegebauwesens nicht allein durch organisatorische und technologische Maßnahmen der VEB Meliorationsbau gelöst werden kann. Wichtige Voraussetzung für die wirtschaftliche Anwendung der Bodenstabilisierung ist eine Konzentration der Investitionen auf die Schwerpunkte. Erst die Bildung von Großbaustellen für den komplexen Ausbau der Wegenetze ganzer Gemeinden und Kreise ermöglicht den rationellen Einsatz der Technik. Deshalb sollten die Bezirkslandwirtschaftsräte die Investitionen für den Wegebau nicht mehr zersplittert einsetzen, sondern konzentriert in die Gebiete lenken, wo der Wegcausbau den höchsten Nutzeffekt zeigt. A 5491

Ausführung und erste Ergebnisse eines landwirtschaftlichen Wirtschaftswegebauwesens mit Zementschotter

Dipl.-Landw. G. FREUDENBERG
Ing. D. BEYER
Ing. Chr. FAUTH*

1. Aufgabenstellung

Die Bedingungen für den landwirtschaftlichen Wirtschaftswegebau in den Mittelgebirgslagen unterscheiden sich wesentlich von denen der mittleren und nördlichen Bezirke der DDR. Besonders gekennzeichnet ist die Situation durch die schluffig-tonigen Verwitterungsböden und das Fehlen von Kiessanden oder Sanden. Demgegenüber können Gesteinsvorkommen in großen Teilen der Südbezirke transportgünstig bezogen werden. Sie zählen daher unter diesen Bedingungen zu den örtlichen Baustoffen. Für die Anwendung rationeller Bauweisen ergibt sich somit die Notwendigkeit, die Wegekonstruktion weitgehend oder ausschließlich unter Verwendung dieser Baustoffe aufzubauen.

Wie durch einen praktischen Versuch nachgewiesen werden konnte, ist die Stabilisierung der anstehenden Erdstoffe (Verwitterungslehm) möglich. Jedoch kann der stabilisierte Erdstoff dabei lediglich die Funktion einer Unterbettung oder einer unteren Tragschicht erfüllen. Die Frage der oberen Tragschicht bleibt offen. Für diese Zwecke können örtliche Gesteinsbaustoffe herangezogen werden.

Für die Verwendung dieser Baustoffe gibt es im modernen Verkehrsbau zwei Grundrichtungen. Der Aufbau von Schottertragschichten in der „klassischen“ Form wird vielfach verlassen. Er entspricht in mancher Hinsicht nicht mehr den Anforderungen des modernen Verkehrs mit seinen vorwiegend dynamisch wirkenden Belastungen. Immer stärker setzt sich daher in vielen Ländern der Mineralbeton durch. Dieses Material, ein kornabgestuftes Sand-Splitt-Schotter-Gemisch in den Korngrößen 0/30 bis 0/70 ergibt Tragschichten mit günstiger Druckverteilung. Es ist „immun“ gegen Nachzertrümmerungen und vermindert daher das Ausmaß der Setzungen. Der Aufbau einer Deckschicht — je nach den Belastungen als mechanische Stabilisierung oder bituminös ausgeführt — ist jedoch notwendig.

Eine andere Möglichkeit, örtliche Gesteinsbaustoffe zu verwenden, bietet der Zementschotter. Hierbei wird in ein offenes Schottergerüst — aufgebaut aus den konventionellen Körnungen — Zementmörtel eingebracht. Der Mörtel führt zur Verkitung der einzelnen Schottergesteine und bewirkt so eine dauerhafte, plattenartig wirkende Verfestigung. Zementschotter benötigt keine Deckschicht. Man kann deshalb die Zementschotterdecken als den „Fahrbahnbeton der Mittelgebirge“ bezeichnen.

Diese Bauweise, die schon seit 1870 bekannt ist, wurde durch die Einführung der Vibrationsverdichtung modernisiert.

In der DDR wurden Zementschotterdecken bisher nur in geringem Umfang als Versuchsstrecken im Bereich des Straßenwesens ausgeführt.

Der Bau einer Versuchsfläche in einer LPG unter typischen Mittelgebirgsbedingungen sollte zur Klärung verschiedener Fragen beitragen:

- Entspricht die Tragfähigkeit den Anforderungen des landwirtschaftlichen Verkehrs?
- Läßt sich für Zementschotter außer der Körnung 40/60 auch anders gekörnter Schotter verwenden?
- Kann für Zwecke des landwirtschaftlichen Verkehrs bei Zementschotterdecken auf Fugen verzichtet werden?
- Welche Kosten entstehen beim Bau von Zementschotterdecken?

2. Lage, Funktion und Aufbau der Versuchsfläche

Als Versuchsfläche wurde die Anfahrt zur Maschinenhalle und Werkstatt der LPG „Freundschaft“ Brünlos-Dorfchemnitz in Brünlos gewählt. Außerdem bildet sie die Zufahrt zum Maschinenabstellplatz (Bild 1).

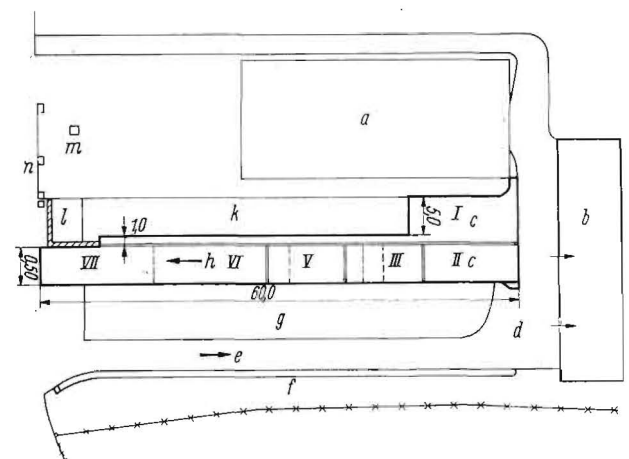


Bild 1. Lage der Versuchsstrecke „Zementschotter“ in Brünlos (Erzgeb.). a Werkstatt, b Maschinenhalle, c Zementschotterdecke, d sandgeschlämmte Schotterdecke, e Auffahrt (sandgeschl. Schotterdecke), f offener Graben, g Standfläche (Rasen), h Abfahrt, i Längsfuge, k Standfläche (sandgeschl. Schotterdecke), l Rampe (Rasen), m Tankstelle, n Poststraße (sandgeschl. Schotterdecke)

* Institut für Meliorationswesen des Landwirtschaftsrates beim Ministerium, Schöneiche b. Berlin (Direktor Dr.-Ing. SCHULZ)