

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND
DER STRASSEN-KONGRESSE

Generalsekretariat : 1, Avenue d'Iéna, Paris.

III. KONGRESS - LONDON - 1913

1. Abteilung : Bau und Erhaltung.
3. Mitteilung.
- ✻

**Herstellung von Schotterdämmen
mit
wasserhaltigen Bindemitteln**

BERICHT

von

Zdenko VYTVAR

K. K. Oberingenieur, Bruneck (Tirol).

PARIS

SOCIÉTÉ ANONYME DES IMPRIMERIES OBERTHUR

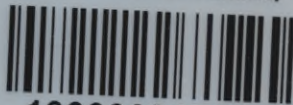
3, RUE ROSSINI, 3

1913



11-353528

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317638

302-3-484/2018



III 17290

Das Flicksystem der Strassenerhaltung, seine Anwendung und Vorzüge.

Einleitung.

Wer einmal Gelegenheit nahm, die Aufgrabung einer trockenen alten Schotterstrasse (etwa anlässlich Herstellung eines Grabens für eine Rohrlegung) näher zu beobachten, wird wahrgenommen haben, welche bedeutende Härte und Zähigkeit ein solches Gefüge der Auflockerung durch die Spitzhaue entgegensetzt. Ein solches Schotterbett bildet infolge der Festigkeit und Härte des Bindemittels eine derart zähe, konglomeratartige Masse, dass sich diese Arbeit fast ebenso schwierig gestalten kann, wie die Aufpickelung eines Betonkörpers oder Abtragung eines alten Mauerwerkes.

Wenn man hingegen betrachtet, wie rasch eine solche Fahr-
bahndecke bei einer Ueberflutung durch fliessendes Wasser z. B. anlässlich eines Wolkenbruches, Bachausbruches etc. der Zerstörung anheimfällt, indem sich hierbei in rascher Aufeinanderfolge ein Schotterkorn vom anderen loslöst und abgetrieben wird, erkennt man, wie eitel die erst gerühmte Festigkeit und Widerstandsfähigkeit einer Schotterfahrbahn ist, nachdem eben das Bindemittel ganz unverlässlich wird, sobald es mit Wasser in Berührung kommt.

In der Beobachtung und Ausnützung dieses Wechsels zwischen hartem und weichem Aggregatzustand des Bindemittels und mithin der Schotterfahrbahn selbst, liegt die Grundlage der Strassenerhaltungstechnik, die weniger auf theoretischen Regeln, als umsomehr auf praktischen Erfahrungen fusst.

Allgemeines über das Flicksystem.

Die ursprüngliche Erhaltungsart der Schotterstrassen ist bekanntlich das Flicksystem, welches seit altersher verwendet, bis auf die jüngste Zeit die einzige Erhaltungsart derselben bildete.

efke 3685/51

Nach diesem System wurden schon zur Zeit, als es noch keine Eisenbahnen gab, und die Strasse neben dem Lokalverkehr auch dem grossen internationalen Handelsverkehre diente, die verkehrsreichen internationalen Durchzugsstrassen instandgehalten und — wie man schliessen muss — in einer vollkommen ausreichenden Weise, nachdem auf einer solchen Strasse die damals sehr grossen und schweren Frachtwagen oft von 4-6 u. mehr Paar Pferden gezogen, ohne Schwierigkeiten verkehren konnten.

Allerdings war der vorwiegende Schwerfuhrwerksverkehr dieser Zeit für die Erhaltung der Fahrbahn insoferne günstig, als das rasche Eindrücken und Festfahren der mit Schotter ausgeflickten Stellen durch die breitfelgigen, wie Druckwalzen wirkenden Räder sehr gefördert und erleichtert wurde.

Als mit dem Ausbau der Eisenbahnlinien die Beförderung der Frachten zum grossen Teile von den Eisenbahnen übernommen wurde, begann für die Landstrassen — mit Ausnahme jener Gebiete die noch nicht von Eisenbahnen erschlossen waren (so namentlich in Gebirgsgegenden) oder woselbst ein reger Lokalverkehr zwischen Städten und Industriorten bestehen blieb — eine Epoche des Stillstandes, indem der ehemals rege Durchzugsverkehr fast gänzlich ausblieb, und der Nahverkehr sich den Bahnhofzufahrtsstrassen zuwandte.

Erst mit dem Eintritt des Kraftwagens in den internationalen Verkehr hat sich das Strassenverkehrsbild fast allerorts wiederum geändert und belebt und auch die alte Landstrasse ihre ursprüngliche Bedeutung, vielleicht noch im erhöhten Masse wieder bekommen.

Da jedoch eine Chaussee von heutzutage nicht allein dem Verkehr von Fuhrwerken und Zugtieren aller Art, sondern auch jenen von schnellfahrenden Kraftwagen, einschliesslich der Lastenautomobile, zu genügen hat und der Strassenverkehr im allgemeinen eine bedeutende Steigerung erfuhr, werden an dieselbe naturgemäss viel höhere Verkehrsanforderungen gestellt als seinerzeit, denen durch Schaffung widerstandsfähigerer Fahrbahnen zu entsprechen, die neue Aufgabe der Strassenkonservation ist.

Vergleiche mit dem Decksystem.

In dieser Beziehung brachte in jüngster Zeit das in vielen Gegenden schon systematisch eingeführte Verfahren der deckenweisen Strassenerhaltung, das namentlich durch die Einführung

der Dampfwalze immer mehr Verbreitung fand, einen bedeutenden Fortschritt. Mit Hilfe desselben ist es vielfach, auch bei sehr verkehrsreichen Strecken gelungen, widerstandfähige und haltbare Decken herzustellen und die Strassenfahrbahn in einen besseren Zustand zu bringen. Der technische Erfolg dieses Systems beruht hauptsächlich in der durch Verwendung eines guten Hartschottermaterials von grobem Korn erzielten höheren Druckfestigkeit einer solchen Schotterdecke und darin, dass die Flickarbeit bedeutend reduziert wird, mithin die Fuhrwerke nicht mehr genötigt werden, wie dies beim Flicksystem sehr lästig empfunden wird, grössere Schottermengen festzufahren und ausserdem, dass das Flickschottermaterial, welches sonst bei eintretender Trockenheit oft lange Zeit die Fahrbahn bedeckte, nicht mehr den Verkehr erschwert.

Hingegen zeigt das Decksystem in wirtschaftlicher Beziehung keinerlei Vorteile sondern nur Nachteile, indem dasselbe ein viel grösseres Quantum an kostspieligem Hartgestein und sehr hohe Kosten für die Walzarbeit erfordert, derart, dass sich der Aufwand gegenüber dem Flicksystem schon unter normalen Verhältnissen und Schotterpreisen (z. B. um circa 60 % in Böhmen und Baden) erhöht.

Dazu stehen die hohen Kosten dieses Erhaltungssystems, auf das man ursprünglich die grössten Hoffnungen gesetzt hatte, keineswegs im richtigen Verhältnis zum erzielten Erfolge, da — wie die bisherigen Erfahrungen lehren — die dem Verkehre hiedurch erwachsenden, teuer erkaufte Vorteile von kurzer Dauer sind und bei einem sehr regen und schwerem Verkehr auch dieses System — ebenso wie das Flicksystem — versagt und der Methode anderweitiger Strassenbefestigungen (Pflasterungen) weichen muss.

Ziemlich oft findet man heute die Ansicht verbreitet, dass dort, woselbst infolge des gesteigerten Verkehrs und der erhöhten Abnutzung das altbewährte Flicksystem zur Erhaltung einer Strasse nicht mehr ausreicht, zum Decksystem übergegangen werden soll — dies heisst: ein grosses Wort gelassen ausgesprochen.

Zugegeben, dass sich in gewissen Gegenden, namentlich in Städten und deren Umgebung, in denen die Lieferungsbedingungen von Hartschottermaterial günstig sind, die Walzarbeit billig und ohne örtliche Schwierigkeiten und Verkehrsstörungen durchführbar ist und schliesslich die Verkehrsverhältnisse den Bestand von mindestens 4-5jährigen Decken gestatten, das Decksystem trotz der höheren Kosten mit Vorteil anwenden lässt

und die Einführung einer systematischen Strassenerhaltung nach dem Decksystem unter gewissen Umständen rationell sein kann, so lässt sich doch keineswegs an eine allgemeine Verbreitung dieses Systems auf die weite Landstrasse oder gar Gebirgsstrassen denken.

Infolge der entlegenen Lage der Walzstrecken, der erhöhten Zufuhrkosten des Schottermateriales, sowie der oftmals sehr erschwerten Wasserbeschaffung u. a. m. würde die deckenweise Strassenerhaltung diesfalls noch bedeutend höhere Kosten erfordern als unter normalen Verhältnissen, wenn der Anwendung dieser Methode nicht überhaupt wegen der mangels anderweitiger Kommunikationen unmöglich werdenden Strassenabspernung während der Walzung, sowie infolge zu geringer Strassenbreiten, ungünstiger Steigungs- und Richtungsverhältnisse (Steilgefälle und Strassenkehren) ein enges Ziel gesetzt bleibt.

Dazu ist die Abnützung einer Landstrasse von jener der städtischen oder den nächst der Städte oder Hauptverkehrsorte gelegenen Strassen zumeist sehr verschieden. Während in diesen im allgemeinen die ganze Verkehrsbreite in Anspruch genommen und die Decklage ziemlich gleichzeitig abgenützt und zur Auswechslung reif wird, benützen erfahrungsgemäss die auf der Landstrasse verkehrenden Fahrzeuge fast ausschliesslich die Strassenmitte, sodass sich ein mittlerer Verkehrsstreifen ausbildet, welcher die grösste Abnützung erfährt und — wenn nicht alljährlich eine ausgiebige Ausflickung platzgreift — bedeutend früher auswechslungsbedürftig wird, als die vom Verkehre weniger benützten und länger haltbaren seitlichen Fahrbahnstreifen.

Da es unter solchen Verhältnissen höchst unökonomisch wäre, anlässlich der Erneuerung der Decklage, die ganze Fahrbahnbreite aufzureissen und einer Neubeschüttung und Walzung zuzuführen oder fallweise nur den mittleren Strassenstreifen auf eine verhältnismässig geringe Breite auszuwechseln, wird mit dem Decksystem auf Landstrassen niemals das Auslangen gefunden werden können und das Flicksystem die wichtigere und rationelle Methode der Erhaltung solcher Strassen bleiben.

Wesentliches vom Flicksystem.

Das Grundprinzip der flickweisen Strassenerhaltung besteht darin, dass die in der Strassenfahrbahn beständig entstehenden Vertiefungen und abgenützten Stellen mit Schotter ausgefüllt

werden, welcher von den Fuhrwerken bei nasser Witterung festgefahren wird, und zwar findet diese Flickarbeit in zweifacher Art statt:

1. sowohl anlässlich der alljährlichen Haupteinschotterungsperioden im Frühjahr oder Herbst, woselbst die infolge Tauwitterung oder Regenwetter vollkommen aufgeweichte Fahrbahndecke ein rasches Eindrücken und Binden der Schotterkörner ermöglicht, als auch

2. während des ganzen Jahres — mit Ausnahme zur Winterszeit, wo der Strassenkörper festgefroren oder mit Schnee bedeckt ist — indem auch die Zeit kurzer Niederschläge dazu ausgenützt wird, kleinere Schäden an der Fahrbahn durch Ausfüllung mit einem Gemisch von Schotter und entsprechendem Bindematerial auszubessern.

Das Flicksystem besteht somit aus 2 Teilmethoden, und es bilden, wie die Erfahrung lehrt, diese beide Arten der Flickarbeit ein derart zusammengehöriges Ganzes, dass es zur rationellen Strassenerhaltung unerlässlich erscheint, die eine oder andere Teilarbeit wegzulassen oder zu vernachlässigen.

Der Grund hiefür ist in der Art und Weise, in welcher die Strassenabnützung erfolgt, zu suchen und unterscheiden wir hiebei folgendes:

1. Die *normale allgemeine* Abnützung, welche die Fahrbahndecke einer Strasse als naturgemässe Abschleifung, Zerkleinerung und Abbröckelung der Fahrbahnoberfläche durch die verkehrenden Zug- und Reittiere und Fahrzeuge aller Kategorien erfährt.

Diese Abnützung ist auf die ganze Breite ziemlich gleichmässig verteilt und äussert sich in der Entstehung von Staub und Schlamm, welche die Oberfläche überziehen und teils auf natürliche Weise infolge von Wind und Regen hinweggefegt und abgeschwemmt werden, teils auf künstlichem Wege zum Abzug gelangen. Die Grösse derselben hängt hauptsächlich von der Härte und Zähigkeit des Schottermateriales, sowie von der Verkehrsstärke und den Witterungsverhältnissen ab.

2. Die *lokalen* Abnützungen der Fahrbahn, als welche jene unvermeidlichen, abnormalen Veränderungen der Strassenfahrbahn zu bezeichnen sind, die durch die stärkere und unregelmässige Beanspruchung gewisser Stellen und Streifen der Oberfläche, sowie infolge Ungleichartigkeit in der Zusammensetzung, Kohäsion und Widerstandsfähigkeit des Schotterbettes und

nicht zuletzt infolge der durch die Elastizität bzw. Nachgiebigkeit der Fahrbahndecke in weichem und halbhartem Zustand bedingten Deformationserscheinungen unter den Druck- und Stosswirkungen der Radfelgen und Hufe entstehen.

Unter diese Art der Abnützung, welche nach der Härte und Widerstandsfähigkeit der Schotterdecke sehr verschieden ist, zählen :

a) Die sogenannten Schlaglöcher, d. s. kleinere oder grössere, runde oder ovale, seichte oder tiefere, muldenartige Vertiefungen der Fahrbahn,

b) die Spurrinen und Geleisefurchen, welche infolge Einsinkens schwerer Räder in die Fahrbahn bzw. Befahrung derselben Fahrstreifen durch die Fuhrwerke entstehen und schliesslich,

c) die Wasserrunsen, welche durch den Abfluss der Niederschlagswässer hervorgerufen werden und zumeist in der Querrichtung, bei grösseren Strassengefällen auch in der Längsrichtung zur Strasse verlaufen.

Für die Instandhaltung der Schotterfahrbahn besitzen nun die zuletzt beschriebenen *abnormalen* Abnützungen die weitaus grösste Bedeutung, indem dieselben die eigentlichen Zerstörungserscheinungen der Fahrbahndecke vorstellen, welche bei Ausserachtlassung einer raschen und rationellen Ausbesserung sich unter dem Einfluss des Verkehrs und der Witterung derart vergrössern können, dass hiedurch die ganze Fahrbahn in ihrem Bestande bedroht oder zumindestens die flickweise Erhaltung sehr erschwert werden kann.

In den schadhafte Stellen und Unebenheiten der Fahrbahn sammelt sich, wie aus Pfützenbildungen und feuchten Flecken nach Niederschlägen deutlich ersichtlich ist, mangels eines Abflusses Wasser und Feuchtigkeit an, sodass diese Stellen gegenüber der Umgebung längere Zeit feucht und weich bleiben und der Abnützung und Zerstörung durch Räder und Hufe in erhöhtem Masse ausgesetzt sind.

Gefördert durch die Stosswirkungen, die beim Passieren der Räder namentlich von schnellfahrenden Fahrzeugen in solchen Vertiefungen und Mulden der Fahrbahn entstehen, schreitet nun die Zerstörung konstant vorwärts und bilden sich die ursprünglich ganz flachen Unebenheiten bald zu tiefen Löchern aus, wenn nicht durch ein Ausflicken der betreffenden Stellen Einhalt geboten wird.

Aus diesen Gründen ist ein besonderes Augenmerk darauf zu richten, dass die Fahrbahn tunlichst glatt erhalten und auch die kleinste Unebenheit ausgeglichen wird und bei Aufrechterhaltung eines entsprechenden Querprofils der rasche, ungehinderte Abfluss der Niederschlagswässer von allen Stellen der Fahrbahn ermöglicht bleibt.

Ein Vergleich mit der deckweisen Strassenerhaltungsmethode lehrt, dass sich auch dort — trotzdem es sich um festgewalzte Decken aus Hartschottermaterial handelt, welche als ein regelmässigeres und festeres Gefüge im Vergleich zu einer flickweise erhaltenen Landstrasse von mittelmässiger Schotterqualität viel widerstandsfähiger sein müssen — infolge der Verkehrs- und Witterungseinflüsse die beschriebenen lokalen Abnützungen einstellen und durch konstantes Nachflicken der Oberfläche bekämpft werden müssen, da dieselben den Bestand der neugewalzten Decke am meisten gefährden und die Hauptursachen für deren Zerstörung und Auswechslungsnotwendigkeit nach einem gewissen Zeitraum bilden.

Hätte man nur mit einer allgemeinen (normalen) Abschleifung und gleichmässigen Abnutzung einer Schotterfahrbahn zu rechnen, dann müssten neugewalzte Hartschotterdecken jahrzehntelang haltbar bleiben, und wäre das Ideal einer Schotterfahrbahn längst erreicht.

Bei der Strassenerhaltung nach dem Flicksystem, das sich, wie schon erwähnt, aus zwei Teilen zusammensetzt, wird nun einerseits mittelst der konstanten Nachflickungen fast während des ganzen Jahres die abnormale Abnutzung bekämpft, bezw. dem Entstehen und Fortschreiten lokaler Schäden an der Strassenfahrbahn nach Tunlichkeit vorgebeugt; andererseits wird durch ausgiebige Schotterungen anlässlich der jährlich vorzunehmenden Haupteinschotterung — welche je nach der örtlichen Lage und den klimatischen Verhältnissen im Frühjahr oder Herbst durchgeführt wird — die im Laufe eines Jahres entstandene allgemeine (normale) Abnutzung einschliesslich der auftretenden abnormalen Beschädigungen (Geleisefurchen etc.) welche die Fahrbahn erfahren hat, behoben und mittelst entsprechender Profilmachsüttungen ausgeglichen.

Von der Art und Weise, wie die Einschotterungen erfolgen und von der Gewissenhaftigkeit und Geschicklichkeit, mit welcher diese Arbeit vom betreffenden Strassenwärter ausgeführt wird, hängt in erster Linie der Erfolg der Flickmethode ab. Auch ist die Auswahl des Zeitpunktes, zu welchem die Flick-

arbeit ausgeführt wird, von grösster Bedeutung für das Gelingen derselben, und wenn es im Sprichworte heisst : Man soll das Eisen schmieden, solange es warm ist, möchte ich sagen : " Man muss die Strasse flicken, solange sie weich ist . "

Ein gewissenhafter Strassenwärter wird zur Zeit feuchter und regnerischer Witterung stets auf seiner Dienststrecke anzutreffen sein und diese Zeit mit Vorteil auszunützen verstehen.

Grundregeln der Flickmethode.

Unter der Voraussetzung, dass eine Strasse in baulicher Beziehung keine Mängel zeigt und das verfügbare Schottermaterial von genügender Härte und Zähigkeit ist, lässt sich die Strassenfahrbahn einer Landstrasse im allgemeinen mit Hilfe des Flicksystems auch bei grösseren Verkehrsanforderungen in entsprechendem Zustand erhalten.

Die hiebei zu befolgenden Grundregeln sind folgende :

Die Ausflickung der Schlaglöcher und kleinen Schäden an der Fahrbahn überhaupt, hat nach jeder Regenwitterung zu erfolgen. Nach vorheriger Entfernung der Schlammschichte aus der betreffenden Vertiefung unter gleichzeitiger Aufrauhung der Oberfläche derselben ist hiezu bei kleinen Unebenheiten ausschliesslich feinkörniges, tunlichst würfelförmiges Schottermaterial von 1-3 cm Korngrösse zu verwenden und die Beigabe eines Bindemittels (Steinsplitt, Gruss oder Sand) aus demselben Material wie der Schotter auf ein Minimum zu beschränken. Die Verwendung von Strassenschlamm oder sonstiger erdiger oder toniger Bestandteile ist zu vermeiden.

Die Menge des Flickschottermaterials ist derart zu wählen, dass sich dasselbe bis an bzw. etwas über die Grenzen der Vertiefung erstreckt. Hiebei sind die einzelnen Schotterkörner sehr eng aneinanderliegend und in einer tunlichst ebenen Schichte aufzubringen, deren Oberfläche die angrenzende Fahrbahnfläche ein wenig überragt, jedoch nur soviel, dass beim Eindringen der Flickschichte das ursprüngliche Niveau der Fahrbahnfläche an dieser Stelle erreicht wird und nach dem Festfahren weder ein Buckel, geschweige denn eine Vertiefung erhalten bleibt. Die Höhe der notwendigen Aufschotterung hängt von der Güte des Schottermaterials und hauptsächlich von der Druckfestigkeit der Fahrbahn ab und bestimmt sich durch die praktische Erfahrung.

Ausserdem ist bei tieferen Schlaglöchern zu beachten, dass gegen die Ränder der Flickfläche zu und zwar insbesondere in der Fahrtrichtung der Fuhrwerke d. h. Strassenachse genommen, ganz feinkörniges Schottermaterial vor dieselbe vorgelagert wird, sodass ein rampenartiger Uebergang für die Radfelgen geschaffen, die Stosswirkung derselben vermindert und das gleichmässige Zusammenschieben und Eindrücken der Schotter-schichte bedeutend gefördert wird.

Von den Pferdehufen und Rädern ausgespritzte oder beiseite geschobene Schottersteine der Flickstellen sind wieder einzu-rechen, wobei jedoch die von den Radfelgen bereits fest-gefahrenen Streifen gänzlich zu verschonen und tunlichst unberührt zu lassen sind, ausser wenn dieselben derart tief in die Fahrbahn eingeschnitten wären, dass sie die Aufbringung einer neuerlichen Ueberdeckung mit feinkörnigem Material vertragen sollten. Im allgemeinen ist bei Aufbringung des Flickschotters auf eine längliche Form der Schotterfläche in der Richtung der Strassenachse bezw. der Richtung des Verkehres zu sorgen und lehrt die Erfahrung, dass auch kleine, runde Unebenheiten auf diese Weise einzuschottern sind.

Dies hängt damit zusammen, dass das Festfahren und Zu-sammenschieben des Schottermaterials durch die Räderdrücke in der Längsrichtung der Strasse und zwar in parallelen Längs-streifen erfolgt. Da die an den Rändern befindlichen Schotter-körner schon auf härteren, weniger durchfeuchteten Stellen der Fahrbahn auflagern, sind dieselben in erhöhtem Masse einer Zerstörung bezw. Zermahlung auf kleines Korn ausgesetzt und im vorhinein dazu bestimmt, den Uebergang zwischen der alten Fahrbahn und der neuen Schotterschichte zu bilden. Je weiter diese Uebergangsflächen in der Längsrichtung der Strasse hin-ausgezogen werden, natürlich bis zu einer praktischen Grenze von circa $\frac{1}{2}$ bis höchstens 1 m von den Rändern der Ver-tiefungen, desto allmählicher und flacher wird die schiefe Ebene, auf welcher die Räder auffahren müssen, und desto günstiger werden sich die Flickstellen einfahren lassen. Aehnlich liegen die Verhältnisse bezüglich der seitlichen Ränder der Flickstellen, welche bei der Einschotterung mit Vorteil ebenfalls durch Uebergangsstreifen aus feinkörnigem Schottermaterial zu um-grenzen sind. Doch haben diese Umrandungen lediglich den Zweck, einen besseren Zusammenhalt des Schotters zu erzielen und dem seitlichen Ausweichen und Abrollen der Schottersteine vorzubeugen.

Was nun die jährlichen Haupteinschotterungen nach dem Flicksystem anlangt, so ist hiebei in erster Linie zu beachten, dass hiefür stets ein reichliches Quantum Steinschlag, womöglich zweierlei Gattung von circa 3 und 6 cm Korngrösse bereitgehalten werde, aufdass diese Einschotterung, welche je nach den Witterungsverhältnissen der abgelaufenen Instandhaltungsperiode eine sehr variable Schottermenge beanspruchen kann, nach dem tatsächlichen Erfordernis ordnungsmässig erfolge und hiebei nicht etwa aus momentanen Ersparungsrücksichten die notwendigen Profilsausgleichungen und -nachsüttungen der Fahrbahndecke vernachlässigt werden, welcher Vorgang sich während der folgenden Erhaltungsperiode sehr rächen würde. Darin liegt gerade die Oekonomie der flickweisen Erhaltung, dass zu Zeit, in welcher eine Strecke sehr abgenützt ist und viel Schotter zur Instandsetzung bedarf, die erforderliche Menge in der für die Erhaltung des Querprofils des Strasse günstigen Weise eingebracht wird, indem in diesem Falle durch einige Jahre später der Schotterbedarf einer solchen reichlich beschotterten Strecke wiederum bedeutend herabsinken wird, während anderenfalls, trotz jährlicher Einbettung eines gleichmässigen, ziemlich hohen Durchschnittsquantums sich der gleiche Erfolg nicht erzielen lassen wird.

Die vorzusehende Schottermenge soll derart hoch bemessen sein, dass bei der Hauptschotterung stets ein kleines Reserve-schotterquantum, speziell von feinkörnigem Material, erübrigt werden kann, welches auf den seitlichen Depotplätzen längs der Strasse aufgestapelt, für eventuelle dringend notwendige lokale Ausbesserungen während des ganzen Jahres — speziell für die Zeit anhaltenden Regenwetters — sogleich zur Verfügung steht. Desgleichen soll das für die Ausflickung der Schlaglöcher und kleinen Unebenheiten bestimmte, ganz feinkörnige Schottermaterial von circa 1-3 cm Korngrösse, sowie erforderlichen Falls auch das zugehörige Bindematerial, jederzeit in ausreichender Menge auf in der nächsten Nähe der Strasse befindlichen Depotplätzen bereitgehalten werden.

Um anlässlich der Haupteinschotterung den Strassenverkehr nicht auf eine lange Strecke zu erschweren, wird es sich empfehlen, dort wo keine Walze zur Nachwalzung der oft sehr ausgedehnten Flickschichten verwendet wird, eine systematische Unterteilung in kürzere Strecken von circa 500-600 m vorzunehmen, derart dass grössere Einschotterungen mit Profilsausgleichungen in einem Jahr alternierend nur in gewissen Strecken

vorkommen und in den nächsten 2 oder 3 Jahren abwechselnd die übrigen Teilstrecken einer Haupteinschotterung unterzogen werden.

Von besonderer Wichtigkeit ist, dass unmittelbar vor der Einschotterung, welche nur zu einer Zeit vorgenommen werden soll, woselbst die Fahrbahn weich und feucht ist, der Strassenschlamm von der Fahrbahn abgezogen wird.

Für die Einschotterung selbst, gilt als Hauptregel, die groben Schottersteine durchwegs in die tiefen Geleisefurchen und in den am meisten befahrenen mittleren Teil der Fahrbahn einzubetten, die feinkörnigen auf den seitlichen Fahrstreifen, sowie zur Ausfüllung und Ausgleichung von kleineren Unebenheiten zu verwenden.

Sollten einzelne Stellen, speziell Geleisefurchen besonders tief ausgefahren sein, so ist deren Sohle mit tunlichst eng aneinandergebrachten, sehr grobem Steinschlag mit besonderer Sorgfalt auszubetten und mit einer Schichte aus mittelgrossen Schottersteinen zu überdecken.

Diese zweite Schichte dient gleichzeitig zum Ausgleich mit der Umgebung und ist fallweise bis über die Ränder der schadhafte Stelle auszudehnen und zu verbreiten. Bei Anordnung der Flickflächen ist die Form der Fahrbahnoberfläche genau zu beobachten und hat die Arbeit unter ständiger Aufsicht eines erfahrenen Strassenwärters zu geschehen.

Wenn es sich um ausgesprochene Geleiseschotterung handelt, d. h. Ausschotterung der parallelen Geleisefurchen, verbunden mit streifenartigen seitlichen Nachschotterungen zur Profilausgleichung, so empfiehlt es sich die zwischen den Furchen bestehenden gerundeten Längsrücken ebenfalls mit einer ganz dünnen Schichte von mittelkörnigem Schottermaterial zu überdecken, derart dass nur ein ganz schmaler Streifen in der Mitte dieser Erhöhungen etwa von circa 15-20 cm freibleibt.

Obwohl diese Schotterschichte wenig haltbar bleibt und zum grossen Teile von den Pferdehufen beiseite gestossen wird, sodass die einzelnen Schotterkörner nur mehr wieder zum Nachbetten und Einräumen verwendet werden können, so hat diese Massnahme den praktischen Zweck, dass die Zugpferde, welche den eingeschotterten Geleisen ausweichend sonst nur die schotterfreien erhöhten Zwischenstreifen benützen, in der Beibehaltung der hiedurch weniger kenntlichen Fahrrihtung beirrt werden und infolgedessen die Räder der Fuhrwerke mehr in Schlangelinien bewegt werden.

Hiedurch wird das sukzessive Einfahren des Schotters von den

Buckelstreifen gegen die Geleise zu gefördert, und geraten die Räder viel häufiger auf die neubeschotterten Geleisefurchen, als dies sonst zu erreichen wäre. Wenn einmal die beidseitigen Ränder der Geleiseschotterung festgefahren und von Schlamm überzogen sind, dann ist der in den ehemaligen Furchen befindliche Schotter von den Seiten her derart fest zusammengepresst und eingekoffert, dass derselbe nicht mehr ausweichen kann, und fahren sich die Geleisemitten, welche dann ohne merkwürdigen Reibungswiderstand befahren werden können, sehr rasch fest.

In der Geleiseschotterung finden wir den Vorgang, wie die Bindung von aufgebrachten Schotterschichten vor sich geht, in einer typischen Weise veranschaulicht. Auch gibt dieselbe über die Art der Einschotterung von Schlaglöchern und unregelmässigen Flickstellen — wie wir später erfahren sollen — sehr gute Anleitungen.

Die zweite Art der Einschotterung von Flickstrassen, welche dort platzgreift, wo keine oder nur ganz seichte Geleisefurchen auftreten und die Abnutzung sich vorwiegend in Schlaglöchern und Unebenheiten überhaupt äussert, besteht in der Aufbringung von unregelmässig geformten, verschieden stark gehaltenen Schotterflächen und findet hauptsächlich bei sehr breiten Fahrbahnen statt. Dieselbe erfordert eine grosse Geübtheit und einen besonderen Fleiss bei Aufbringung der Schotterschichten. Hierbei werden mit Vorteil die einzelnen Flickstellen in grössere, oft die halbe oder ganze Fahrbahnbreite umfassende, langgezogene Schotterflächen vereinigt, und wird die Behebung der Unebenheiten durch Aufbringung stärkerer, bezw. grobkörnigerer Decklagen an den betreffenden Stellen erzielt. Es wiederholt sich somit der bei der Einschotterung von Schlaglöchern geschilderte Vorgang, jedoch in etwas modifizierter Weise, indem die früher einzelnen Uebergangsflächen an den Umrandungen der schadhaften Stellen, zusammengezogen werden, sodass nur solche vor und hinter, sowie beidseits der gesamten Schotterfläche in Frage kommen.

In welcher Form sind nun diese Flickschotterflächen am zweckmässigsten anzuordnen?

Wie bereits früher erwähnt, wird das an den vorderen und rückwärtigen Rändern d. h. den Querrändern zur Strassenachse befindliche Schottermaterial, welches den Anprall der Räder an den Uebergangsstellen von der unbeschotterten glatten Fahrbahn zur rauhen und etwas erhöhten Oberfläche der Aufschotterung aufzunehmen hat, in einer besonders nachtheiligen Weise beansprucht, sodass sich diese Ränder unter den Verkehrslasten

viel schwieriger und ungleichmässiger festfahren als jene Ränder, welche parallel der Strassenachse liegen (Seitenränder), wie dies in hervorragender Weise die früher behandelte Geleiseschotterung zeigt.

Der Grund hiefür ist hauptsächlich in der axialen Richtung zu suchen, mit welcher sich die Räder der Fuhrwerke bewegen, bezw. darin, dass das Eindrücken und Festfahren des Schotters durchwegs in den von diesen erzeugten schmalen Parallelstreifen erfolgt.

Ein die Schotterfläche durchschneidendes Rad wird nun lediglich an der schmalen Eintritts- und Austrittsstelle zum Festfahren des Schotters beitragen können, während es während des übrigen Weges mehr weniger das Schottermaterial durchfurchen und aufwühlen wird, sobald nicht von der Seite her das Ausweichen des Schotters verhindert wird. Erst durch andauerndes Befahren eines die Schotterfläche durchschneidenden Längsstreifens, verbunden mit konstanter Nachschüttung, wird es möglich sein, einen festgefahrenen Fahrstreifen zu erzielen. Wenn sich hingegen eine Radspur ziemlich längs eines Seitenrandes der Schotterfläche bewegt, so wird dieselbe auf dem ganzen zurückgelegten Wege zur Festigung und zum Anfahren des Schottermateriales beitragen können.

Nachdem sich nun, wie die Erfahrung lehrt, eine Schotter-schichte dann am vollkommensten festfährt, wenn diese Erscheinung an den Uebergangsstellen (Rändern) zu den unbeschotterten Flächen beginnt und sich gegen die Mitte zu fortsetzt, ist zur Erzielung fester, haltbarer Flickdecken bei der Anordnung der Aufschotterungen hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, dass vor allem ein rasches Festfahren der Ränder speziell Seitenränder eintritt, wodurch gleichzeitig die Schnelligkeit, mit welcher das Einfahren der ganzen Fläche stattfindet, erheblich gefördert werden kann.

Wie mit Erfolg erprobt wurde, lässt sich dieser Zweck am besten dadurch erreichen, dass man unter Berücksichtigung der örtlichen Lage der Flickstellen, die Schotterdeckfläche auf mehrere solche Stellen ausdehnt und derselben eine Form gibt, dass sie wie aus parallel nebeneinander gereihten, jedoch gegenseitig verschobenen Längsstreifen zusammengesetzt, erscheint.

In Strecken, woselbst die Abnützung keine grösseren Unterschiede zeigt und sich hauptsächlich auf den mittleren Strassenstreifen erstreckt, wird oft mit Vorteil der mittlere Teil der Fahrbahn auf circa 3 m Breite mit einer Schotterdecke überdeckt und die eigentliche Flickarbeit durch rationelles Verteilen der Schotterkörner während des Einfahrens bewerkstelligt.

Eine weitere Regel, welche bei der Einschotterung nach dem Flicksystem genau zu beobachten ist, bildet die sorgfältige Wartung der eingeschotterten Flächen bis zum Zeitpunkte, wo dieselben angefahren sind. Diese wird durch konstantes Einräumen und Planieren der entstehenden Geleise und Vertiefungen und durch Zusammenziehung der zerstreuten Schotterkörner an tiefere oder von Schotter entblösste Stellen erzielt, unter Verwendung eines leichten, stumpfen Eisenrechens. Hierbei dürfen jedoch die bereits festgefahrenen Stellen nicht beunruhigt werden, und ist lediglich das lockere Schottermaterial insoweit zu verteilen und zu verschieben, als dies für das günstigere Einfahren desselben und die wünschenswerte Höhe und Festigkeit der betreffenden Flickstellen notwendig erscheint.

Schliesslich sind bei der Instandhaltung einer Schotterstrasse nach dem Flicksystem alle bekannten für den Bau und die Erhaltung einer Schotterstrasse geltenden Grundsätze und Erfahrungen sinngemäss zu beobachten.

Vorzüge des Flicksystems.

Was die Vorzüge des Flicksystems gegenüber dem Decksysteme anlangt, so bestehen diese in erster Linie in dem geringeren Kostenaufwand. Dieser ist bedingt durch das geringere Erfordernis an Schottermaterial und den Wegfall der Kosten für die periodische Aufreissung und Anwalzung der Deckschichten.

Der zweite Hauptvorteil ist die Raschheit, mit welcher die Erhaltung nach dem Flicksystem durchgeführt werden kann, welcher in der Methode selbst liegt, nachdem dieselbe keiner besonderen Vorbereitungen und maschineller Beihilfen bedarf und die zeitraubende Walzarbeit entbehrlich macht.

Einen weiteren Vorteil von grösster Tragweite bildet der Umstand, dass dieses System keine Absperrung des Strassenverkehrs erfordert und unabhängig von Lage, Breite, Steigungs- und Richtungsverhältnissen der Strasse überall anwendbar ist, während das Decksystem aus zahlreichen Gründen auf gewisse

Gebiete beschränkt bleibt und nur unter bestimmten Voraussetzungen rationell angewendet werden kann.

Auch gestattet das Flicksystem in vielen Fällen die Verwendung des in der Oertlichkeit oder näheren Umgebung vorfindlichen Schottermateriales, sobald dasselbe eine Härte und Qualität besitzt, welche den Verkehrsverhältnissen noch zu entsprechen vermag, während das Deckverfahren ausschliesslich an die Verwendung von bestem Hartschotter (Basalt, Porphyr) gebunden ist, um erfolgreich zu sein.

So gibt es in unseren Alpengegenden (z. B. Tirol mit rund 1.700 Kilometer Reichsstrasse, von denen nur 4 % deckenweise erhalten werden) zumeist solche Strassen, die mit einer weicheren Gesteinsart (Kalk, Dolomit, Grubenkies und Flusswaken) sich mittelst des Flicksystems — trotz des oft sehr starken Fuhrwerks- und Automobilverkehrs und ungünstiger klimatischer Verhältnisse — in einem anerkannt guten Zustand erhalten lassen, der auch den modernen Verkehrsanforderungen entspricht und entsprechen muss, nachdem die Einführung einer anderweitigen Erhaltungsart aus finanziellen und praktischen Gründen geradezu ausgeschlossen wäre.

Natürlich wird man bei allen derartigen Strassen die Erhaltung durch Auswahl guten Schottermateriales und sukzessive Ausschaltung eines solchen minderer Qualität noch konstant zu verbessern trachten.

In dieser Beziehung ist das Flicksystem wiederum für erfolgreiche Verbesserungen gut geeignet.

Zu diesen zählt in erster Linie die geplante Einführung von Nachwalzungen der Flickdecken, die mittelst Benzinmotorwalzen von 6-7 Tonnen Gewicht erfolgen soll und einen grossen Erfolg insoferne verspricht, als hiedurch das den allgemeinen Verkehr sehr hindernde Einfahren des Schotters durch die Fuhrwerke in erheblichem Masse unterstützt und die alljährliche Hauptausflickung der Strassen um ein bedeutendes erleichtert und beschleunigt werden kann.

Im allgemeinen lässt sich behaupten, dass die Flickmethode, je nach der verwendeten Gesteinsart, den Anforderungen eines mittelstarken und starken Verkehrs, hauptsächlich ausserhalb der Ortschaften bis zu einer gewissen Grenze entspricht und unter Verwendung von hartem, zähem Schottermaterial, sowie bei rationeller Ausführung und Unterstützung durch Nachwalzungen der Flickschichten diese, von der Verkehrsstärke

abhängige Grenze, dann nur wenig unterhalb jener gelegen sein dürfte, bei welcher auch das Decksystem seine Verwendbarkeit verliert.

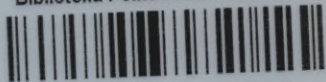
Bruneck, im November 1912.

Zdenko VYTVAR,
k. k. Oberingenieur.



Novel

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-353529

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317638