

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

**Italo VANDONE**

Ingénieur en Chef de la Province de Milan,  
Membre de la " Commission Strade " du Touring-Club Italien.

---

**PARIS**

**SOCIÉTÉ ANONYME DES IMPRIMERIES OBERTHUR**

**3, RUE ROSSINI, 3**

---

**1913**



11-353535

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317644

300-3-484/2018



~~III 17690~~

# HERSTELLUNG

von

## Schotterdämmen mit wasserhaltigen Bindemitteln.

Die Arbeit, welche der Internationale Ständige Verband der Strassenkongresse von allen Berichterstatlern für seine feierlichen Sitzungen verlangt, ist, so anziehend sie auch sein mag, nicht immer leicht durchzuführen. Es handelt sich nämlich darum, aufs genaueste die grosse Zahl von Angaben zu sammeln und zu ordnen, die sich auf denselben Gegenstand für ein ganzes Land beziehen, und zwar manchmal ohne Hilfe einer hierfür im voraus eingerichteten und amtlich anerkannten Stelle, an die alle Techniker eines Landes ihre Bemerkungen und Gutachten einsenden können; daraus sind die Durchschnittsverhältnisse und herrschenden Anschauungen über die den Internationalen Kongressen vorzulegenden Fragen zu entnehmen.

In Italien hat der Touring-Klub es übernommen, für diese vorherige Arbeit und Mitarbeit zu sorgen, und man muss sagen, dass der Erfolg der "*Convegni della Strada*", die der Touring-Klub (Turin 1911, Florenz 1912) eingerichtet hat, schnell die Gunst und das Vertrauen der Ingenieure wie der Strassenverwaltungen erworben hat. Aber die Ausbeute ist noch nicht übermässig, und der Berichterstatler für den Internationalen Kongress muss, um seine Aufgabe zu erledigen, sozusagen mit seinem eigenen Wissen möglichst die Lücken ausfüllen oder unumwunden die Unsicherheit seiner Zusammenstellung zugehen.

Diese allgemeine Bemerkung scheint mir ganz besonders auf die 3. *Mitteilung* zu passen, die die verbreitetste Art der Herstellung und Erhaltung der Strassen betrifft; für diesen Punkt kommt nämlich der allgemeine Brauch mehr in Frage als die persönlichen Versuche dieses oder jenes Technikers.

Bei dem *Convegno Stradale* von Florenz im Oktober 1912 sind 2 Berichte über den Gegenstand der 3. Mitteilung vorgelegt, von Herrn TORTORA, Chefingenieur der Provinz Neapel, und

efke 3685/51

von Herrn RABBI, Ingenieur der Provinz Bologna. Andere Angaben, die sich auf die Strassen der Provinzen Turin und Mailand beziehen, sind kürzlich anderswo veröffentlicht. Endlich ist ein Bericht anzuführen, der dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten von einem Ausschuss vorgelegt ist, der beauftragt war, Vorschläge für die Einführung der gewalzten Neuschüttungen in die ständige Praxis der Erhaltung der Staatsstrassen Italiens zu machen (bis jetzt werden diese ausschliesslich nach dem Flickverfahren unterhalten). Dieser Bericht ist im "Giornale del Genio Civile" (Jan. u. Febr. 1912) veröffentlicht. Es ist zu bemerken, dass beim Convegno von Florenz die Frage lang und breit in sehr zahlreicher Versammlung besprochen ist. Das sind die Quellen, aus denen ich habe schöpfen müssen, um den gegenwärtigen Stand der Frage in Italien darzulegen.

## 1. Gründung und Entwässerung.

Herr Rabbi, der sich an die Beschlüsse der internationalen Kongresse hielt, bestätigt, dass er in seinem Bezirk festgestellt habe, dass mehrere in sehr gutem Zustande befindliche Strassen keine Stein- oder andere Gründung besitzen, sowie dass es sich als sehr gut erwiesen habe, wenn eine Steinbeschotterung auf eine einfache Lage von Kies und Sand oder Steinschlag von 6 cm Korngrösse ohne eine andere Gründung aufgebracht war. Er ist daher überzeugt, dass eine eigentliche Gründung nicht unbedingt erforderlich ist, namentlich in ebenem Gelände und bei den Dämmen, die durch Walzen unterhalten werden. Gleichwohl hält er eine Gründung bei Strassen, die auf einem Abhange liegen oder dann für erforderlich, wenn die Strassen während der Regenzeit überschwemmt werden. Er bestätigt auch die Nützlichkeit kleiner Sickerschlitze aus Kieselsteinen oder Schotter zur Ableitung des unsichtbaren oder Sickerwassers.

Herr Tortora erkennt nach seiner eigenen Wahrnehmung die Notwendigkeit der Gründung für die Dämme an, die einen lebhaften Verkehr zu bewältigen haben, falls der Grund und Boden nicht sehr widerstandsfähig ist. Diese Gründung wird bei den neu angelegten Strassen der Provinz Neapel mittels einer Steinschicht von 20-30 cm Dicke hergestellt, die vorher zusammengedrückt, auf dem zuvor gut bearbeiteten Boden ruht und durch ein leichtes Abwalzen in die richtige Form gebracht wird.

Der von dem Ministerial-Ausschuss erstattete Bericht bestätigt ganz allgemein, dass es erforderlich ist, die Fahrdämme der durch den Staat oder auf Kosten des Staats neu herzustellenden Strassen mit einer Gründung zu versehen und eine Anzahl von Staatsstrassen durch die Anlage einer zweckentsprechenden Entwässerung zu verbessern. Ueber diesen Punkt wurde im *Convegno* von Florenz viel gestritten, wo mehrere Ingenieure bestätigten, dass eine Reihe guter Strassen ihrer Wegenetze keine Gründung besässen. Persönlich habe ich ganz kürzlich gelegentlich der Ausführung gewisser Entwässerungsarbeiten in der Nähe von Mailand festgestellt, dass vorzügliche alte Strassen keine eigentliche Gründung besässen, sondern lediglich eine starke Schicht aus Kies aufweisen, der in mehreren Lagen auf einen sehr fest zusammenhängenden Boden aufgebracht war.

Der *Convegno* von Florenz hat sich dahin ausgesprochen, dass eine Gründung der Strassen nicht absolut, sondern nur bedingt erforderlich sei, und hierzu folgenden Beschluss gefasst :

“ Der *Convegno* ist der Meinung, dass man bei der Anlage ” oder Wiederherstellung von Strassen stets eine feste Fahrbahnschicht anlegen soll, wobei nötigenfalls besondere Gründungen als Hilfsmittel anzuwenden sind. ”

Was die Herstellung der Fahrdämme mit wasserhaltigen Bindemitteln betrifft, so nehme ich an, dass der Kongress einiges Interesse an einer Mitteilung des Herrn Oberst MAGLIETTA vom militärischen Genie-Korps Italiens haben wird, die sich auf Strassen bezieht, die ganz kürzlich in grosser Eile im Laufe des Krieges in Lybien hergestellt worden sind und die die ersten Anfänge des zukünftigen Strassennetzes dieser Gegend bilden.

Herr Maglietta ging in folgender Weise vor : Auf dem Gelände (im abgetragenen oder im aufgeschütteten Boden) wurde ein starker Koffer von 50 bis 60 cm Dicke mit 20 bis 30 cm starken Steinen angelegt. Der Bettungskoffer wurde an den Rändern mit einem kleinen Trockenmauerwerk eingefasst. Auf diesem Koffer wurde ein gewöhnlicher Fahrdamm, d. h. eine Steinbeschotterung von 20 bis 30 cm Dicke aufgebracht. Hierauf wurde Sand darüber gestreut, wobei auf ein gutes Eindringen in die Fugen geachtet wurde, und die Befestigung mit einer Walze von 8 Tonnen ausgeführt. Endlich wurde das Ganze mit einem leicht flüssigen Gemenge von Zement und Sand begossen und mit einer dünnen Schicht aus reinem Sand bedeckt. Die

Ergebnisse waren sehr befriedigend, wenn man den ganz besonders starken Verkehr berücksichtigt, der mit sehr schweren Güter- und Rollwagen ausgeführt wurde und sich auf den Strassen abwickelte, die kaum angelegt waren. Was die Baustoffe betrifft, so verwendete man ausschliesslich den örtlich vorhandenen Kalkstein, der zwar wenig widerstandsfähig ist, aber die Eigentümlichkeit besitzt, dass er an der Luft hart wird. Man brach ihn an Ort und Stelle mittelst eines Steinbrechers und verwendete ihn, ohne den Steinschlag mit normalen Abmessungen von dem feinen Steinschlag zu trennen.

## 2. Auswahl der Materialien.

Auf diesem Gebiete gibt es seit dem Pariser und Brüsseler Kongress nichts Neues. Herr Tortora teilt uns mit, dass er manchmal zu gewalzten Neuschüttungen ein Gemenge von *Scardolina* (Vesuvlava) und Kalkstein im Verhältnis 2 : 3 und 1 : 3 verwende. Nichtsdestoweniger erkennt er an, dass die Abnutzung bei den ausschliesslich mit Kalksteinen neugeschütteten Dämmen gleichmässiger sei, während die Oberfläche der mit dem Gemenge von "Scardolina" und Kalkstein beschütteten Dämme nach einiger Zeit unregelmässige Höcker aufweise, was auf die Verschiedenartigkeit der Widerstandsfähigkeit der beiden Stoffe zurückgeführt werden müsse. Ich werde eine ähnliche Beobachtung bei gewissen Strassen meines Bezirks machen, die mit Steinen neubeschüttet worden sind, die aus der Aufräumung des Gerölls des Adda-Flusses stammen und sehr verschiedene Felsarten aufweisen : Granit, Quarz, Grün-Marmor-, Porphy- und andere Gebilde, obgleich man schon vorher die granithaltigen Stücke, die die weichsten und die quarzhaltigen, die sehr brüchig sind, auszuschneiden versuchte. Man kann daher allgemein die Notwendigkeit feststellen, ausschliesslich gleichartige Stoffe zu verwenden.

Herr Rabbi hebt daher für den Bestand der Fahrdämme die Ueberlegenheit des Steinschlages über den Kies besonders hervor und bekräftigt, dass sich der Kies zum Zusammenpressen mit der Walze nicht eignet. Diese Folgerung scheint mir freilich übertrieben; denn ich benutze fortwährend Kies zu Neubeschüttungen geringerer Bedeutung, besonders zur Herstellung der Ränder und der ersten Schicht, ohne irgend welchen Nachteil für das gute Gelingen der Neuschüttung.

### 3. Grösse und Form des Schotters, des Siebsels oder des Steinabfalls.

Herr Rabbi hält dafür, dass jedes Schottermaterial durch ein Sieb mit runden Löchern von folgenden Durchmesser hindurchgehen soll :

- 55 bis 25 mm für gewalzte Neuschüttungen,
- 50 bis 20 mm für die Unterhaltung nicht gewalzter Fahrdämme,
- 45 bis 16 mm für die Unterhaltung gewalzter Fahrdämme,
- 15 bis 5 mm für die Unterhaltung der Bürgersteige.

Herr Tortora beschränkt sich auf den Rat, für gewalzte Neuschüttungen keine über 6 bis 7 cm und für die Unterhaltung keine über 4 cm hinausgehenden Steine zu verwenden. Falls ein Fahrdamm aus zweierlei Materialien mit verschiedenartiger Widerstandsfähigkeit zusammengesetzt ist, so ist er der Meinung, dass der härteste Schotter feiner zerschlagen werden muss, um die allzu ausgeprägten Höcker, die er in einem ähnlichen Falle beobachtet hat, zu vermeiden. Der Ministerial-Ausschuss ist der Ansicht, dass es zulässig ist, für Neuschüttungen Steinerschlag von 4 bis 7 cm und für die Unterhaltung zwischen zwei Neuschüttungen Steinerschlag von 2 bis 4 cm zu verwenden. Dies sind nämlich die Grössen, die von allen Strassen-Verwaltungen Italiens angenommen sind.

### 4. Verwendung teilweise gebrauchter Stoffe bei der Herstellung der Decke.

Bei uns ist die Praxis des Aufhackens nicht verbreitet. Nichtsdestoweniger raten die Berichterstatter des *Convegno* von Florenz dazu, die alten Baustoffe nicht zu verwenden, bevor sie nicht von allem Abfall, durch ein regelrechtes Durchsieben gesäubert sind.

### 5. Dicke und Zusammensetzung der Beschotterung unter verschiedenen Verhältnissen.

Herr Rabbi betrachtet drei Fälle, bei denen es sich darum handelt :

1. eine neue Beschotterung herzustellen,
2. eine abgenutzte Fahrbahn wieder instandzusetzen,
3. eine Fahrbahn unter normalen Unterhaltungsbedingungen neu zu beschütten.

Im ersteren Falle und vorausgesetzt, dass die Fahrbahn auf einem festen Boden ruht, erachtet er eine zusammengedrückte Schicht von 20 cm für ausreichend, deren obere Hälfte aus gutem Steinschlag besteht, während die untere Hälfte lediglich aus einem Gemisch von Kies und Sand bestehen kann. Im zweiten Fall muss man sich der Stärke des schon benutzten Neuschotters anpassen, wobei jedoch für die zusammengedrückte Schicht eine Stärke von 10 cm als Mindestmass zu erachten ist. Im dritten Fall gibt er die nachstehenden Durchschnittszahlen an, die sich auf die 7 letzten Ausführungen in der Provinz Bologna gründen :

	Breite der Fahrbahn	Mittlere Dicke	Cbm für 1 km
Höchstens.....	7,50 m	0,085 m	640
Mittel.....	5,50	0,070	385
Wenigstens.....	4,00	0,065	260

Die Dicke an den Rändern geht bis auf 0,035 m herab, während sie gegen die Strassenmitte zu zwischen 0,09 bis 0,14 m schwankt.

Herr Tortora ist der Meinung, dass es unstatthaft ist, Lagen von weniger als 7 bis 8 Zentimeter Dicke zu walzen.

Herr Corazza, Chefindenieur der Provinz Turin, hat uns die nachfolgende Tabelle über die Neubeschüttungen einiger Strassen überlassen, die während des Jahres 1911 ausgeführt worden sind :

STRASSEN	Länge	Mittlere Breite	Mittlere Dicke, zusammengedrückt	Ausgabe, ausschliesslich der Materialkosten, für				Zahl der Walzwege	Bemerkungen
				1 km.	1 cbm. Material	1 qm. Oberfläche	1 Tonnen-kilometer		
				fr.	fr.	fr.	fr.		
<b>I. — Erneuerung abgenutzter Fahrdämme :</b>	m.	m.	m.	fr.	fr.	fr.	fr.		Walze von 17,65 t.
Torino-Piosasco.....	2 078	4,33	0,078	1.378 19	4 05	» 315	» 299	126	
Torino-Milano.....	7.050	5,35	0,096	1.054 93	2 05	» 200	» 308	83	
<b>II. — Reine Flick-Unterhaltung :</b>									
Torino-Genova.....	7.567	2,98	0,037	596 44	5 45	» 200	» 420	91	2 Walzen, die eine von 13,90 t. die andere von 9,10 t.
Torino-Cuneo.....	1.310	5,00	0,030	861 26	5 63	» 170	» 330	84	
Verbindungsstrasse zwischen derjenigen von Torino-Genova und derjenigen von Torino-Cuneo.	765	2,68	0,018	430 29	8 74	» 160	» 430	68	
Torino-Pinerolo.....	4.900	2,50	0,022	280 34	5 02	» 112	» 440	33	
Torino-Pianezza.....	3.020	3,25	0,036	389 13	3 34	» 120	» 310	59	
Torino-Cuorgne.....	3 870	3,40	0,049	812 55	4 89	» 240	» 410	144	
Torino-Milano.....	8.099	2,84	0,031	434 56	4 95	» 440	» 440	87	

Für die Provinz Mailand geben wir hier einige Ziffern an, die sich auf Neubeschüttungen in einer gewissen Ausdehnung beziehen, die unlängst mit einer Walze von 14 Tonnen in Regie ausgeführt worden sind :

Jahr	Strasse	Länge	Mittlere Breite	Mittlere Dicke, zusammengedrückt	Ausgabe für 1 km. (ausschliesslich Materialkosten)				Ausgabe (ausschliesslich Material)		Zahl der Walzgänge
					Bewässerung	Arbeits-lohn	Walzen	Zusammen	für 1 cbm. Material	für 1 Tonnen-kilometer	
<b>1908</b>	Monza.....	10.530	4,60	3	60 68	113 29	190 12	364 09	1 50	» 27	42
—	Laveno.....	1.910	4,54	5,5	133 50	249 21	418 84	801 55	2 14	» 27	93
—	Sempione.....	8.620	4,37	9	174 24	325 40	546 17	1.045 81	1 82	» 27	127
—	Comasina.....	2.340	5,51	9,6	270 94	505 55	848 71	1.625 20	2 04	» 27	156
<b>1909</b>	Monza.....	3.485	5,96	6	149 86	435 93	528 41	1.114 20	1 66	» 27	98
—	Imbersago.....	2.110	5,00	2,7	65 87	243 12	229 38	538 37	2 50	» 305	50
—	Lecco.....	2.910	5,00	7	266 32	325 42	827 14	1.418 88	2 83	» 223	182
—	Comasina.....	5.910	6,00	7	177 66	367 51	708 62	1.253 79	2 07	» 23	129
—	Monza-Saronno.	1.250	5,50	9,6	237 60	292 80	507 20	1.037 60	1 46	» 268	112
<b>1910</b>	Monza-Saronno.	3 875	5,20	7	239 53	390 43	814 72	1.444 68	2 75	» 323	127
—	Lecco.....	2.430	4,50	7,6	290 94	345 26	1.128 39	1.764 59	3 29	» 285	203
—	Monza.....	2.000	5,90	7	310 50	525 00	1.528 50	2.364 00	3 91	» 282	209
—	Imbersago.....	2.070	4,17	3	109 66	306 76	427 53	843 95	3 55	» 360	82
<b>1911</b>	Comasina.....	1.860	6,00	7	357 90	204 20	913 40	1.475 50	1 92	» 350	110
—	Lecco.....	1.740	5,85	6,8	386 30	224 00	940 70	1.551 00	1 78	» 358	116
—	Turbigo.....	1.270	5,40	13	116 20	767 50	2.989 50	3.873 20	3 53	» 282	360
—	Sempione.....	1 100	5,05	9	466 65	141 55	1.006 65	1.614 85	1 94	» 348	144

Im Jahre 1912 wurden die Neuschüttungen an Unternehmer vergeben und nicht in eigener Regie ausgeführt. In dem Preis des Tonnenkilometers ist die Ausgabe für Bewässerung zu Lasten des Unternehmers eingerechnet. Nachstehend folgen die hauptsächlichsten Werte :

Jahr	Strasse	Länge			Mittlere Dicke vor dem Walzen	Walzgewicht	Ausgabe für 1 km (ausschliesslich Material)			Ausgabe (ausschliesslich Material)		Zahl der Walzgänge	
		m.	m.	cm			t	Arbeitslohn	Walzen und Bewässern	Zusammen	für 1 cbm Material		für 1 Tonnenkilometer
1912	Monza-Saronno	1.329	5,66	9	16,965	386 15	1.142 91	1.529 06	2 74	0 25	138.90		
—	Sempione.....	2.101	5,58	14,2	»	649 60	1.945 57	2.595 17	3 27	0 257	239.49		
—	Turbigo.....	1.060	5,94	13,1	»	689 52	2.482 85	3.172 37	4 04	0 24	279.01		
—	Sempione.....	816	4,92	10,1	»	380 27	1.087 04	1.467 31	2 90	0 26	137.09		
—	Comasina.....	580	5,87	10,5	»	602 24	2.370 04	2.972 28	4 77	0 24	154.38		
—	Imbersago.....	1.070	5,26	10,7	15,690	573 90	1.416 34	1.990 24	3 51	0 27	183.63		
—	Monza.....	2.490	6,41	14	»	704 40	2.058 31	2 762 71	2 91	0 26	222.55		
—	Lecco.....	1.850	5,06	11	»	544 49	1.316 63	1.861 12	3 33	0 28	178.60		
—	Pavese.....	2.940	5,50	15	17,400	656 96	2.579 26	3.236 22	3 88	0 24	316.48		
—	Imbersago.....	1.130	4,20	14	13,840	454 46	1.300 69	1.751 15	2 93	0 28	218.01		
—	Laveno.....	2.340	5,05	5	»	374 14	1.118 53	4.492 67	3 74	0 26	171.87		
—	Lecco.....	490	6,50	10,4	»	387 34	1.251 40	1.638 74	2 41	0 27	129.74		
—	Monza-Trezzo..	1.020	5,00	10,5	»	350 48	1.252 47	1.602 95	3 01	0 28	164.78		
—	Imbersago.....	1.140	6,34	8	»	583 50	1.520 04	2.103 54	4 08	0 29	180.18		
—	Monza.....	870	4,85	9,1	»	406 32	1.221 72	1.628 04	3 64	0 27	170.88		
—	Monza-Carate..	1.060	4,87	10,3	»	349 61	1.097 68	1.447 29	2 84	0 26	159.54		
—	Sempione.....	1.220	5,50	9	»	357 66	1.264 43	1.622 09	3 08	0 27	156.79		
—	Monza.....	310	5,00	12	13,755	381 41	1.332 90	1.714 31	2 73	0 27	200.34		
—	Comasina.....	1.708	6,10	10,5	»	497 30	1.131 58	1.628 88	2 52	0 29	139.18		
—	Monza-Saronno	1.250	5,65	8	»	383 64	1.170 71	1.554 35	2 23	0 26	158.67		
—	Laveno.....	1.030	6,10	5	»	428 21	1.145 60	1.573 81	4 52	0 28	141.68		

Der schon erwähnte Ministerial-Ausschuss fordert für die Strassen mit starkem Verkehr nach dem Abwalzen wenigstens 15 cm Fahrdammdicke und ist der Meinung, dass man bei Neubeschüttungen niemals unter 6 bis 7 cm nach dem Zusammendrücken herunter gehen darf.

## 6. Haltbarkeit der Decke unter den verschiedenen Verhältnissen des Verkehrs.

Herr Rabbi stellt die Formel :

$$n=1,25 \frac{q}{C_1}$$

auf, wobei  $n$  die zwischen zwei Neuschüttungen liegende Periode im Jahre,  $q$  das Volumen des zur Anschüttung eines Kilometers Fahrbahn benötigten Schotters in Kubikmetern und  $C_1 = \frac{3}{4} C$  ist;  $C$  stellt das Volumen Schotter (in den Haufen gemessen) dar, das notwendig wäre, um ein Kilometer Fahrbahn nach dem Flick-Verfahren zu unterhalten. Er rechnet auch  $m=0,20 n C$ , wobei  $m$  die Menge an Schotter bedeutet, die erforderlich ist, um die Fahrbahn während der Zeit von  $n$  Jahren einwandfrei zu unterhalten. Freilich gibt er zu, dass verschiedene Ursachen diese Verhältniszahlen beeinträchtigen können, und dass man sie daher ganz einfach als Mittelwerte ansprechen muss. Unter den Ursachen der raschen Abnutzung muss man der Einwirkung der Feuchtigkeit einen wichtigen Platz einräumen. Ich kann bei diesem Anlass auf die Strasse von Mailand nach Monza verweisen, die einem sehr schweren und lebhaften Verkehr ausgesetzt und auf beiden Seiten mit zwei Doppelreihen hundertjähriger prächtiger Platanen bepflanzt ist, die die Fahrbahn nahezu völlig beschatten. Obgleich man dort Neuschüttungen ausgeführt hat, die gründlich zu ganz übereinstimmenden Zeiten mit erstklassigem Material gewalzt sind, ist diese Fahrbahn in der Unterhaltung nichtsdestoweniger sehr schwierig. Kurze Zeit nach der Neuschüttung weist sie Verunstaltungen und Löcher auf, die die Strasse holperig machen. Vielleicht wird man sie schliesslich pflastern, weil die Ausgaben, die der Makadam in diesem Ausnahmefall nach sich zieht, zu übertrieben sind.

Andererseits sind die gut besonnten Strassen in dem Klima der Lombardei leicht zu unterhalten, denn die Mindestmenge an Feuchtigkeit, die zur Erhaltung des Makadams in einem guten Zustande nötig ist, fehlt niemals. In den südlichen Gegenden Italiens verhält sich die Sache wahrscheinlich anders, jedoch fehlen mir in dieser Beziehung genaue Aufzeichnungen.

## 7. Relativer Wert der Ausbesserungen und der periodischen Erneuerungen.

Dieser Programmpunkt erinnert uns an den Dualismus, der zwischen den Anhängern der periodischen Erneuerungen und denjenigen der laufenden Unterhaltung besteht. Einige interessante Angaben über diesen Gegenstand finden sich in dem Auszug über die Walzarbeiten, die in der Provinz Turin im Jahre 1911 ausgeführt worden sind, vor.

Herr Corazza erklärt, mit diesen kleinen, einen Teil der einwandfreien Unterhaltung bildenden Arbeiten sehr gut auszukommen und er hat sich vorgenommen, diese Ausführungsart noch weiter auszudehnen.

Gleichwohl ist zu bemerken, dass die sehr schwachen Durchschnittsstärken, die bis auf 18 mm heruntergehen, theoretische Ziffern sind, die sich auf die ganze Oberfläche der in Rede stehenden Fahrbahn beziehen, während sich die Anwendung auf nicht zusammenhängende Flächen erstreckt hat, wobei in grossen Zügen das Prinzip der Flickarbeit bewahrt ist. Es ergibt sich hieraus, dass die wirkliche Dicke der Materialien mit Rücksicht auf die Grösse des Schotters niemals niedriger ist als einige Zentimeter. Die Provinz Mailand wendet ebenfalls die Flick-Arbeiten seit einigen Jahren bei gewissen wichtigen Strassen an. Meinerseits kann ich bestätigen, dass die auf das Walzen entfallende Ausgabe durch eine bessere Ausnutzung der Materialien ausgeglichen wird.

Herr Rabbi dagegen rät von diesen Flick-Arbeiten glatt ab und spricht sich ausnahmslos für die periodischen Erneuerungen aus. Ueber diesen Punkt wurde im *Convegno* von Florenz viel gestritten, und man hat sich schliesslich auf einen Vorschlag geeinigt, der jedem Ingenieur hinreichend freie Hand lässt, um sich den besonderen Anforderungen seiner Strassen, seiner Baustoffe und seines Budgets anzupassen. Der *Convegno* hat nämlich, ohne sich in bestimmter Weise auf die klassischen Erneuerungen oder die Flick-Arbeiten festzulegen, den Wunsch ausgesprochen: "dass man bei der Verwendung der Materialien" zur Strassenunterhaltung stets einen sehr weitgehenden Gebrauch von dem mechanischen Abwalzen machen möge".

## 8. Herstellungskosten.

Ausser den auf die Provinzen Turin und Mailand bezüglichen Tabellen besitzen wir die Angaben des Herrn Rabbi für die Provinz Bologna, die sich auf 34 Strassenkilometer, die im Laufe des Jahres 1911 abgewalzt sind, erstrecken.

Hieraus sind die folgenden Durchschnittswerte zu entnehmen :

Menge des Schotters auf 1 Kilometer.....	443 cbm.
Breite der Neubeschüttung.....	3,50 -6,50 m.
Mittlere Dicke .....	0,066-0,090 m.
Walzarbeit auf 1 cbm Material.....	10,080 t. km.
Walzweg auf 1 cbm Material.....	0,200 km.

Ausgabe auf 1 cbm Material :

Ausbreitung und Aufsicht.....	0,46 Frank.
Bewässerung .....	0,61 „
Bindemittel .....	0,12 „
Walzen .....	2,06 „
	<hr/>
	3,25 Frank.

Die Arbeiter erhielten einen Stundenlohn von 0,33 bis 0,35 Frank, während für einen Kippwagen mit 1 Pferd 0,90 bis 1,00 Frank gezahlt wurden.

## 9. Reinigung und Besprengung.

Die Notwendigkeit einer grossen Reinlichkeit der Strassen zwecks Erzielung einer guten Erhaltung ist nunmehr von allen Strassenverwaltungen Italiens anerkannt, und man bemüht sich überall, diesem Erfordernis nach besten Kräften nachzukommen. Die allgemein angewendeten Mittel sind das Fegen und das Abkratzen von Hand. Jeder Strassenwärter ist verpflichtet, seine tägliche Beschäftigung hiermit auszufüllen, es sei denn, dass er anderweit Dringenderes zu tun hat. In einigen Provinzen trifft man Kehrmaschinen mit tierischer Zugkraft und in mehreren grossen Städten Automobil-Kehrmaschinen der Bauart Guerrini an, die seit der Brüsseler Strassen-Ausstellung näher bekannt geworden sind. Selbst Kratzmaschinen mit tierischer Zugkraft finden sich vor.

Alle diese Hilfsmittel sind gut, vorausgesetzt, dass sie den Staub und den Schmutz in dem Masse, wie er sich auf den Strassen bildet, rasch beseitigen.

Was die Bewässerung ausserhalb der Strassen betrifft, so ist man im allgemeinen noch auf den Gebrauch sehr einfacher und selbst rückständiger Hilfsmittel angewiesen. Herr Rabbi teilt mit, dass die Provinz Bologna die Erlaubnis zur Verlegung von Wasserleitungen längs der Strassen nur erteilt, wenn der Beliehene seine Zustimmung dazu gibt, dass zur Unterhaltung der betreffenden Strasse Hähne zur Entnahme von Sprengwasser in die Leitung eingebaut werden. Dies ist ohne Zweifel ein Sonderfall, doch ist er jedenfalls recht interessant.

Herr Tortora erwähnt noch, dass man in der Provinz Neapel die wichtigsten Strassen in der Zeit von 15. Juni bis 15. September während der Nacht mit Wasser besprengt, was einen Aufwand von 300 Frank für das Jahr und das Kilometer erfordert.

Das sind kurz die Angaben über diese so interessante Mitteilung, die man hat sammeln und dem Internationalen Kongress in London über Italien vorlegen können. Wir befinden uns noch bei den ersten Schritten auf dem langen Wege der Vervollkommnung unserer Strassen in Makadam; aber überall wird mit gutem Willen daran gearbeitet, denn die Ueberzeugung, dass zwischen der allgemeinen Wohlfahrt des Landes und dem guten Zustande des Strassennetzes ein enger Zusammenhang besteht, ist heute in alle Strassenverwaltungen eingedrungen.

Mailand, Dezember 1912.

Italo VANDONE.

(Uebersetzer : Hugo MÜLLER, Dahlem.)





10200

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-353535

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317644