

INTERNATIONALER STÄNDIGER VERBAND  
DER STRASSEN-KONGRESSE

---

*Generalsekretariat : 1, Avenue d'Iéna, Paris.*

---

III. KONGRESS - LONDON - 1913

---

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

Benennung der verschiedenen  
üblichen Steinpflasterarten

---

BERICHT

von

**Professor N. M. ABRAMOFF**

C. E. Chief of the Laboratory for the Testing of Materials  
at the Alexis Donskoy  
Polytechnical Institute in Novoherkassk.

---

**PARIS**

**SOCIÉTÉ ANONYME DES IMPRIMERIES OBERTHUR**

**3, RUE ROSSINI, 3**

---

**1913**



II- 353515

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000317659





~~III 17690~~

## Benennung

### der verschiedenen üblichen Steinpflasterarten.

Die zumeist bei dem Bau von Steinpflasterdecken gebrauchten Stoffe scheinen die harten Gesteine, wie man sie in der Natur antrifft, und der Kunststein zu sein.

Steinpflasterdecken können allgemein in zwei Hauptklassen, die von der Art und der Eigenschaft dieser Stoffe und von den Verfahren ihrer Anwendung abhängen, eingeteilt werden, nämlich :

- I. Schotterdecken ;
- II. Pflastersteindecken.

Strassen mit Schotterbelag werden bezeichnet als Landstrassen, Chausseen oder Makadamstrassen und solche mit Belag der zweiten Art werden gepflasterte Strassen oder Pflasterungen genannt.

Um die Beschotterung auszuführen wird der dem Verkehr dienende Strassenabschnitt mit einer Lage von kleinen Stücken harter Steine oder Strassensteine bedeckt, die zu einer festen Kruste zusammengepresst werden. Diese Lage wird entweder direkt auf das Strassenplanum oder auf eine besonders vorbereitete Unterbettung gelegt. Davon abhängig kann man die Art der Ausführung der Schotterdecken in drei Arten einteilen.

- I. Beschotterung ohne Steinunterbettung.
- II. Beschotterung auf einer Sandlage, die als Unterbettung dient.
- III. Beschotterung mit einer Steinunterbettung.

Ausserdem werden Schotterdecken manchmal noch weiter unterschieden, nämlich : erstens in solche, welche an den Kanten des dem Verkehr dienenden Strassenabschnittes mit Bordsteinen eingefasst sind, die aus einer Reihe langer Steine bestehen, und zweitens Schotterdecken, ohne Bordsteine.

Steinpflaster ist die Bezeichnung, die der Art der Strassendecke gegeben wird, die aus mehr oder weniger grossen Steinen besteht, die von Hand auf einer festen Unterbettung gesetzt und fest gegen diese und aneinander gepresst werden.

etke 3685/51

Steinpflasterungen werden je nach dem zur Herstellung ihrer Unterbettung benutzten Stoffe, auf dem sie gesetzt werden, eingeteilt in :

- I. Sandunterbettung ;
- II. Bruchsteinunterbettung ;
- III. Betonunterbettung.

Es gibt je nach Art des benutzten Steines zwei Arten von Steinpflaster.

1. Kopfsteinpflaster ;
2. Reihenpflaster.

Das erstere wird aus Steinen von unregelmässiger Form, entweder gänzlich unbehauen oder nur wenig behauen, letzteres aus Steinen gesetzt, die regelmässig, in bestimmter Form behauen sind.

Rauhpfaster, das allgemein aus kleinen, gespaltenen Steinen oder Stücken zerkleinerter Steine hergestellt wird, führt den Namen Spaltsteinpflaster.

Es ist allgemein Brauch die Spaltsteine nach ihren Massen in vier Sorten zu teilen : Grosse, ungefähr 25 cm lang, mittlere, ungefähr 20 cm lang, kleine, ungefähr 15 cm lang, und feine, ungefähr 10 cm lang ; demgemäss unterscheidet man grosse, mittlere, kleine und feine Spaltsteine. Mittlere und kleine Spaltsteinpflasterungen werden meistens für die dem Verkehr dienenden Strassenabschnitte, grosse zum Pflastern der Böschungen und feine für Streifen der Strassenoberfläche, die geringen oder keinen Verkehr haben, verwendet.

Je nach der Art des Setzens der Steine werden die Spaltsteinpflasterungen eingeteilt in : Pflaster von Steinen, die auf ihrer *flachen Seite* liegen, d. h. die breite Seite zu unterst, — auf der Kante d. h. sodass die breite Seite des Steines seitwärts liegt und ihre grösste Ausdehnung in der Horizontalen — als ein — *Verbandstein* oder *Binder*, d. h. so, dass die grösste Ausdehnung des Steines senkrecht liegt und das schmalste Ende des Steines nach unten gerichtet ist, und — *scharf*, d. h. so, dass die grösste Ausdehnung in senkrechter Richtung sich befindet, aber das schmalste Ende des Steines aufwärts gerichtet ist. Wenn die Mittellinie der Steine bei den drei letzten Arten senkrecht verläuft, wird die Pflasterung *senkrecht verlegt genannt*, wenn sie in senkrechter Richtung verläuft, *geneigt*.

Je nach der Verwendungsart des Sandes zur Verstärkung der Steine bei der Herstellung von Spaltsteinpflasterung unterschei-



det man Pflaster auf *trockenem Sand* oder mit Streusand, in der Hinsicht ob es für nötig befunden wurde, die Steine auf einer Lage von Sand als Unterbettung zu setzen oder nach dem Setzen der Steine Sand zwischen sie zu streuen.

Ein anderes, gelegentlich angewendetes System ist das des doppelten Spaltsteinpflasters, das aus zwei Lagen von Spaltsteinen besteht, die, eine über der anderen, auf eine Sandbettung gesetzt ist.

Schliesslich gibt es noch *Spaltsteinpflasterung* (nierenförmiges Pflaster) von Steinen mit runden Köpfen und solche mit halbrunden Steinen, sogenanntes *Mosaikpflaster*. Bei der ersten Art sind die ausgesuchten Steine am Kopf und an zwei Seiten rund, bei der zweiten aber setzt man die Steine in Verband oder als Binder, da nicht nur der Kopfteil sondern ebenso auch die vier Seiten leicht behauen sind, sodass die Steine aneinander gefügt werden können, ohne beträchtliche Lücken in der Oberfläche des Pflasters zu verursachen.

Diese letzte Pflasterung scheint eine Art Uebergang zu sein zwischen dem Spaltstein- und dem Reihensteinpflaster, das aus Steinen hergestellt wird, die in regelmässiger Form eines Vierecks behauen sind, und deren obere Fläche die Form eines Rechtecks oder Quadrates hat. Wenn würfelförmige Steine gebraucht werden, wird das Pflaster *Würfelpflaster* genannt.

Reihensteinpflaster wird immer auf einer Sand-, Packlage- oder Betonunterbettung verlegt, und die zwischen den einzelnen Steinen nach dem Setzen verbleibenden Zwischenräume oder Fugen werden mit einem angemessenen Stoffe wie z. B. Sand, Teer oder Zement ausgefüllt. Die Steine des Reihenpflasters werden in Streifen von gleicher Breite oder in Reihen gesetzt. Diese letzteren werden gewöhnlich rechtwinklig zur Richtung des Verkehrs längs des Fahrdammes gesetzt. Die einzelnen Steine in den benachbarten Reihen sind gegeneinander versetzt. Manchmal sind die Steinreihen unter einem Winkel zur Mittellinie der Strasse gesetzt, gewöhnlich unter einem Winkel von  $45^\circ$ , oder in einer geraden Linie für die ganze Breite der Strasse, oder in gebrochenen Linien mit dem Brechpunkt in der Mittellinie der Strasse.

Längs der Kanten der Strasse ist das Reihenpflaster gewöhnlich von Bordsteinen eingefasst, die aus langen, regelmässig vierkantig behauenen Steinen bestehen.

An Stelle der angeführten Einteilung der Strassenoberflächen, je nach dem Verfahren und der Art ihrer Ausführung



ist es gelegentlich üblich (im Anschluss an die Eigenschaften und Sonderheiten der benutzten Stoffe), die Strassendecke in drei Arten zu unterscheiden, nämlich *fest* oder sehr feste, *mittelfeste* und schwache. Zur ersten Art gehören die Strassenflächen aus Porphyr, dichtem Basalt, Trachyt, festem Kiesel sandstein, feinkörnigem Granit und den besseren Dioriten. Zur zweiten Art gehören die Strassenflächen aus grobkörnigem Granit, Basalt und den Dioriten von mittlerer Güte, bessere Feuersteine und Quarz, und fester Kalkstein. Schliesslich zur dritten Art gehören Oberflächen von Kalkstein mittlerer Güte, Kalksandstein und geringere Feuersteine und Quarz.

Nichtsdestoweniger erscheint solche Klasseneinteilung zu objektiv, zu ungenau und von geringem wissenschaftlichen Werte, umso mehr, als zu einer und derselben Art Steine von ganz verschiedenen Eigenschaften gehören. Wir müssen also gleichzeitig zugestehen, dass die obige Arteinteilung, die rein auf äusserliche Eigenschaften, je nach der Ausführung, begründet ist, keine umfassende ist. Wenn wir bedenken, dass die feste Strassendecke, als das wesentliche Element jedes künstlich hergestellten Weges dazu dient:

1. Die Oberflächenform des Fahrweges zu erhalten;
2. Die natürliche Widerstandskraft der Strasse gegen den Fahrverkehr zu vergrössern;
3. Den Fuhrverkehr längs der Strasse zu erleichtern, so muss sie demnach, indem sie hiervon abhängt und ihren Zweck erfüllt,
  1. Genügend Widerstandsfähigkeit besitzen, damit der Druck der Räder, ohne die Fläche zu zerstören, auf das Strassenplanum übertragen werden kann;
  2. So dicht sein, dass Regenwasser es nicht durchdringen und das Planum durchweichen kann;
  3. Aus Stoffen von solcher Härte und Festigkeit zusammengesetzt sein, dass es durch die Tätigkeit des Fahrverkehrs und die atmosphärischen Einwirkungen nur langsam und gleichmässig abgenutzt wird;
  4. So ausgeführt sein, dass der Widerstand gegen den Zug der Fuhrwerke so klein wie möglich ist.

Es könnte im Zusammenhang mit diesen Bedingungen und in Hinsicht auf die grosse Wichtigkeit und Bedeutung eine gleichartige Benennung und Klasseneinteilung der Strassenoberflächen zusammen zu stellen, in manchem Falle als das Richtigeste

erscheinen, diese letztere auf genau festgelegte und deutlich charakterisierte Eigenschaften der Baustoffe zu begründen, aus denen die Strassenoberfläche zusammengesetzt ist. Mit anderen Worten, der richtigste Weg würde sein, eine Benennung zusammenzustellen, die begründet ist auf gleichartige und genau bestimmte Versuche und Prüfungen an den zur Herstellung des Steinbelages gebrauchten Stoffen.

Ohne auf die Einzelheiten der letzteren einzugehen, die nach ihrer Natur Gegenstand der 2ten Mitteilung dieses Kongresses ist, will ich nur in Hinsicht auf ihre Wichtigkeit einige Hauptpunkte hervorheben.

Die Versuche mit den Stoffen für Steindecken können von zweierlei Art sein :

1. Rein praktische Versuche,
2. Wissenschaftliche Prüfungen im Laboratorium.

Die erstere besteht in der Anwendung von sogenannten Prüfungsstrecken auf der Strasse, die mit dem zu prüfenden Stoffe belegt und an Stellen der Strasse hergestellt wird, an denen der Verkehr sowohl nach seiner Natur als auch an Gewicht auf die Einheit der Strassenbeite, möglichst identisch ist. Solche Versuchsanordnungen, um Stoffe zu prüfen, sind, obwohl sie hochwertige Auskünfte für die Praxis geben, jedoch sehr zeitraubend und nicht frei von unterschiedlichen Arten veränderlicher Umstände. Laboratoriumsuntersuchungen, die angestellt wurden vermitteltst der hierzu nötigen Maschinen und Apparate scheinen vollkommen zu sein.

Bei einer umfassend angelegten Prüfung von Steinmaterialien sollen diese letzteren unterworfen werden :

1. Einer *chemischen Analyse*, um die chemische Zusammensetzung der Steine zu bestimmen;
2. Einer *mineralogischen und petrographischen Analyse*, um den genauen Namen einer Gesteinsart festzustellen;
3. *Physikalischen und mechanischen Prüfungen*, die gewöhnlich aus folgenden bestehen :

I. Gewichtsbestimmung einer Einheit der gegebenen Abmessungen der Steine;

II. Bestimmung des spezifischen Gewichts;

III. Bestimmung des Grades der Porosität des Steines, auf Grundlage der beiden vorhergehenden Bestimmungen;



IV. Bestimmung der Härte nach der Skala von Mohs oder nach anderen Verfahren;

V. Bestimmung des Grades der Sättigung der Steine mit Wasser und ihrer Widerstandsfähigkeit gegen niedrige Temperatur, d. h. Bestimmung des Widerstandsgrades gegen Frost und ihre Festigkeit gegen atmosphärische Einflüsse oder sogenannte Wetterbeständigkeit;

VI. Bestimmung der Festigkeit der Steine gegen die mechanischen Einflüsse von Kräften, die dahinstreben, den Stein in seine natürliche Form zu zermalmen, oder wie es gewöhnlich bezeichnet wird, in den "trockenen Zustand" oder in "mit Wasser voll gesogenen Zustand" zu bringen;

VII. Bestimmung des Widerstandsgrades des Steines gegen Abschleifen, d. h. des Widerstandsgrades gegen Abnutzung.

Im besonderen müssen die Steinmaterialien für Strassenoberflächen geprüft werden:

1. Auf Widerstand gegen Frost;
2. Auf Abschleifen mittels Spezialdrehbänke, oder auf sogenannten *Schleifmaschinen*, um die Grösse und den Grad der Gleichmässigkeit des Abschleifens zu bestimmen;
3. Auf Zermalmen mittels Spezialmaschinen oder *Pressen*;
4. An Stelle des Gebrauchs von Versuchsstrecken, auf gleichzeitiges Abschleifen und Zerbrechen mittels sich *drehender Trommeln*.

Schliesslich sollten die Stoffe, die auf solche Weise peinlich geprüft wurden, um rein praktische Angaben über ihre Eigenschaften zu erhalten und eine genau begrenzte Definition über ihre Angemessenheit für Steindecken festzulegen, mittels der oben erwähnten Prüfstrecken in Strassen geprüft werden.

In Hinsicht auf die grosse Entwicklung, die in neuerer Zeit in der Prüfung der Baustoffe stattgefunden, und auf das Erscheinen einer beträchtlichen Zahl von Prüf-Maschinen und Apparaten auf dem Handelsmarkt, ist es wegen Raummangels unmöglich, diese letzteren zu erklären und genau zu besprechen. Deswegen will ich als Beispiele nur einige allgemein bekannte Maschinen anführen.

Um die Gefrierversuche auszuführen, scheint der einfachste Apparat die sogenannte, von Prof. Byelelubaky vorgeschlagene Gefrierbüchse zu sein, mit einer Gefriermischung aus Kochsalz und Eis.



Für die Zermalmungsprüfungen sind allerhand Pressen im Gebrauch, wie z. B. die von Amsler, Mohr, Federgoff, Locenhausen, Newrenburg usw.

Für das gleichzeitige Abschleifen und Brechen der Steine schliesslich ist die älteste, die sogenannte Deval'sche Trommel, die aus zwei Abteilungen besteht, deren eine den zu prüfenden Stoff enthält, deren andere mit Stoff gefüllt ist, der als Vergleichseinheit gilt.

Der Versuch in der Praxis der Ergebnisse der Laboratoriumsuntersuchungen auf Steinmaterialien für Strassendecken anzuwenden, die angestellt wurden zu dem Zwecke, eine wissenschaftlich begründete Benennung zusammenzustellen, wurde 1905 in dem Wege- und Strassenbaubezirk Warschau gemacht. Die Stoffe wurden den oben erwähnten Prüfungen unterworfen und aus den Ergebnissen wurden folgende Schlüsse gezogen :

“ Der Grad der Widerstandfähigkeit eines Gesteins gegen Reibung ist in der Hauptsache bedingt durch seine mineralogische Constitution und hängt ab von der Härte der Minerale, aus denen der Stein zusammengesetzt ist. ”

“ Der Grad der Widerstandfähigkeit verschiedenartiger Gesteine gegen mechanischen Bruch hängt nicht direkt von ihrer mineralogischen Constitution ab, sondern einzig von ihrer Struktur, insbesondere steht er im umgekehrten Verhältnis zu der Korngrösse. ”

Es ist nach Meinung des obengenannten Bezirkes möglich, den dargestellten Punkten zu folgen, um die praktische Angemessenheit der Steine unter Berücksichtigung der Eigenschaften der bisher zum Bau von Strassendecken benutzten Stoffe zu bestimmen, und deswegen halten wir dafür, dass nach weiterem Beschäftigen mit dem Einzelnen und genauem Studium dieser Frage es möglich sein wird, eine wissenschaftliche Grundlage für eine genaue Klasseneinteilung und Benennung der Strassendecken zu erhalten.

N. M. ABRAMOFF.

(Uebersetzer : M. HOFFMANN.)

---

---

Oberthur, Rennes—Paris (733-13)

---





Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**II-353515**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**100000317659**