

	<b>Befestigungen für Straßenverkehrsflächen</b> <b>KONSTRUKTIONSSCHICHTEN AUS SCHOTTER</b> <b>Technische Forderungen, Herstellung, Prüfung</b>	 <b>42 353</b> Gruppe 24 40 01
---	--	---

Покрyтия полос, отведённых под движение; Конструкционные слои из щебня; Технические требования, строительство, испытания

Pavements for Road Traffic Areas; Construction Layers of Ballast; Technical Requirements, Production, Testing

Deskriptoren: Straßenkonstruktion, bindemittellose Straßenbauweise, Herstellung, Anforderung

Umfang 4 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 29.12.1983, Ministerium für Verkehrswesen, Berlin

Verbindlich ab 1.7.1984

Maße in mm

**1 Anwendung**

als Schottertragschicht:

- für obere Tragschichten nach Vorschrift 111/82 Blatt 1 der Staatlichen Bauaufsicht
- für untere Tragschichten nach Vorschrift 111/83 Blatt 2 der Staatlichen Bauaufsicht

als direkt zu befahrende Befestigung in Verbindung mit einer Abdeckschicht nach Abschnitt 2.10. bei Verkehrsgeschwindigkeiten  $v \leq 30$  km/h:

- für Verkehrsflächen der Befestigungskategorie C nach Vorschrift 111/82 Blatt 1 der Staatlichen Bauaufsicht
- für Verkehrsflächen der Belastungsklasse 0 nach TGL 21900
- für Baustraßen nach TGL 34014/02

Für geschlossene Wohngebiete wird die Anwendung direkt zu befahrender Schotterbefestigungen nicht empfohlen.

Schotterkonstruktionen dürfen nicht unmittelbar auf frostveränderlichem Lockergestein gegründet werden, außer bei Baustraßen. Es muß eine mindestens 100 mm dicke Schutzschicht nach TGL 24756/01 oder eine Kiessandtragschicht nach Vorschrift 111/83 Blatt 2 der Staatlichen Bauaufsicht zwischen Gründung und Schotterkonstruktion angeordnet werden. Diese Schutzschicht ist Bestandteil der unteren Tragschicht. Sie kann entfallen, wenn das Eindringen des bindigen Lockergesteins aus der Gründung in die Schotterkonstruktion durch geeignete Maßnahmen verhindert wird, z.B. durch Geotextilien.

**2. Technische Forderungen**

**2.1. Baustoffe**

nach Tabelle 1

Anstelle von Natursteinschotter, -splitt und -sand können geeignete Sekundärrohstoffe gleicher oder ähnlicher Körnung verwendet werden, wenn die Eignung nachgewiesen wird. Das Füllmaterial soll ein Sandäquivalent  $S\ddot{A} \geq 40$  % und einen Feinkornanteil  $\leq 0,063$  mm von mindestens 5 % und höchstens 10 % haben. Ein höherer Feinkornanteil ist zulässig, wenn gleichzeitig das Sandäquivalent  $S\ddot{A} \geq 40$  % eingehalten wird. Sand mit Rundkornform ist vorzugsweise zu verwenden. Bei der Auswahl der Baustoffe ist auf eine gute Kornabstufung und einen minimalen Hohlraumgehalt zu orientieren.

Richtwerte für

- Anteil des Splitts im Stützkorn: 20 %
- Anteil des Füllkorns: 35 % der Masse des Stützkorns

Für die Bestimmung der Kornzusammensetzung des Füllmaterials wird empfohlen, die Umkehrung folgender Filterregel anzuwenden:

$$4 \cdot d_{85} \text{ (Splitt, Sand)} < d_{15} \text{ Schotter}$$

**2.2. Schichtdicken**

zulässige Dicke der verdichteten Konstruktionsschicht d nach Tabelle 2

Der Normwert der Konstruktionsdicke  $d^N = 0,85 d$  (unterer 5-%-Quantilwert) ist einzuhalten.

Schichtdicken  $> 200$  mm sind unter Berücksichtigung der Schichtdicken nach Tabelle 2 zweilagig einzubauen. Die maximale Gesamtschichtdicke von Schotterkonstruktionen soll 350 mm nicht überschreiten.

Die erforderliche Überhöhung der unverdichteten Schottereinbauschicht soll etwa 20 % betragen.

Tabelle 1 Baustoffe

Benennung	Forderung
Stützkorn	- Schotter 22/63, 32/63 oder 63/90 nach TGL 29071 und 1. Abl. - sonstiger Schotter 0/63, 16/63 oder 32/63 nach TGL 33605 - Splitt 11/22 oder 16/22 nach TGL 29071 - sonstiger Splitt 4/16, 8/16 oder 11/22 nach TGL 33605
Füllmaterial	- Sand 0/2, Kiessand 0/4, sonstiger Sand 0/2 oder sonstiger Kiessand 0/4 nach TGL 22963 - Brechsand 0/2, Splittbrechsand 0/4 nach TGL 29071 - sonstiger Brechsand 0/2, sonstiger Splittbrechsand 0/4 nach TGL 33605
Abdeckmaterial	- Brechsand 0/2, Splittbrechsand 0/4 nach TGL 29071 - sonstiger Splittbrechsand 0/4 und 0/8 nach TGL 33605 - Mineralbeton 0/4 bis 0/16 nach TGL 42319/01
Wasser	alle in der Natur vorkommenden Wässer

Tabelle 2 Schichtdicken

Konstruktionsschichten aus Schotter und sonstigem Schotter Körnung	Schichtdicke d je Lage
0/63, 16/63, 22/63, 32/63	100 bis 200
63/90	150 bis 200

### 2.3. Tragfähigkeit

Schotterkonstruktionen bei Befestigungen der Belastungsklasse  $\cong 1$  sollen auf ihrer Oberfläche die relativen Tragfähigkeitswerte nach Tabelle 3 haben.

Tabelle 3 Nachweis der Tragfähigkeit

Plattendruckprüfung nach TGL 11461/04	Durchbiegungsmessung nach TGL 173-45
$\frac{E_{v2}}{E_{v1}} \leq 2,2$	$\frac{S_{plast}}{S_{elast}} \leq 0,15$

### 2.4. Hohlraumgehalt

Es ist ein Hohlraumgehalt im verdichteten und verfüllten Zustand von höchstens 12 % anzustreben.

### 2.5. Ebenheit

zulässige Unebenheit der Oberfläche, gemessen mit dem 4-m-Richtscheit:

- bei Tragschichten 30 mm
- bei direkter Befahrung 20 mm

### 2.6. Oberflächenneigung

nach Tabelle 4

Toleranz für Querneigung  $\pm 0,5\%$

Tabelle 4 Oberflächenneigung

Sortiment		Neigung in %		
		Regelwert	Grenzwert unterer	Grenzwert oberer
Tragschicht		Neigung entsprechend der vorgesehenen Deckschicht		
zwischenzeitlich direkt zu befahrende Schotterkonstruktions- schicht	Querneigung	4	3	5
	Längsneigung	$\cong 4$	0	6 <sup>1)</sup>

### 2.7. Randeinfassung

nach TGL 12099/03

### 2.8. Entwässerung

nach TGL 12098

### 2.9. Äußere Beschaffenheit

Die Schotterverteilung muß gleichmäßig, ohne Ausbildung von Klein- und Grobkornestern mit einheitlichem und festem Gefüge sowie ohne Anhäufung und Fehlstellen von Schlamm- und Abdeckmaterial erfolgen.

### 2.10. Abdeckschicht

Direkt zu befahrende Schotterkonstruktionen sind mit 20 mm Abdeckmaterial abzudecken.

## 3. Herstellung

### 3.1. Allgemeines

Das Gründungsplanum und die untere Tragschicht dürfen nicht gefroren sein.

Das Einschlämmen und Verdichten darf nicht bei Temperaturen unter 0 °C erfolgen.

### 3.2. Einbau

#### 3.2.1. Schottereinbau und Schotterprofilierung

Der Schottereinbau ist profiligerecht, manuell oder maschinell mit Planierraupe, Straßenhobel, Schotterverteiler oder Fertiger vorzunehmen. Zur Vermeidung von Spurrinnenbildung soll das Befahren des Planums zum Einbringen des Schotters vermieden werden, die Spurrinnen im Planum sind zu beseitigen. Die Profilierung muß vor Beginn des Verdichtungsvorgangs abgeschlossen sein.

#### 3.2.2. Splitt einbau

Der Splitt ist in mindestens 2 Lagen manuell oder mit Splittverteiler auf das profilierte und verdichtete Schottergerüst aufzubringen.

Bei Verwendung von sonstigem Schotter 0/63 und 16/63 kann auf die Splittverfüllung verzichtet werden.

Es ist zulässig, höchstens 50 % der vorgesehenen Splittmenge vor dem Verdichten des profilierten Schottergerüsts aufzubringen.

### 3.3. Verdichtung

#### 3.3.1. Schotterverdichtung

Das nach Abschnitt 3.2.1. hergestellte Schottergerüst ist vor dem Aufbringen des Splitts zu verdichten.

Es wird empfohlen, den Schotter vor dem Verdichten anzunässen. Das Verdichten des Schotters bei Schotterkonstruktionen soll mit statischen Walzen von mindestens 12 t Eigenmasse oder Vibrationsgeräten mit mindestens 30 kN Erregerkraft von den Seiten zur Mitte, bei einseitiger Querneigung von unten nach oben, bei etwa 200 bis 300 mm Überlappung je Walzübergang erfolgen. Je 10 mm Schichtdicke ist mindestens 1 Walzübergang erforderlich.

Eine Kombination von statischen Walzen (Anwalzen) und selbstfahrenden Vibrationswalzen (Verdichten) ist zulässig.

Anhängewalzen dürfen nicht eingesetzt werden.

Der Walzvorgang ist zu beenden, wenn keine sichtbaren Fahrspuren mehr verbleiben.

Zum Verdichten von Geh- und Radwegen können Vibrationsplatten und kleine Walzen verwendet werden.

#### 3.3.2. Splittverdichtung

Der nach Abschnitt 3.2.2. verteilte Splitt ist lagenweise mit selbstfahrenden statischen oder Vibrationswalzen mit mindestens 4 Walzübergängen je Lage einzuwalzen.

Das Verdichten ist zu beenden, wenn der Splitt vollständig in das Schottergerüst eingedrückt ist.

### 3.4. Einbringen des Füllmaterials

Das Füllmaterial ist in mehreren Lagen bis zur vollständigen Verfüllung manuell oder mit Verteiler aufzubringen und durch Schlämmen und Einkehren bei ständigem Verdichten mit statischen Walzen in das bestehende Schotter-Splitt-Gerüst einzuarbeiten. Hierbei muß der Wasserwagen unmittelbar vor der Walze fahren.

Bei Schotterkonstruktionen geringerer Tragfähigkeit oder begrenzter Nutzungsdauer, z. B. Baustraßen, Befestigungen der Belastungsklasse 0, kann anstelle des Einschlämmens das Füllmaterial eingerüttelt werden.

Das Füllmaterial ist hierbei in der Regel in 3 Lagen vorzugsweise trocken einzurütteln.

1) bei Baustraßen  $\cong 10\%$

### 3.5. Abdeckung

Bei direkt zu befahrenden Schotterkonstruktionen ist das Abdeckmaterial nach Abschnitt 2.1, manuell oder maschinell aufzubringen und anzuwalzen.

Das Abdeckmaterial ist im Rahmen der unmittelbaren Wartung und Instandhaltung unter Verkehr ständig nachzukehren, bis die Oberfläche der Schotterkonstruktion sichtbar dicht ist.

Nach mindestens sechswöchiger Verkehrsnutzung sollen für den Gebrauchszustand die Schotterköpfe an der Oberfläche freiliegen,

### 3.6. Maschinen und Geräte für die Bauausführung nach Tabelle 5

Tabelle 5 Maschinen und Geräte

Abschnitt	Arbeitsgang	Maschinen und Geräte
3.2.1.	Schottereinbau und -profilierung	Kippfahrzeug, Planierdrape, Straßenhobel, Verteiler, Schwarzdeckenfertiger, Schottergabel
3.2.2.	Splitt einbau	Verteiler, Schaufel
3.3.1.	Schotterverdichtung	statische Walze $\geq 12$ t Eigenmasse, selbstfahrende Vibrationswalze, Flächenrüttler oder Vibrationsplatte mit $\geq 30$ kN Erregerkraft
3.3.2.	Splittverdichtung	Verteiler, Schaufel, Wasserwagen, Besen
3.4.	Einschlämmen	Verteiler, Schaufel, Wasserwagen, Besen
	Einrütteln	selbstfahrende Vibrationswalze, Flächenrüttler, Vibrationsplatte mit $\geq 30$ kN Erregerkraft
3.5.	Abdeckung	Verteiler, Schwarzdeckenfertiger, Schaufel, Besen, statische Walze

## 4. Prüfung

### 4.1. Gesteinsbaustoffe

Die zum Einbau vorgesehenen Gesteinsbaustoffe sind bei Anlieferung nach den in Tabelle 1 aufgeführten Standards auf Eignung zu prüfen,

### 4.2. Schotterkonstruktion

Prüfung der Schotterkonstruktionen nach Tabelle 6

Zur Prüfung der Tragfähigkeit soll vorzugsweise die Plattendruckprüfung nach TGL 11461/04 angewendet werden. Der Einsatz des Durchbiegungsmeßgeräts nach TGL 173-45 ist auf Ausnahmefälle zu beschränken und kann als Ergänzung zur Plattendruckprüfung erfolgen.

Tabelle 6

Eigenschaft	Prüfdichte	Prüfverfahren
Schichtdicke	einmal je 500 m <sup>2</sup> , jedoch mindestens 5 Einzelwerte	Kontrollnivelement an Fixpunkten vor und nach Einbau
Ebenflächigkeit	5 Einzelwerte	4-m-Richtsheit
Sollhöhe	nach vorgegebenen Querprofilen	Kontrollnivelement
Tragfähigkeit	einmal je 1500 m <sup>2</sup> , jedoch mindestens 5 Einzelwerte	Plattendruckprüfung nach TGL 11461/04 und/oder Durchbiegungsmeßgeräts nach TGL 173-45

Bei der Durchbiegungsmessung ist die elastische Verformung  $S_{elast}$  nach TGL 173-45 zu bestimmen.

Die plastische Verformung  $S_{plast}$  ist durch Bestimmung der Gesamtverformung  $S$  (elastisch und plastisch) bei Rückwärtsfahrt des Lkw über den Taststift des Durchbiegungsmeßgeräts und anschließender Bestimmung der elastischen Verformung  $S_{elast}$  bei Vorwärtsfahrt zu ermitteln.

$$S_{plast} = S - S_{elast}$$

In Zweifelsfällen sind die Ergebnisse der Plattendruckprüfung maßgebend.

## Hinweise

Ersatz für Empfehlung des Straßenwesens Sw 13 "Befestigungen für Straßenverkehrsflächen; Schottertragschichten"

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards und Vorschriften Bezug genommen:  
TGL 11461/04, TGL 12098, TGL 12099/03, TGL 21900, TGL 22963, TGL 24756/01, TGL 29071 und 1. Äbl., TGL 33605, TGL 34014/02, TGL 173-45.  
Vorschrift 111/82 Blatt 1 der Staatlichen Bauaufsicht  
Vorschrift 111/83 Blatt 2 der Staatlichen Bauaufsicht

Im Zusammenhang mit vorliegendem Standard stehen:  
Prüfung von Gesteinsbaustoffen und Leichtzuschlagstoffen; Bestimmung der Rohdichte siehe TGL 24336/02  
Prüfung von Gesteinsbaustoffen; Bestimmung des Sandäquivalents siehe TGL 24336/21  
Richtlinie für die Anwendung von Vliesen als Trenn- und Filterelement im Eisenbahnunterbau (Ri-Vlies) und 1. Berichtigung  
Prüfverfahren im Straßenbau; Ebenflächigkeitsmessungen mit dem 4-m-Richtsheit an bituminösen Konstruktionsschichten siehe Empfehlung Sw 43

Folgende Standards werden noch ausgearbeitet:  
Baugrundmechanik; Prüfungen im Feld; Bestimmung der Rohdichte mit dem Densitometer  
Erdarbeiten; Zusätzliche Forderungen im Straßen- und Eisenbahnbau  
Gesteinsgemische für Mineralbeton; aus Hartgesteinen

Zur Wartung und Pflege:

Bei Verwendung von Schotterkonstruktionsschichten als direkt zu befahrende Befestigung ist die Oberfläche infolge der konstruktionsbedingten erhöhten Abnutzung unmittelbar nach Verkehrsübergabe durch den Instandhaltungspflichtigen zu warten und zu pflegen.

Erläuterungen:

Zu 2.1.

Die Baustoffe sind nach Körnungen getrennt auf sauberem Untergrund zu lagern.

Filterregel von Terzaghi:

$$4 \cdot d_{85} \text{ Füllmaterial} < d_{15} \text{ Schotter} \quad /1/$$

Darin bedeuten:

$d_{85}$  Füllmaterial = Korndurchmesser des Füllmaterials beim 85%-Anteil der Sieblinie des Füllmaterials

$d_{15}$  Schotter = Korndurchmesser des Schotters bei 15%-Anteil der Sieblinie des Schotters

Zu 2.4.

Der im Standard genannte Hohlraumgehalt kann gegenwärtig praxisnah nicht geprüft werden. Mit Hilfe der Densitometer- und Ersatzmethode nach TGL 11461/09 Entwurf 11.72 besteht jedoch die Möglichkeit, die vorhandene Trockenrohddichte zu ermitteln und über die Bestimmung der Rohddichte nach TGL 24336/02 den Hohlraumgehalt zu berechnen.

Der angeführte Hohlraumgehalt von max. 12 % soll in jedem Fall bei oberen Tragschichten angestrebt werden. Bei unteren Tragschichten kann dieser Wert überschritten werden, wobei 18 % als Höchstgrenze eingehalten werden sollen.

Zu 2.5.

Bei der Messung mit dem 4-m-Richtscheit ist grundsätzlich die größte Unebenheit zwischen 2 Auflagerpunkten zu bestimmen.

Zu 2.10.

Für die Abdeckschicht ist ein Gesteinsgemisch zu verwenden, dessen Anteil  $\leq 0,063$  mm 8 bis 20 % beträgt. Ist der notwendige Feinkornanteil nicht vorhanden, ist Füller in geeigneter Weise zuzumischen.

Folgende Sekundärrohstoffe können vorzugsweise verwendet werden:

Braunkohlefilterasche, Kalksteinmehl, Schiefermehl, Rotschlammfüller, Zementstaub.

Es haben sich Abdeckschichten mit bindigen Bestandteilen bewährt, deren Plastizitätsindex 4 bis 6 beträgt.

Zu 3.2.1.

Die Profilierung des Schotters erfolgt über Profillehren oder Schnüre; die Nachprofilierung wird mit Schottergabeln von Hand ausgeführt. Vor dem Beginn des Walzens muß die Profilierung abgeschlossen sein, weil nachträglich aufgebrachtter Schotter mit einem bereits verspannten Schottergerüst keinen Verbund eingeht.

Zu 3.3.

Eine Schotterkonstruktion gilt als ausreichend verdichtet, wenn ein vor die Walze gelegtes Schotterkorn von etwa 40 mm Kantenlänge nicht in das Gefüge eingedrückt, sondern zerstört wird.

Beim Einsatz von Vibrationswalzen ist der Walzvorgang zu beenden, wenn keine sichtbaren Fahrspuren mehr verbleiben, da sonst ein Zertrümmern des Schotters und Auflockern des Schottergerüsts erfolgen kann.

Anhänge-Vibrationswalzen sind unzuverlässig, weil das Zugmittel (Raupe) die zu glättende Oberfläche ständig wieder beschädigt.

Literaturverzeichnis

- /1/ Wiehler, H. -G. und Autorenkollektiv:  
Straßenbau, Band 2, Konstruktion und Technologie  
VEB Verlag Bauwesen Berlin, 1979