

# Skript - Thema Baustoffe Tiefbau

## Baustoffe Tiefbau

Inhalt:

1. **Natursteine**
2. Beton / Stahlbeton
3. Bitumen
4. Asphalt



## Baustoffe Tiefbau

### 1.1 Natursteine - Einleitung:

#### Natursteine - Einteilung:

Natursteine bestehen immer aus verschiedenen Mineralen  
(z. B. Granit: Feldspat, Quarz, Glimmer)

Arten der Entstehung:



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

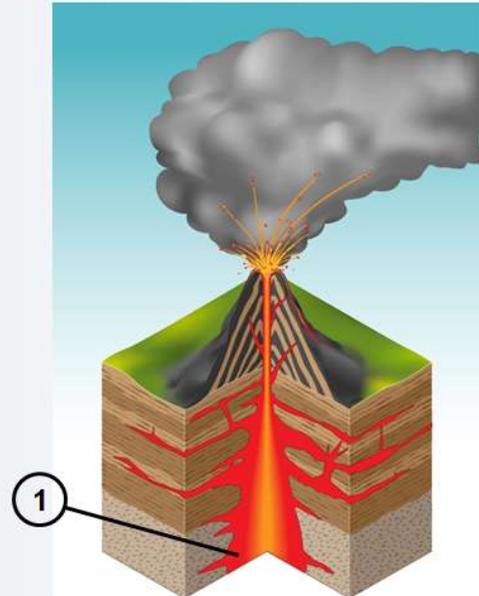
### Entstehung der Erstarrungsgesteine:

In über 100km Tiefe besteht die Erde aus flüssiger Lava, dem Magma.

#### 1. Die Tiefengesteine:

- sehr langsame Abkühlung
- die verschiedenen Minerale kristallisieren nacheinander aus
- deutlich sichtbare Kornstruktur

Beispiel: Granit



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

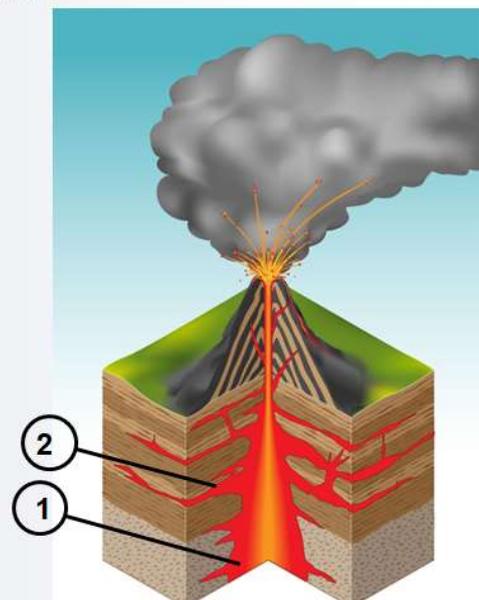
### Entstehung der Erstarrungsgesteine:

In über 100km Tiefe besteht die Erde aus flüssiger Lava, dem Magma.

#### 2. Die Ganggesteine:

- langsame Abkühlung
- einige Minerale kristallisieren noch aus, der Rest erstarrt dann als einheitliche Masse
- einfarbig, mit eingesprenkelten Kristallen

Beispiel: Porphyr



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

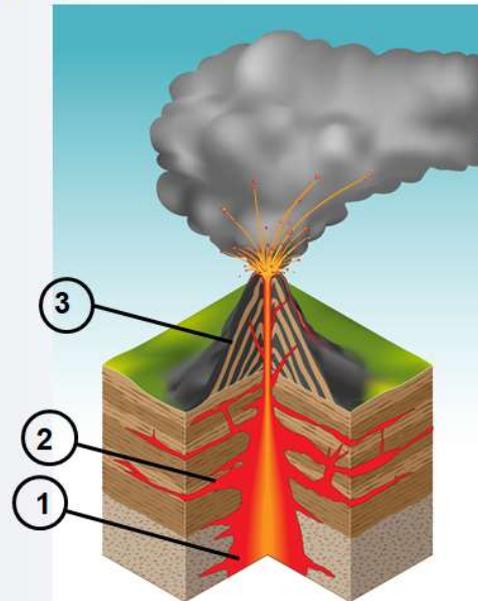
### Entstehung der Erstarrungsgesteine:

In über 100km Tiefe besteht die Erde aus flüssiger Lava, dem Magma.

#### 3. Die Ergussgesteine:

- sofortige schlagartige Abkühlung
- das Magma erstarrt als einheitliche (meist schwarze) Masse
- einfarbig, glasig

Beispiel: Basalt



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

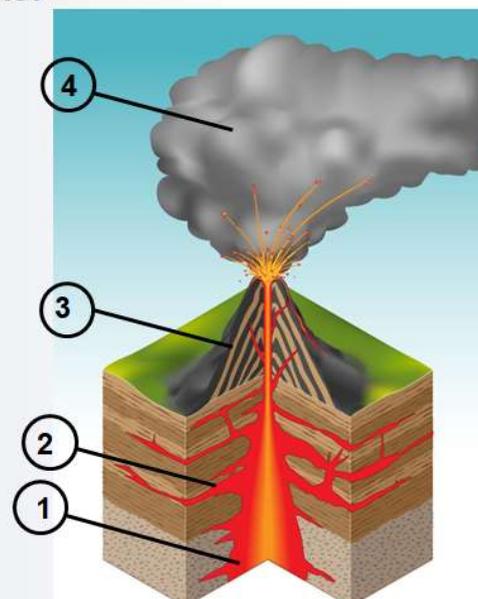
### Entstehung der Erstarrungsgesteine:

In über 100km Tiefe besteht die Erde aus flüssiger Lava, dem Magma.

#### 4. Die Auswurfgesteine:

- sofortige schlagartige Abkühlung
- die Asche ist glühend und sehr heiß
- sie kann sich in zwei verschiedenen Arten ablagern:
  - in der Luft abgekühlt, als sehr feine Asche
  - noch glühend, unter Gasbildung zusammenschmelzend

Beispiele: -- Trass (sehr fein)  
-- Bims (sehr porös)



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

### Eigenschaften der Erstarrungsgesteine:

- extrem druckfest
- dicht
- wasserundurchlässig
- frostsicher
- chemisch beständig
- abriebfest



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

### Einsatz der Erstarrungsgesteine:

#### Granit:

- Pflastersteine
- Bordsteine
- Schotter, Splitt, Steinsand
- Gesteinskörnung im Beton
- Treppenstufen
- Fensterbänke
- Sockelverkleidungen
- Fußbodenbeläge
- Wandfliesen
- Werksteine



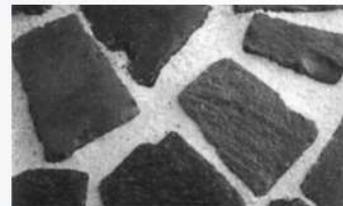
# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

### Einsatz der Erstarrungsgesteine:

#### Basalt:

- Pflasterstein (Vorsicht, glatt!)
- Schotter, Splitt, Steinsand
- Gesteinskörnung im Schwerbeton
- Treppenstufen



# Baustoffe Tiefbau

## 1.2 Natursteine - Erstarrungsgesteine:

### Einsatz der Erstarrungsgesteine:

#### Porphyr:

- Pflasterstein
- Schotter, Splitt, Steinsand
- Werkstein
- Treppenstufen



# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Entstehung der Ablagerungsgesteine:

Alle Gesteine auf der Erdoberfläche unterliegen einer Verwitterung, durch:

- Sonneneinstrahlung
- Temperaturspannungen
- Frost
- Regen (Auswaschungen)
- Abrieb
- Wind
- Pflanzen-/Wurzelwuchs

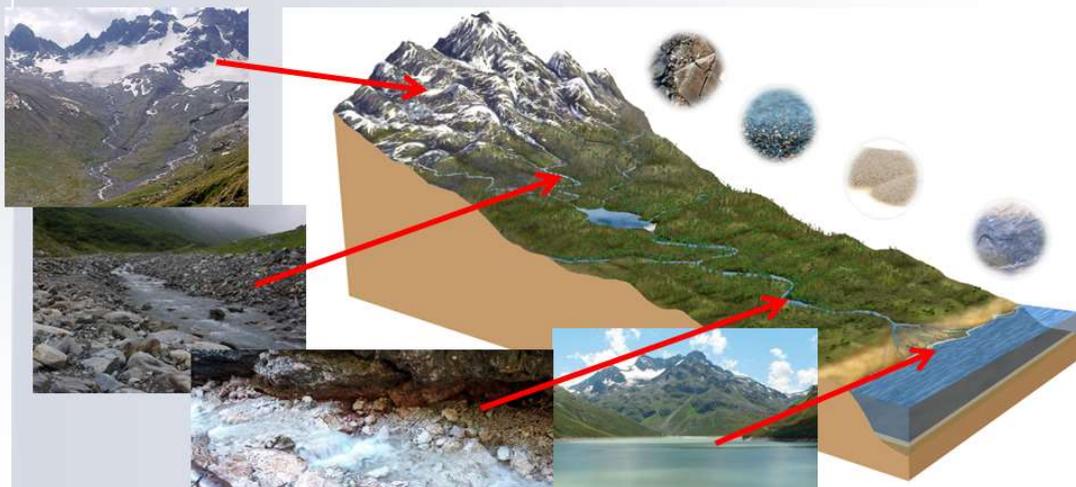


# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Entstehung der Ablagerungsgesteine:

Das Lockermaterial wird durch das fließende Wasser abtransportiert.



# Baustoffe Tiefbau

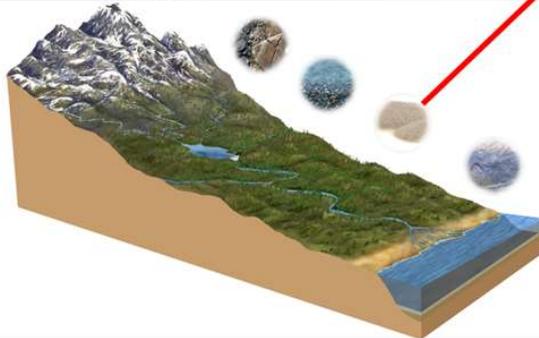
## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Entstehung der Ablagerungsgesteine:

Dabei wird entsprechend der abnehmenden Fließgeschwindigkeit Lockermaterial abgelagert....



.... im Auslauf Schwebstoffe, die den See einfärben

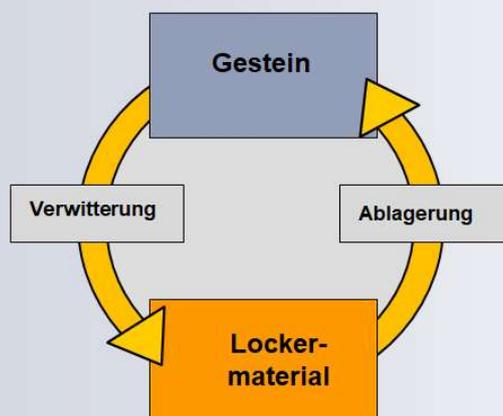


# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Entstehung der Ablagerungsgesteine:

Kreislauf der Ablagerungsgesteine:



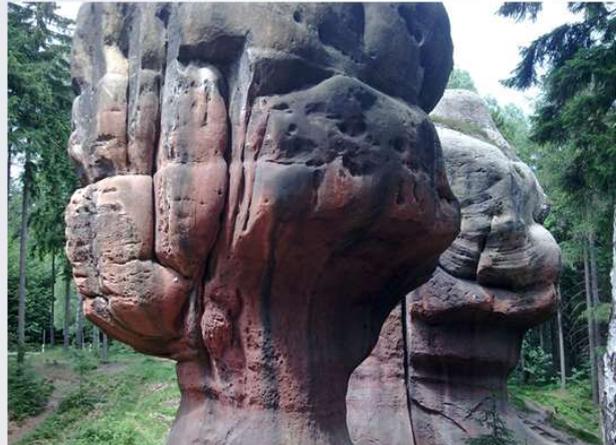
Gestein	Lockermaterial
Sandstein	Sand
Konglomerat	Kies
<u>Tonstein</u>	Ton
Kalkstein	Kalk
Gipsstein	Gips
Mergel	Ton + Kalk
Kreide	Tierschalen
Kohle	Pflanzen

# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Eigenschaften der Ablagerungsgesteine:

- unterschiedliche Druckfestigkeit, je nach Lagerungstiefe und -dauer
- nicht im Spritzwasserbereich einsetzbar
- frostsicher
- körnige Struktur
- nicht abriebfest



# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Einsatz der Ablagerungsgesteine:

#### Kalkstein:

- Gehwegpflaster
- Schotter, Splitt, Steinsand
- Herstellung von Kalk und Zement
- Herstellung von Kalksandsteinen
- Werksteine
- .....



# Baustoffe Tiefbau

## 1.3 Natursteine - Ablagerungsgesteine:

### Einsatz der Ablagerungsgesteine:

#### Sandstein:

- Schotter, Splitt, Steinsand
- Werksteine
- Treppenstufen
- Plattenbeläge
- Fassadenverkleidungen



# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Entstehung der Umwandlungsgesteine:

Umwandlungsgesteine entstehen durch:

...die Plattenbewegung auf der Erdoberfläche.

Feste Gesteinsformationen innerhalb der Erdkruste kommen durch Plattensenkungen in der Erdkruste in Bereiche mit sehr hohem Druck und sehr hoher Temperatur.

Dabei werden sie zum Teil aufgeschmolzen und verpresst.

Es entsteht eine plattige, sehr dichte Struktur.



# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Entstehung der Umwandlungsgesteine:

Auf diese Weise entstehen:

Ausgangsgestein	→	Umwandlungsgestein
Granit	→	Gneis
Kalkstein	→	Marmor
Tonstein	→	Tonschiefer
Sandstein	→	Quarzit



# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Eigenschaften der Umwandlungsgesteine:

- richtungsabhängige Druckfestigkeit, je nach Lagerung
- quer zur Lagerung leicht spaltbar
- sehr dichte Oberflächen



# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Einsatz der Umwandlungsgesteine:

#### Gneis:



- Schotter, Splitt, Steinsand
- Gesteinskörnung im Beton
- Treppenstufen
- Fensterbänke

# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Einsatz der Umwandlungsgesteine:

#### Marmor:



- Fußbodenplatten
- Wandverkleidungen
- Treppenstufen
- Fensterbänke
- Splitt (Terrazzo)



# Baustoffe Tiefbau

## 1.4 Natursteine - Umwandlungsgesteine:

### Einsatz der Umwandlungsgesteine:

Quarzit:

- Fußbodenplatten
- Wandverkleidungen
- Treppenstufen
- Fensterbänke



# Baustoffe Tiefbau

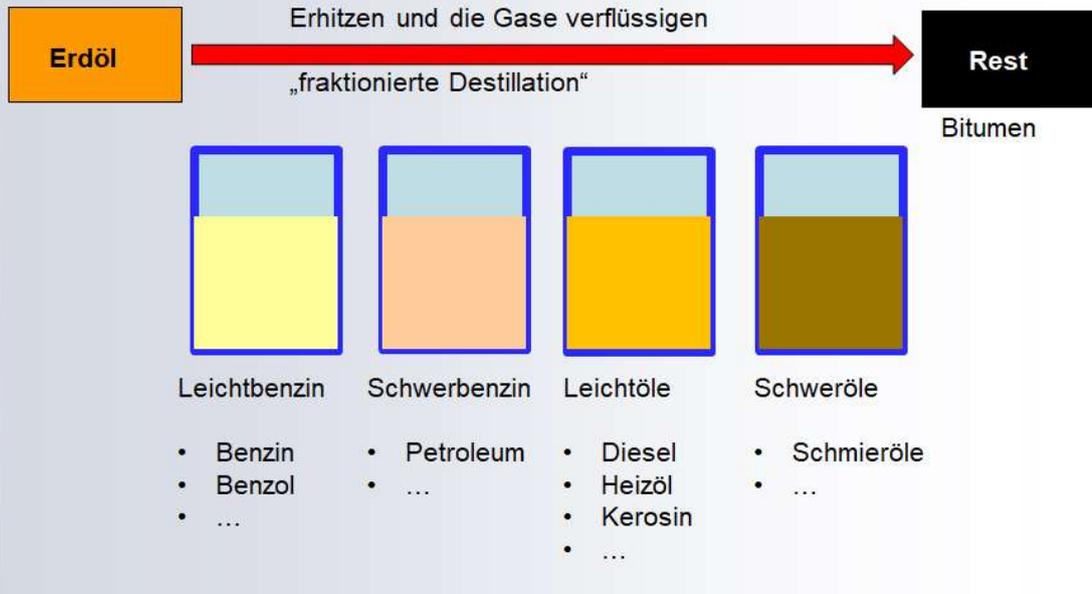
### Inhalt:

1. Natursteine
2. Beton / Stahlbeton
3. **Bitumen**
4. Asphalt

# Baustoffe Tiefbau

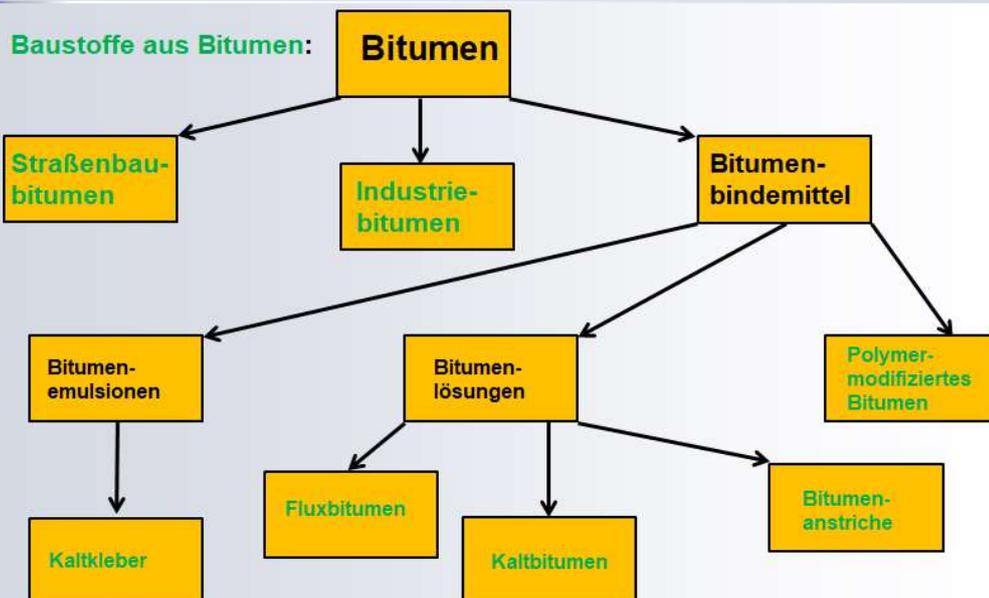
## 3. Bitumen:

Herstellung:



# Baustoffe Tiefbau

## 3. Bitumen:



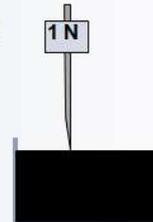
# Baustoffe Tiefbau

## 3. Bitumen:

### Arten von Straßenbaubitumen:

Unterscheidung nach der „Penetration“

- Die Eindringtiefe in 5 Sekunden wird in 1/10 mm gemessen.
- Je größer der Wert des Bitumens, desto weiter ist die Nadel eingedrungen, also desto weicher ist das Bitumen.
- Bitumensorten:



25 °C

Bitumensorte	Penetration in 1/10 mm
20 / 30	20 ... 30
30 / 45	30 ... 45
50 / 70	50 ... 70
70 / 100	70 ... 100
160 / 220	160 ... 220

# Baustoffe Tiefbau

### Inhalt:

1. Natursteine
2. Beton / Stahlbeton
3. Bitumen
4. Asphalt

# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

„**Asphaltbeton**“ = künstlicher Stein aus Gesteinsmischung und dem Bindemittel Bitumen



„flexible Fahrbahn“:

- plastische Verformung ohne Rissbildung
- dichte Oberfläche
- beständig gegen Tausalze
- schnelle Verkehrsfreigabe
- einfache Reparatur, preiswert
- nicht an Tankstellen
- temperaturabhängige Festigkeit

„**Zementbeton**“ = künstlicher Stein aus Gesteinsmischung und dem Bindemittel Zement



„starre Fahrbahn“:

- Rissbildung durch Temperaturdehnung und Setzungen
- hohe Oberflächenfestigkeit
- temperaturunabhängige Festigkeit
- beständig gegen Benzin, Diesel und Lösungsmittel
- aufwendige Reparatur
- Teuer, großer Technikeinsatz erforderlich

# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

„**Zementbeton**“ = künstlicher Stein aus Gesteinsmischung und dem Bindemittel Zement

„**Asphaltbeton**“ = künstlicher Stein aus Gesteinsmischung und dem Bindemittel Bitumen

„**Teerasphalt**“ = Bindemittel Teer

- entsteht durch Verkokung von Steinkohle
- stark krebserregend
- Sondermüll
- Test mit Diesel / Benzin

# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

### Mischen von Asphalt:

- Dosierboxen



# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

### Mischen von Asphalt:

- Dosierboxen
- Sammelband
- Trockentrommel
- Bitumentanks
- Silos für Füller und Zusätze
- Mischturm mit:
  - Siebmaschine
  - Heißabwiegen der Kornfraktionen
  - Dosierung Bitumen
  - Dosierung Füller
  - Mischen
  - Erhitzen max. 180°C
  - Lagerung im Übergabebehälter
  - Verladung



# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

### Anforderungen an das Gestein:

- Mindestdruckfestigkeit
- frostsicher
- wasserbeständig
- gute Haftung des Bindemittels (raue OF)
- möglichst hell
- gedrungene Kornform (gute Verdichtbarkeit)
- Mischung nach Sieblinie



# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

### Asphaltemischungen:

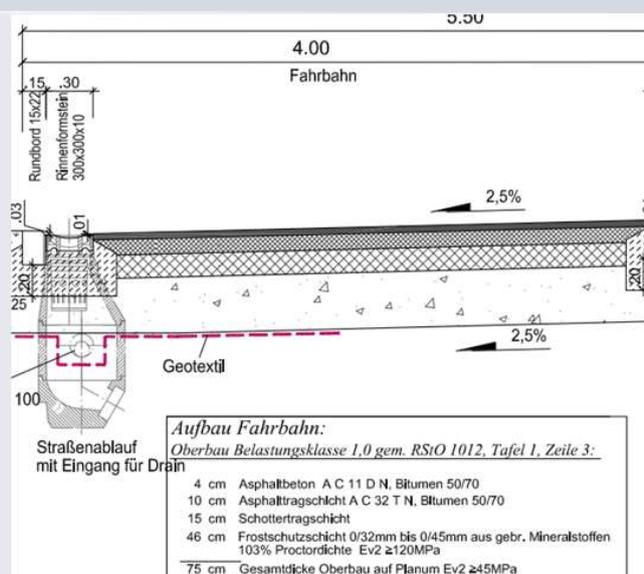
- Asphaltdeckschichten
- Asphaltbinderschichten
- Asphalttragschichten

### Bezeichnungen:

- AC – asphalt concrete
- D - Deckschicht
- TD - Tragdeckschicht
- T - Tragschicht
- B - Binderschicht

### Beanspruchung:

- L - leicht
- N - normal
- S - schwer



# Baustoffe Tiefbau

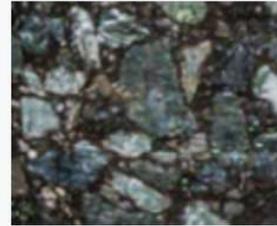
## 4. Asphalt:

### Sonderformen von Asphaltmischungen:

#### a) Splittmastixasphalt:

SMA – stone mastic asphalt

- Sieblinie stark verändert
  - viel grober Splitt
  - Mittelbereich fehlt
  - Hohlräume werden mit einem Gemisch von Füller (Gesteinsmehl) und Bitumen (=Mastix) aufgefüllt
- Zugabe von Faserstoffen um eine Entmischung zu verhindern
- Oberfläche ist verformungsstabiler und standfester



# Baustoffe Tiefbau

## 4. Asphalt:

### Sonderformen von Asphaltmischungen:

#### b) Gussasphalt:

(MA – mastic asphalt)

- sehr hartes Bitumen
- besonders scharfkantiges Gestein (Edelsplitt, Edelbrechsand)
- mit Bitumenüberschuss hergestellt
- höhere Verarbeitungstemperatur
- giessbar, streichbar
- muss abgesplittet werden
- hohlraumfrei
- absolut dicht
- sehr standfeste Oberfläche

