	Anlagen des Straßenverkehrs ENTWÄSSERUNG VON STRASSEN Oberflächenentwässerung	<b>TGL</b> 12098/02
		Gruppe 24 400

Сооружения дорожного движения; отвод воды с дорог; поверхностный водоотвод

20.10.88 Jg

Road Traffic Facilities; Drainage of Roads; Surface Drainage

Deskriptoren: Straßenverkehrsanlage; Entwässerungsanlage; Oberflächenentwässerung

Umfang 10 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 15.10.1985, Ministerium für Verkehrswesen, Berlin

Verbindlich ab 1.5.1986

Für nichtöffentliche Straßen wird die Anwendung empfohlen.

Maße in mm

## 1. Allgemeines

### 1.1. Termini und Definitionen

nach TGL 12 100/02, TGL 23 989, TGL 55 032/02, TGL 55 035

### 1.2. zeichnerische Darstellung nach TGL 31 111

## 2. Entwurfsgrundlagen

### 2.1. Baugrund

2.1.1. ingenieurgeologische und geohydrologische Gutachten sowie baugrundmechanische und baugrundchemische Untersuchungen nach TGL 24 892/02

2.1.2. Geohydrologische Gutachten sind erforderlich, wenn

- bei Erweiterungsmaßnahmen aufgrund der örtlichen Erkundung und des ingenieurgeologischen Gutachtens mit einer ständigen oder zeitweiligen zusätzlichen Durchfeuchtung der Straßen- gründung oder Einschnittsabschung durch Grund-, Kluft- oder Quellwasser zu rechnen ist,
- bei Instandsetzungsmaßnahmen Frost- und Tragfähigkeitschäden an der vorhandenen Straßenbefestigung festgestellt werden, oberirdische Gewässer berührt, verändert, überbrückt oder unterfahren werden müssen.

Bestimmung der betonaggressiven Eigenschaften nach TGL 11 462/15 und des Beanspruchungsgrades nach TGL 33 408/01

### 2.2. Genehmigungen und Zustimmungen

#### 2.2.1. Genehmigungspflichtig sind insbesondere

- durch die Staatliche Gewässeraufsicht:
  - Einleitung von gesammeltem Wasser der Straßenentwässerung in Oberflächengewässer oder durch Versickerung in das Grundwasser
  - Hebung oder Absenkung des Wasserstandes von Grundwasser oder Oberflächenwasser durch Wasseraufstau, Meliorationen oder Wasserhaltungen
  - Verlegung, Neubau, Beseitigung oder Verrohrung von Oberflächengewässern
- durch die Rechtsträger:
  - Einleitung von gesammeltem Wasser der Straßenentwässerung in Abwasseranlagen oder Vorflutanlagen
  - Errichtung, Betrieb und Erweiterung von Abwasseranlagen

#### 2.2.2. Zustimmungspflichtig sind

- durch die Staatliche Gewässeraufsicht:
  - Errichtung, Veränderung oder Beseitigung von Bauwerken und baulichen Anlagen an, in, unter oder über Oberflächengewässern
- durch die Staatliche Hygieneinspektion:
  - Kreuzung und Näherung von Trinkwasserschutzgebieten
  - Errichtung und Veränderung von Versickerungs- und Verdunstungsanlagen

2.2.3. Nicht genehmigungs- oder zustimmungspflichtig ist die Anordnung von Mulden und Gräben im Bereich des Straßenquerschnitts zur Ableitung von Regenwasser der Straßenbefestigung, außer bei Trinkwasserschutzgebieten.

## 3. Oberflächenentwässerung befestigter Flächen

### 3.1. Allgemeines

Bei der konstruktiven Gestaltung von Straßen für Entwurfsgeschwindigkeiten  $> 60$  km/h wird empfohlen:

- Dammlage; in Abschnitten mit starker Schneeberuhungsgefahr Lage der Straße mindestens 800 mm über dem Gelände
- Verwendung solcher Krümmenradien bei Straßen mit richtungsgetreuten Fahrbahnen, die eine zur Krümmenaußenseite gerichtete Querneigung ermöglichen
- Längsneigungen  $\geq 0,5$  % bei durch Hochborde eingefassten Straßen
- Längsneigungen  $\geq 0,8$  % im Bereich von Fahrbahnen auf Brücken
- Schrägneigung  $\geq 0,5$  % beim Zusammenfall von Wende- und Scheitelpunkten der Krümmen im Grund- und Aufriß
- Ableitung des Oberflächenwassers von Fahrbahnen auf kürzestem Weg
- Mulden
- Verwendung von Deckschichten mit großer Makrorauigkeit

Entwässerungseinrichtungen sind so zu gestalten, daß vorhandene und geplante garten- und landschaftsgestalterische Anlagen nicht beeinträchtigt werden.

Eigentum  
der Kammer der Technik

## 3.2. Querneigung

## 3.2.1. Querneigung befestigter Straßenverkehrsflächen in Abhängigkeit von der Befestigungsart nach Tabelle 1

Die höheren Werte der Querneigung werden bei Längsgefälle  $p \leq 0,5\%$  und  $p > 2\%$  sowie bei Gefahr starker Verschmutzung zur Anwendung empfohlen.

3.2.2. Für Befestigungen ohne Bindemittel aus Schotter, Mineralbeton, Erdstabilisierungen und Sekundärrohstoffen gelten die höheren Werte der Querneigung nach Tabelle 1 als Richtwerte der maximalen Schräge; Grenzwert  $7,5\%$ .

Bei ungebundenen Bauweisen sollen Fließlängen des Niederschlagswassers  $> 12\text{ m}$  vermieden werden.

Tabelle 1 Richtwerte für die Querneigung in Abhängigkeit von der Befestigungsart

Befestigungsart	Querneigung %
Zementbetondeckschicht, bituminöse Deckschicht (hohlraumarm)	2,0 bis 2,5
bituminöse Deckschicht (hohlraumreich), Natursteinpflaster mit Verguß, Betonsteinpflaster, Beton- und Natursteinplatten	2,5 bis 3,0
Natursteinpflaster ohne Verguß	2,5 bis 3,5
Schotter, Stabilisierung mit Bindemittel	3,0 bis 5,0
Stabilisierung ohne Bindemittel	4,0 bis 5,5

3.2.3. Ausbildung der Querneigung für Flächen des Kraftfahrzeugverkehrs nach Tabelle 2

3.2.4. Bei Stadtstraßen ist die Gestaltung der Querneigung von Fahrbahn und Zusatzspur nach Bild 1 zulässig, wenn Entwässerungsmaßnahmen vorgesehen werden.

3.2.5. Mit einseitiger Querneigung sind vorzugsweise Befestigungen in gebundener Bauweise auszubilden bei  
- zweispurigen Straßen,  
- mehrspurigen Straßen oder getrennten Richtungsfahrbahnen bis 15 m Gesamtbreite B.

In die Gesamtbreite B sind Geh- und Räderbahnen und andere befestigte Flächen mit einzubeziehen, sofern sie über die Fahrbahn entwässert werden.

Befestigungen in ungebundener Bauweise und mehrspurige Straßen oder getrennte Richtungsfahrbahnen über 15 m Gesamtbreite B erhalten in Geraden vorzugsweise eine dachförmige Querneigung.

\* Bei Straßen mit Entwurfsgeschwindigkeiten  $V_E \leq 50\text{ km/h}$  soll die für die Querneigungsrichtung empfohlene Gesamtbreite B 20 m nicht überschreiten.

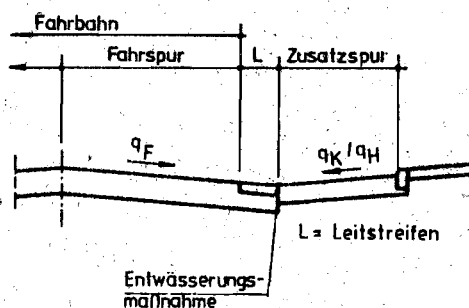


Bild 1

Tabelle 2 Querneigung für Flächen des Kraftfahrzeugverkehrs

Verkehrsfläche	Querneigung in %	
	in Geraden und Krümmen mit nach außen gerichteter Querneigung	in Krümmen mit nach Innen gerichteter Querneigung
Fahrbahn einschließlich Leitstreifen: - Autobahnen	$q_F = 2,5$ <sup>1)</sup>	$q_U$ nach TGL 11 685/05, jedoch $\geq 2,5$
- Land- und Stadtstraßen mit $V_E > 70\text{ km/h}$	$q_F = 2,5$ <sup>1)</sup>	$q_U$ nach TGL 11 685/02 oder TGL 23 412/02, jedoch $\geq 2,5$
- Land- und Stadtstraßen mit $V_E \leq 70\text{ km/h}$ ; - betriebliche und betrieblich-öffentliche Straßen	$q_F$ nach Tabelle 1	$q_U$ nach TGL 11 685/02 oder TGL 23 412/02; $q_U \geq q_F$
Halte- und Parkspur: - Autobahnen	$q_H = 2,5$	- am Innenrand: $q_H = q_U$ , höchstens jedoch 4,0; gleiche Querneigungsrichtung
- Land- und Stadtstraßen	bei $q_F < 2,5$ : $q_H = q_F + 0,5$ bei $q_F \geq 2,5$ : $q_H = q_F$	- am Außenrand: $q_H = q_F$ , nach außen geneigt, $\Delta q \leq 8\%$
Kriechspur, Abbiegespur	$q_K = q_F$	$q_K = q_U$ <sup>2)</sup>

## Erläuterungen zu Tabelle 2

- $q_F$  Querneigung der Fahrbahn in Geraden  
 $q_U$  überhöhte Querneigung der Fahrbahn in Krümmen  
 $q_H$  Querneigung der Halte- und Parkspur  
 $q_K$  Querneigung der Zusatzspur an Steigungstrecken (Kriechspur)  
 $\Delta q$  Querneigungsdifferenz benachbarter Querneigungen  
 $V_E$  Entwurfsgeschwindigkeit

1) bei Instandsetzung vorhandener Fahrbahnen im Hocheinbau ist in begründeten Fällen eine Verringerung der Querneigung bis auf  $q_F = 2,0\%$  zulässig, wobei dann eine große Makrorauhigkeit der Fahrbahnoberfläche anzustreben ist

2) am Krümmenaußenrand soll bei Querneigung der Fahrbahn  $q_U > 2,5\%$  die Querneigung der Kriechspur  $q_K$  entsprechend der geringeren Verkehrsgeschwindigkeit ermäßigt werden

3.2.6. Querneigung für Flächen des ruhenden Verkehrs und Geh- und Radbahnen nach Tabelle 1; eine Verminderung der Werte um 0,5 bis 1,0 % ist zulässig.

3.2.7. Die Querneigung befestigter Randstreifen nach Tabelle 1 muß nach außen gerichtet sein. Eine um 1 % höhere Querneigung als die der angrenzenden Fahrbahn ist anzustreben. Die Differenz der Querneigung  $\Delta_a$  zwischen Fahrbahn und entgegengesetzt geneigtem befestigten Randstreifen darf 10 % nicht überschreiten.

3.2.8. Querneigung befestigter Trenn- und Mittelstreifen nach Tabelle 1

Befestigte Trenn- und Mittelstreifen mit einer Breite  $\leq 5,0$  m dürfen zur angrenzenden Fahrbahn entwässern.

Bei nach außen gerichteten Querneigungen von Richtungsfahrbahnen ist eine horizontale Ausbildung des Mittelstreifens bei Breiten  $\leq 5,0$  m zulässig.

#### 4. Oberflächenentwässerung unbefestigter Flächen

##### 4.1. Randstreifen

Unbefestigte Randstreifen sind in der Regel mit 10 % nach außen zu neigen.

Die Differenz der Querneigung  $\Delta_a$  zwischen Fahrbahn und unbefestigtem Randstreifen darf 10 % nicht übersteigen.

##### 4.2. Trenn- und Mittelstreifen

4.2.1. Unbefestigte Trenn- oder Mittelstreifen sind bei nach außen gerichteter Querneigung der Fahrbahn waagrecht auszubilden.

In Krümmen dürfen geneigte Mittelstreifen zur Fahrbahn entwässert werden, wenn die Querneigung der Fahrbahn zum Mittelstreifen geneigt ist und das Oberflächenwasser am Bord gesammelt wird.

4.2.2. Dem Trenn- oder Mittelstreifen soll von befestigten Flächen kein Oberflächenwasser zugeführt werden.

4.2.3. Bei gestaffelten Richtungsfahrbahnen und nach außen gerichteter Querneigung der unteren Fahrbahn ist das vom Mittelstreifen abfließende Wasser zu sammeln und abzuführen.

#### 4.3. Böschungen

4.3.1. Das auf Dammböschungen anfallende und das von befestigten Flächen der Straße abfließende Oberflächenwasser ist im Regelfall ungefaßt in das angrenzende Gelände abzuleiten. Bestehen die Dammböschungen aus erosionsgefährdetem Lockergestein, ist das Oberflächenwasser der Straßenbefestigung zu sammeln und gefaßt abzuleiten oder eine Sicherung der Böschungen und Randstreifen durch besondere konstruktive und ingenieurbio-logische Maßnahmen vorzusehen.

4.3.2. Zur Einschätzung der Erosionsgefährdung und Festlegung von Böschungssicherungsmaßnahmen wird die Anwendung der Tabelle 3 empfohlen.

Die für Längsneigungen  $\geq 0,5$  % bei Dammhöhe  $\geq 3,0$  m vorgesehenen Böschungssicherungsmaßnahmen sind bei Wannenausrundungen mit einem Radius

- $R > 6000$  m 50 m
- $R \leq 6000$  m 25 m

hinter der Stelle abzuschließen, an der die Werte eine absolute Längsneigung  $p = 0,5$  % des Fahrbahnrandes erreichen.

4.3.3. Sicherungs- und Schutzmaßnahmen gegen Erosion bei Böschungen während der Bauausführung sollen auch nach Fertigstellung des Bauteils bis zur Erreichung einer genügenden Durchwurzelung durch Gehölze einen zeitlich begrenzten Schutz übernehmen können.

4.3.4. Das aus dem angrenzenden Gelände dem Straßenkörper zufließende Oberflächenwasser ist in der Regel außerhalb des Einschnitts oder Dammkörpers zu fassen und gesammelt der Vorflut zuzuführen. Wasserstauungen an Tiefpunkten von Dammschüttungen oder in Anschnitten sind zu vermeiden.

4.3.5. Wasser aus Quellen sowie aus Böschungen austretendes Wasser ist vor dem Überschütten zur Sicherung der Standsicherheit der Böschungen durch geeignete Maßnahmen, z. B. Filter am Böschungsfuß, Flächenfilter, Quellwasserfassung, Tiefendränage an der Böschungsoberkante, zu fassen und abzuleiten.

4.3.6. Das gesammelte Wasser ist einer Vorflut zuzuleiten. Versickerungs- und Verdunstungsanlagen dürfen in zu begründenden Fällen nach Abschnitt 5.2. angeordnet werden.

4.3.7. Werden an Böschungen zusätzliche Schutzeinrichtungen für von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge angeordnet, ist ein Hochbord mit Auftrittshöhen nach TGL 12 099/03 vorzusehen.

Tabelle 3 Böschungssicherung gegen Erosion

Lockergesteinsart	Kurzzeichen nach TGL 11 460/02	Erosions-gefährdung	Böschungen							
			Dammhöhe < 3,00 m			Dammhöhe $\geq 3,00$ m		Einschnitt		
			< 2,5	$\geq 2,5$	< 0,5	$\geq 0,5$ bis < 1,0	$\geq 1,0$	< 2,5	$\geq 2,5$	
Ton	T	mittel bis gering								
Ton, schluffig	TU									
Sand, normal abgestuft ( $U > 3$ )	SN	mittel								
Sand, eng abgestuft ( $U \leq 3$ )			R	R	R	R <sup>3)</sup>	R	R		
Schluff, tonig	UT									
Kies, tonig	KT	mittel bis groß					B <sup>3)</sup>			
Sand mit Feinkorn	SF									
Sand, tonig	ST									
Kies schluffig	KU	groß		B <sup>3)</sup>	B	B <sup>3)</sup>	H			B
Sand, schluffig	SU									
Schluff	U	sehr groß								

##### Erläuterungen zu Tabelle 3

R Rasensaat auf Kulturböden, 100 bis 150 mm dick, oder kulturbodenlose Ansaat durch Anspritzverfahren

B Befestigung des Randstreifens durch Kies, Schotter, Fertiggras und/oder Böschungssicherung durch ingenieurbio-logische Stabilbauweisen oder Geotextilien

H Hochbord (Auftrittshöhe  $\geq 50$  mm), Randstreifen und Böschungsfächen mit Rasensaat oder Anspritzverfahren

3) bei einseitig geneigten Befestigungsbreiten  $\geq 8,50$  m gilt Sicherungsfall H

5. Sammlung des Oberflächenwassers

5.1. Gräben und Mulden

5.1.1. Das Oberflächenwasser von anbaufreien Land- und Stadtstraßen ist in der Regel ungefaßt über Randstreifen in Mulden oder Gräben abzuleiten.

Ausbildung nach Bild 2 bis 4 und Tabelle 4

Bei Straßen mit  $V_E > 50 \text{ km/h}$  sind vorzugsweise Mulden anzulegen.

5.1.2. Gräben sind zulässig bei

- Straßen mit  $V_E \leq 80 \text{ km/h}$ ,
- Straßen mit  $V_E > 80 \text{ km/h}$ , wenn zusätzliche Schutzrichtungen für von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge angeordnet werden.

5.1.3. Bei Kreis-, Gemeinde- und betrieblich-öffentlichen Straßen mit  $V_E \leq 50 \text{ km/h}$  sind in Bereichen mit bindigem Lockergestein und hydrologischem Fall 2 oder 3 nach der hierzu erlassenen Vorschrift 4 zur dauerhaften Verbesserung der Tragfähigkeitseigenschaften der Gründung vorzugsweise Gräben mit einer Tiefe von  $\geq 700 \text{ mm}$  unter Befestigungsoberkante anzulegen.

5.1.4. Bei vier- und mehrspurigen Landstraßen sollen Mulden Vorflut erhalten, wenn die Füllhöhe 50 % der Muldentiefe überschreitet.

- Richtwerte für maximale Muldenlängen bei
- durchlässigem Lockergestein  $\leq 1000 \text{ m}$ ,
  - bindigem Lockergestein in Abhängigkeit von der Längsneigung der Sohle
- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| $\geq 1,0 \%$ | $\leq 1000 \text{ m}$ , |
| $\geq 0,5 \%$ | $\leq 750 \text{ m}$ ,  |
| $\geq 0,2 \%$ | $\leq 500 \text{ m}$ .  |

5.1.5. Bei der Instandhaltung vorhandener Straßen, außer bei Autobahnen, dürfen bei  $V_E > 80 \text{ km/h}$  in begründeten Fällen Gräben auf kurzen Abschnitten angeordnet werden.

5.1.6. Gräben und Mulden sollen so angelegt werden, daß eine maschinelle Wartung und Pflege möglich ist.

5.1.7. Im Rahmen der Wartung und Pflege vorhandener Gräben darf die Böschungsneigung bei standsicheren und gut durchwurzelten Böschungen bis auf maximal 1 : 1 erhöht werden.

5.1.8. Bei angrenzenden städtischen Park- und Grünanlagen ist die Anlage von Gräben und Mulden mit den zuständigen Stadtgartenämtern abzustimmen.

5.2. Versickerungsgräben und -mulden

5.2.1. Versickerungsgräben und -mulden dürfen nur angeordnet werden, wenn mit ökonomisch vertretbaren Aufwendungen keine Vorflut geschaffen werden kann. Sie sind so zu bemessen und anzulegen, daß bei kurzzeitiger Überfüllung kein Rückstau auf die Straßenbefestigung erfolgen kann. Bei Erfordernis sind zusätzlich seitliche Stichgräben an geeigneten Stellen anzulegen.

5.2.2. Maximal zulässige Länge ohne Nachweis der Versickerung von nicht unterbrochenen Versickerungsgräben und -mulden mit Längsneigung der Sohle  $< 0,3 \%$  bei

- gut durchlässigem Untergrund:  
 $K_f > 10^{-4} \text{ m/s}$  höchstens 350 m,
- mäßig bis gering durchlässigem Untergrund:  
 $K_f = 10^{-4} \text{ bis } 10^{-6} \text{ m/s}$  höchstens 250 m.

Bei Längsneigung  $\geq 0,3 \%$  müssen Versickerungsgräben und -mulden Vorflutmöglichkeit erhalten.

5.3. Hanggräben

5.3.1. Bei Wasseranfall aus der Hanglage ist das Hangwasser durch Hanggräben mit Hangaufwallung nach Bild 5 zu sichern.

5.3.2. Bei durchlässigem Lockergestein und Sohlneigung  $< 0,5 \%$  ist eine Dichtung der benetzten Grabenfläche erforderlich.

5.3.3. Das in Hanggräben gesammelte Wasser ist über Böschungsleitungen, Kaskaden, Böschungsrinnen oder direkte Zuführung zu einer Vorflut abzuleiten.

Maximaler Abstand der Ableitungen in Abhängigkeit vom Abfluß, der Lockergesteinsart und der örtlichen Lage von Tiefpunkten 100 m

Befestigung des Hanggrabens nach Abschnitt 5.7.

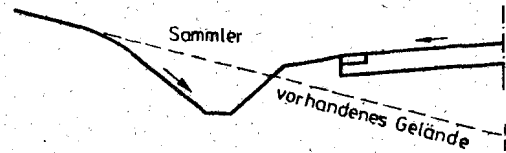


Bild 2

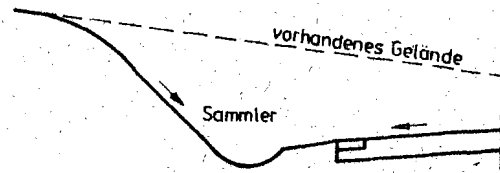


Bild 3

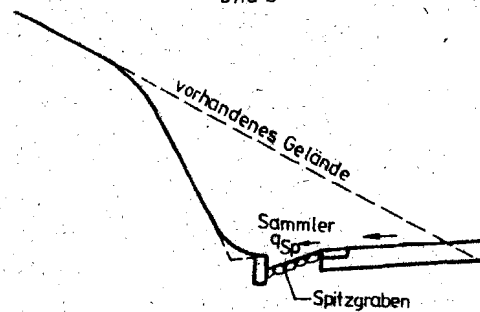


Bild 4

Tabelle 4 Richtwerte für Gräben und Mulden

	Gräben	Mulden
Breite	Sohlbreite 400 mm	1500 bis 2500 mm
Tiefe	$\geq 500 \text{ mm}$	1/5 der Breite
Neigung der Grabenböschung	entsprechend den erdstoffphysikalischen Kennwerten 1 : 1,5 bis 1 : 2; mit Befestigung höchstens 1 : 1	entfällt
Längsgefälle der Sohle:	bei gut wasserdurchlässigem Untergrund, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f > 10^{-4}$ $\approx 0 \%$	
mindestens	bei gering bis nicht wasserdurchlässigem Untergrund, Durchlässigkeitsbeiwert $k_f \leq 10^{-4}$	
	- ohne Befestigung der Sohle $= 0,3 \%$	
	- mit Befestigung der Sohle $= 0,1 \%$	
höchstens	12 %; Gefällestopfen und Befestigung nach Abschnitt 5.7.	

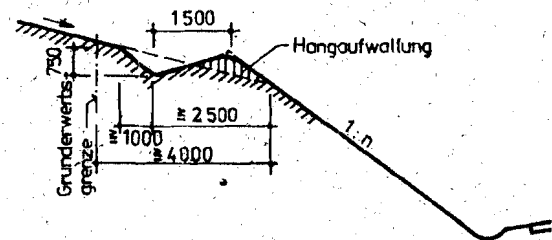


Bild 5

5.4. Bordrinnen

5.4.1. Bordrinnen sind nach Bild 6 und TGL 12 099/03 auszubilden.

Anordnung vorzugsweise in

- bebauten Gebieten mit Rad- und/oder Gehbahnen,
- Gebieten ohne Bebauung, wenn die Anlage von Mulden oder Gräben wirtschaftlich nicht vertretbar und kein Wasser von unbefestigten Nebenanlagen der Bordrinne zugeführt wird, oder wenn Oberflächenwasser der Fahrbahn zur Sicherung erosionsgefährdeter Lockergesteinsböschungen gesammelt werden muß.

5.4.2. Ableitung des in Bordrinnen gesammelten Oberflächenwassers nach Abschnitt 6.

5.4.3. Bei Längsgefälle der Fahrbahn < 0,5 % ist ein Schnittgerinne nach Abschnitt 5.6. anzuordnen.

5.4.4. Bordrinnen sind bei Straßenbefestigungen in ungebundener und/oder leicht erosionsgefährdeter Bauweise auf  $\geq 500$  mm Breite zu befestigen, z. B. Zementbeton, Betonfertigteile, Pflaster. Bei Befestigungsbreiten  $\leq 4000$  mm darf die Breite der befestigten Bordrinne bis auf 250 mm reduziert werden. Art der Befestigung siehe TGL 12 099/03

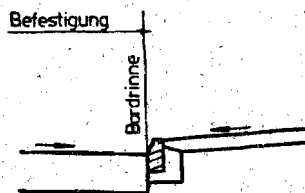


Bild 6

5.5. Spitzgräben und Rinnen

5.5.1. Ausbildung nach Tabelle 5

5.5.2. Spitzgräben nach Bild 4 sind außerhalb von Ortslagen zulässig, wenn

- die Anlage von Hanggräben wirtschaftlich nicht vertretbar und mit Hangwasseranfall zu rechnen ist,
- die Ausbildung von Schnittgerinne im Bereich der Fahrbahnbefestigung (einschließlich Leitstreifen) bautechnologisch nicht möglich ist.

5.5.3. Rinnen nach Bild 7 sind in Ausnahmefällen bei Straßen mit  $V_E < 50$  km/h zulässig bei

- beengten Verhältnissen,
- platzartigen Befestigungen.

Tiefe der Rinnensohle bei befahrbaren Rinnen 1/20 der Rinnenbreite

5.5.4. Ableitung des in Spitzgräben und Rinnen gesammelten Wassers nach Abschnitt 6.

Tabelle 5 Spitzgräben und Rinnen

	Spitzgräben nach Bild 4	Rinnen nach Bild 7
Breite	500 bis 1000 mm	1000 bis 1500 mm
Tiefe t	entfällt	1/10 bis 1/20 der Breite
Querneigung $q_{Sp}$	$q_{Sp} = 10\%$ bei Anordnung von Schnittgerinne: $0,5\% \leq q_{Sp} \leq 15\%$	vorzugsweise kreisförmig; bei geknickter Ausbildung: $q_{Sp} = 5$ bis $15\%$ ; bei Anordnung von Schnittgerinne: $1\% \leq q_{Sp} \leq 15\%$
Mindestrinnenlängsgefälle	nach Tabelle 6	

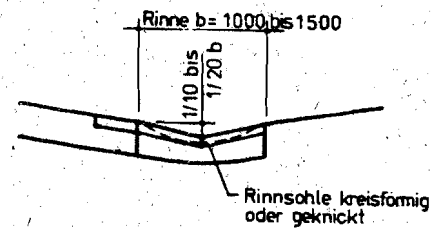


Bild 7

5.6. Schnittgerinne

5.6.1. Bei Bordrinnen, Spitzgräben und Rinnen mit einem Längsgefälle der Straße < 0,5 % ist ein Schnittgerinne mit Hoch- und Tiefpunkten anzuordnen.

Abstand der Hoch- und Tiefpunkte nach Bild 8

Mindestwerte für das Längsgefälle der Sohle nach Tabelle 6

5.6.2. Bei Autobahnen ist die Ausbildung des Schnittgerinnes in einem gesonderten Gerinnestreifen außerhalb des Leitstreifens vorzusehen.

5.6.3. Forderungen bei Bordrinnen:

- Querneigung des Schnittgerinnes  $q_s$  bei Anordnung im Leitstreifenbereich  $0,5\% \leq q_s \leq 8\%$
- Querneigung  $q_s$  bei Wechsel der Regelquerneigung  $q_F$  der Fahrbahn oder Fahrspur einschließlich Leitstreifen, außer bei Straßen mit  $V_E > 60$  km/h
  - bei gleichgerichteten Querneigungen mit Befestigungsbreiten  $\leq 6$  m  $1,0\% \leq q_s \leq 1,6 q_F$
  - bei gleichgerichteten Querneigungen mit Befestigungsbreiten  $> 6$  m  $1,5\% \leq q_s \leq 1,6 q_F$

Tabelle 6 Längsgefälle der Rinnensohle

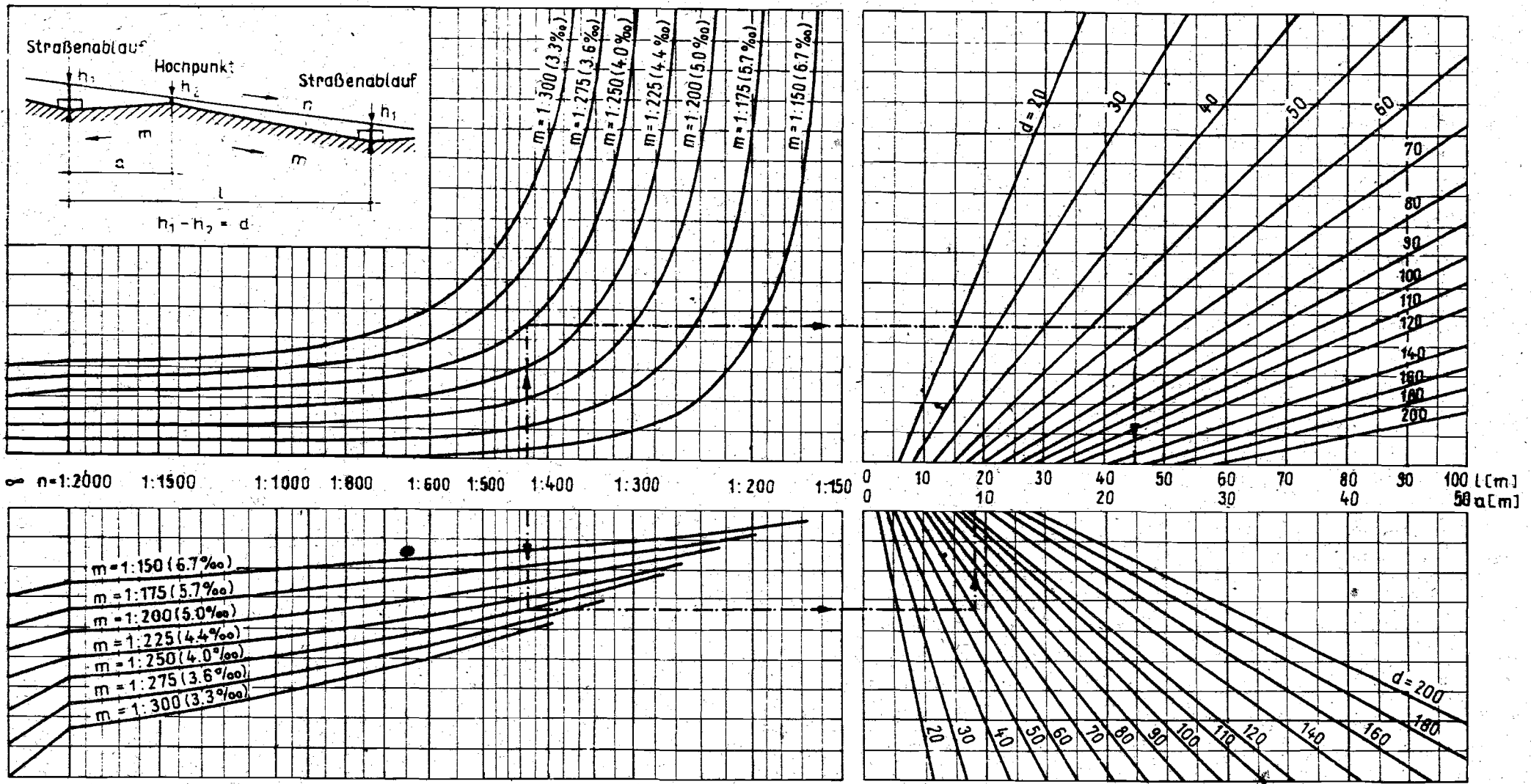
Befestigungsart	Längsgefälle %
Beton (monolithisch), hohlraumarme bituminöse Befestigung, - Richtwert - Grenzwert	$\geq 0,5$ 0,4
Pflaster, hohlraumreiche bituminöse Befestigung, Betonfertigteile - Richtwert - Grenzwert	$\geq 0,6$ 0,5

5.6.4. Zulässige Querneigung bei Spitzgräben und Rinnen nach Tabelle 5 durch Wechsel der Rinnentiefe und/oder Querneigung.

5.6.5. Ist die Anordnung von Schnittgerinne bei besonderen Verhältnissen, platzartigen Befestigungen oder aus bautechnologischen Gründen nicht möglich, dürfen linienförmige Straßenabläufe nach Abschnitt 6.3., z. B. Kastenrinnen, Schlitzrinnen, Hohlleitstreifen, verwendet oder in Ausnahmefällen die Abstände der punktförmigen Straßenabläufe in Abhängigkeit von der Größe der Längsneigung  $p < 0,5\%$  nach Bild 9 bis auf  $\geq 10$  m verringert werden.

Anwendungsbedingungen für Bild 9:

- Querneigung für die an der Bordrinne gelegene Fahrspur  $\geq 3\%$
- Vermeidung von Querneigungsverwindungen
- bei Straßen mit Mittelstreifen vorzugsweise Anordnung der Querneigungsrichtung zum Mittelstreifen
- bei an die Bordrinne angrenzenden Freistreifen  $\geq 3000$  mm Breite oder Mittelstreifen Ermittlung des Straßenablaufabstandes für eine um 0,05 % größere Längsneigung zulässig
- $V_E \leq 60$  km/h



**Beispiel:** gegeben: Straßenlängsneigung 2,3‰ ( $n=1:430$ )      Ergebnis: Tiefpunktabstand  $l \approx 45$  m  
 erforderliche Mindestlängsneigung 4,0‰ ( $m=1:250$ )      Abstand Hochpunkt - Tiefpunkt  $a \approx 10$  m  
 Differenz Hochpunkt - Tiefpunkt  $d = 60$  mm

Bild 8 Tief- und Hochpunktlage bei Schnittgerinne

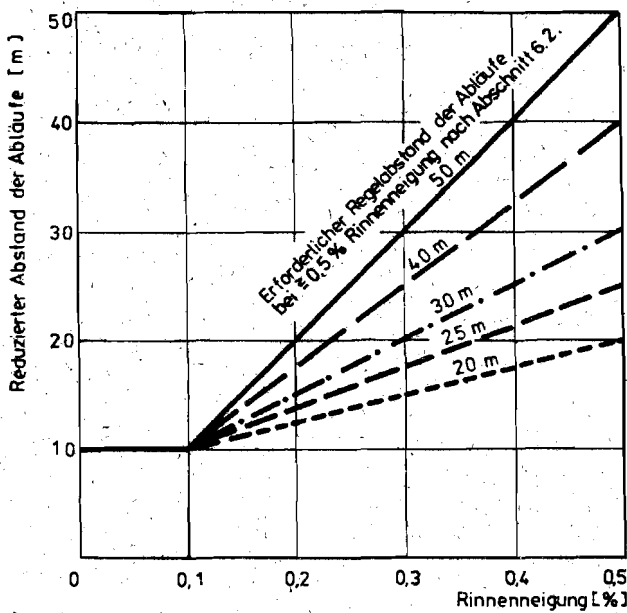


Bild 9 Abstände von Straßenabläufen bei Rinnenneigung < 0,5 %

5.7. Befestigung von Gräben und Mulden

5.7.1. nach Tabelle 7 und Bild 10 in Abhängigkeit vom Abfluß  $\dot{V}$ , vom Gefälle  $J$  und von der anstehenden Lockergesteinsart. Die Abflußmenge  $\dot{V}$  kann überschläglic nach TGL 12 098/01 ermittelt werden.

Die erforderliche Befestigung der Gräben und Mulden ist bis  $\geq 100$  mm über der ermittelten Füllhöhe  $h$  anzuordnen.

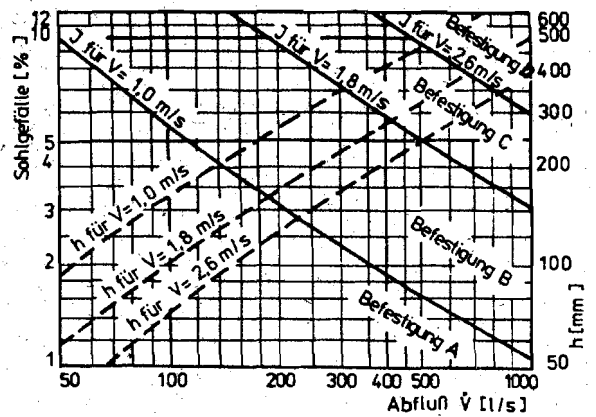
5.7.2 Gefälleestufen nach Bild 11 bis 13 sind anzuordnen bei Sohlgefälle  $p_s$  und Erosionsgefährdung nach Tabelle 3:

- gering bis groß  $p_s \geq 8 \%$
- sehr groß  $p_s \geq 5 \%$

Bei geringerem Sohlgefälle werden in Abhängigkeit vom Abfluß und von der Erosionsgefährdung Gefälleestufen empfohlen. Befestigung nach Bild 10 und Tabelle 7 unter Berücksichtigung des reduzierten Längsgefälles der Grabensohle. Die Ausführung nach Bild 13 ist nur bei beschränkter Baubreite zulässig.

Tabelle 7 Befestigungen von Gräben und Mulden

Befestigungsart	mögliche Befestigung
A	- Kulturbodenandeckung mit Rasensaat auf normal und locker gelagertem und nichtbindigem Lockergestein - Grobkies, Korngröße 20 bis 60 mm - dicht gelagertes bindiges Lockergestein ohne Rasensaat - wenig festes Felsgestein (Konglomerat, Ton-schiefer, Schiefer)
B	- Kulturbodenandeckung mit Rasensaat auf dicht gelagertem bindigem Lockergestein - Rasensoden, Rollrasen, Rasenmatten bei normal und locker gelagertem bindigem Lockergestein - Schotter (Korngröße 56 bis 125 mm) - Geotextilien
C	- Steinschüttung (Korngröße über 125 mm) - Pflaster, Betonfertigteile, Betongitterplatten in Kiessandbettung
D	- Betonfertigteile, Betongitterplatten, Pflaster in Zementbetonbettung - normal festes Felsgestein



$h$  gilt nur für Gräben mit 400 mm Sohlbreite und einer Böschungsneigung von 1:1.5

Bild 10

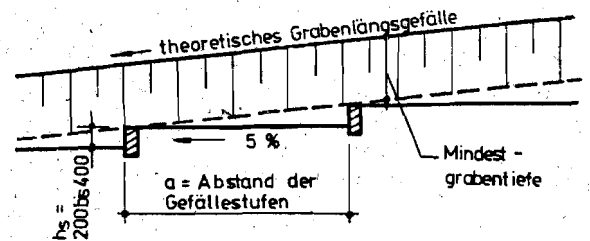


Bild 11

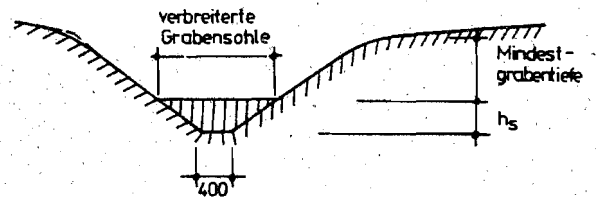


Bild 12

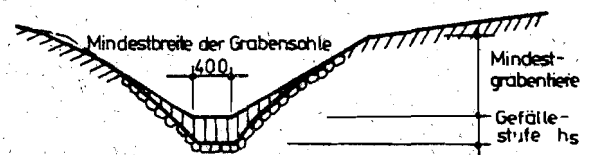


Bild 13

5.7.3. Abstand der Gefälleestufen  $a$  nach Gleichung (1)

$$a = \frac{h_s \cdot 100}{\Delta p_g} \quad \text{in m} \quad (1)$$

Darin bedeuten:

- $a$  Abstand der Gefälleestufen in m
- $h_s$  Gefälleestufenhöhe in m
- $\Delta p_g$  Differenzgefälle zwischen theoretischem Längsgefälle der Grabensohle und Längsgefälle zwischen zwei Gefälleestufen in %

5.7.4. Bei einer Grabenbefestigung mit Rasen ist eine zusätzliche Sicherung durch Befestigung der Befestigungsart C oder D nach Tabelle 7 auf eine Länge von 2,00 m unterhalb der Gefällestufen vorzusehen. Der Abschluß der Grabenbefestigung ist zu sichern, z. B. Pfahlreihe, Herdmauer.

5.7.5. Für größere Gefällestepenhöhen gilt TGL 36 873/05.

5.8. Entwässerung in angrenzenden Vegetationsflächen bei Wohngebieten

Verkehrsflächen in Wohnbereichen sollen bei Einhaltung der Richtwerte nach Bild 14 vorzugsweise in angrenzende Vegetationsflächen entwässert werden, wenn

- das anstehende Lockergestein ausreichend versickerungsfähig ist  
(Durchlässigkeitswert  $K_f > 10^{-4}$ , vorzugsweise  $K_f > 10^{-3}$ ),
- die Längsneigung der Verkehrsfläche und der Grünanlage  $\leq 0,5\%$  beträgt,
- die Genehmigung des zuständigen Stadtgartenamtes vorliegt.

## 6. Ableitung des gesammelten Oberflächenwassers

### 6.1. Allgemeines

6.1.1. Das am Fahrbahnrand gesammelte Oberflächenwasser ist über Straßenabläufe, Böschungsrinnen oder Kaskaden in offene oder überdeckte Längssammler oder direkt in Vorfluter einzuleiten.

6.1.2. Vor Brücken ankommendes Wasser ist vor dem Flügelanfang abzufangen und abzuleiten.

6.1.3. Bei Kraftfahrzeug-Waschplätzen und Tankstellen sind zusätzlich Leichtflüssigkeitsabscheider nach TGL 11 399/01 anzuordnen.

Bei großen Parkplätzen und Busbahnhöfen ist in Abstimmung mit der zuständigen Staatlichen Gewässeraufsicht die Notwendigkeit der Anordnung von Leichtflüssigkeitsabscheidern zu entscheiden.

6.1.4. Einleitungen sind genehmigungspflichtige Nutzungen.

6.1.5. Gräben, Regenwasserleitungen und Versickerungsanlagen nach TGL 12 098/04

### 6.2. Punktförmige Straßenabläufe

#### 6.2.1. Forderungen nach Tabelle 8

Betonfertigteile für Straßenabläufe nach TGL 23 386.  
Schlammeimer aus Plast siehe TGL 36 223

6.2.2. Anordnung in Gebieten mit Bebauung in Bordrinnen oder Spitzgräben nach Tabelle 8

6.2.3. Anordnung in Gebieten ohne Bebauung nach Tabelle 9 zulässig bei

- Autobahnen in Verbindung mit Zusatzspuren,
- Straßen mit  $V_E \geq 70$  km/h in Verbindung mit Zusatzspuren oder gesondertem Gerinnestreifen und Einlaufnischen,
- Straßen mit  $V_E < 70$  km/h mit gesondertem Gerinnestreifen.

Bei Anordnung der Straßenabläufe unmittelbar am Befestigungsrand als Rost- oder Seiteneinlauf Abstände wie für Gebiete mit Bebauung nach Tabelle 8

Bei Autobahnen müssen Straßenabläufe in einer Entwässerungsnische außerhalb der Fahrbahnbefestigung neben dem Leitstreifen angeordnet werden.

6.2.4. Straßenabläufe mit Rosteinlauf sind in Bordrinnen, Spitzgräben, in zusätzlichem Schnittgerinne oder in besonderen Entwässerungsnischen gegenüber der angrenzenden Befestigung 10 mm tiefer zu setzen.

6.2.5. Straßenabläufe sind bei Anschluß an Sammelrohrleitungen entsprechend den örtlichen Bedingungen mit einem Schlammfang zu versehen (Schlammeimer oder Sumpf), wenn keine besonderen Maßnahmen zur Verhinderung der Schlammabsetzung in der Rohrleitung getroffen werden.

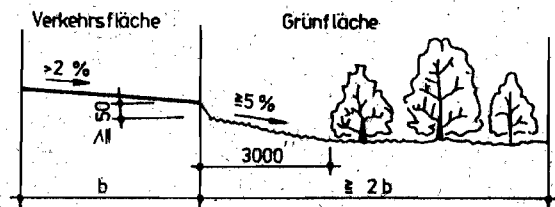


Bild 14

Tabelle 8 Forderungen an punktförmige Straßenabläufe

	Straßen mit $V_E$	
	$\leq 70$ km/h	$> 70$ km/h
Rosteinläufe, kombinierte Gerinne-Seiteneinläufe	zulässig	
Seiteneinläufe	zulässig 5)	nicht zulässig
Abstand in Gebieten	40 bis 55 m 6)	max. 40 m
- ohne Bebauung	nach Tabelle 9 und Abschnitt 6.2.3.	
an einen Ablauf anzuschließende Fläche	400 bis 600 m <sup>2</sup> 7)	max. 400 m <sup>2</sup>
Anschlußleitung	Richtwert $\geq 4\%$	
- Gefälle	mindestens 1%	
- NW	150 mm	
- Länge	Richtwert $\leq 20$ m	
Prüflast der Einlaufroste	250 KN	
Abstand der Roststäbe für Rosteinläufe	für befahrbare Flächen $\leq 30$ mm für begehbbare Flächen $\leq 20$ mm	
Abstand der Roststäbe für Seiteneinläufe	$\leq 60$ mm	
Anordnung der Roststäbe bei Rosteinläufen	senkrecht zur Fahrtrichtung	

Tabelle 9 Maximale Abstände von Straßenabläufen, Kaskaden und Böschungsrinnen in Gebieten ohne Bebauung

Fahrbahn-längsneigung %	Abstand m
$\geq 1,00$	70
$\geq 0,75$ bis $< 1,00$	65
$\geq 0,50$ bis $< 0,75$	60
$\geq 0,25$ bis $< 0,50$	50
$\geq 0,10$ bis $< 0,25$	40 8)
$< 0,10$	30 8)

5) für Straßen mit Längsneigung  $> 2\%$  nicht zulässig

6) bei Längsgefälle des Gerinnes  $\geq 1\%$ ,  $V_E \leq 50$  km/h und  $\leq 400$  m<sup>2</sup> Einzugsfläche und unmittelbar am Hochbord angrenzender Geh- bzw. Radbahn oder  $\leq 600$  m<sup>2</sup> Einzugsfläche bei angrenzendem Rand- oder Freistreifen  
Abstand max. 75 m zulässig

7) bei Verkehrsflächen mit  $V \leq 30$  km/h sowie Flächen des ruhenden Verkehrs bei Anordnung von Rosteinläufen bzw. kombinierten Gerinne-Seiteneinläufen bis 1000 m<sup>2</sup> zulässig

8) Schnittgerinne empfohlen



6.2.6. Straßenabläufe innerhalb von Befestigungen in ungebundener Bauweise oder unbefestigten Flächen sind mit Schlammfängen auszustatten und auf eine Fläche von mindestens 2,0 m x 2,0 m mit Zementbeton, Betonfertigteilen oder Pflaster zu befestigen.

6.2.7. In Gefällestrrecken außerhalb von Ortslagen ist der letzte Straßenablauf in einer Nische anzuordnen. Der Hochbord muß am Ende dieser Nische abschließen.

6.2.8. Bei Längsneigung  $p > 5\%$  sind Einlaufroste mit einer Neigung  $\frac{p}{2}$  zu verlegen.

### 6.3. Linienförmige Abläufe

6.3.1. Zur Entwässerung platzartiger Befestigungen, z. B. architektonisch gestaltete Plätze und Freiflächen, Parkplätze, breite Fußgängerbereiche, sind linienförmige Straßenabläufe, z. B. Schlitzrinnen mit Längs- oder Quereinlaufschlitzen, Kastenrinnen, zulässig.

6.3.2. Bevorzugt anzuwenden sind für

- Flächen mit Neigungen  $< 0,5\%$  in Rinnenrichtung Kasten- und Schlitzrinnen mit variablem Längsgefälle der Rinnensohle; Richtwert für Sohlgefälle  $\geq 1\%$ ,
- Flächen mit Neigungen  $\geq 0,5\%$  in Rinnenrichtung Schlitzrinnen mit unveränderlicher Rinnensohle, z. B. Hohlleitstreifen.

Regelabstand von Reinigungsöffnungen 50 m; Ausbildung vorzugsweise mit Einlaufrostabdeckung

6.3.3. Ableitung des Wassers über gesonderte Sondfangbauwerke, z. B. punktförmige Straßenabläufe oder Schächte mit Schlammfang

Es wird empfohlen, den Zulauf unterhalb der Auslauföffnung als Geruchsverschluß anzuordnen.

Gefälle der Anschlußleitung zwischen linienförmigem Straßenablauf und Sandfangbauwerk nach Tabelle 8

### 6.4. Böschungsleitungen

6.4.1. Böschungsleitungen sind bevorzugt zur Ableitung von gesammeltem Oberflächenwasser über Böschungen anzuordnen.

6.4.2. Rohrmaterial für Böschungsleitungen:

- Rohre A 150 x 1000 aus Steinzeug nach TGL 22 835/01
- Rohre A 1 oder E 1 150/1000 aus unbewehrtem Beton nach TGL 26 721/01
- PVC-H-Welldränrohre 125/116 ungeschlitzt nach TGL 32 981

6.4.3. Forderungen an Böschungsleitungen:

- Zulauf über Straßenablauf nach Abschnitt 6.2.; der Anschluß der Böschungsleitung an den Straßenablauf ist durch eine Betonsohle im Muffenbereich gegen ungleichmäßige Setzungen zu schützen
- Erdüberdeckung im Böschungsbereich  $\geq 800$  mm
- Höhe des Rohrauslaufs  $\geq 300$  mm über Sohle
- Auslauf der Böschungsleitung in offene Vorflut, Graben oder Mulde (Anschluß über Kontrollschacht) oder Versickerungsschacht
- Befestigung des Auslaufs durch Steinschüttung, Wasserbausteine, Betongitterplatten oder andere Betonfertigteile auf mindestens 2,0 m Länge; bei PVC-Rohren ist der Rohrauslauf durch Steinzeugrohr zu sichern
- bei Anschluß der Böschungsleitung an einen Kontroll- oder Versickerungsschacht ist im Straßenablauf ein Sandfang oder Laubeimer vorzusehen

### 6.5. Kaskaden und Böschungsrinnen

6.5.1. Kaskaden und Böschungsrinnen sind zur offenen Ableitung von gesammeltem Oberflächenwasser über Böschungen anzuordnen. In Abhängigkeit von der Böschungshöhe sollen sie 500 bis 1200 mm breit sein. Sie sind aus Natursteinen oder Betonelementen mit oder ohne Wangen als Schuß- oder Rauhbettrinne auszuführen. Bei Ausführung ohne Wangen muß die Befestigung mindestens 200 mm in das Erdreich der Böschung eingebunden sein.

6.5.2. Zulauf zu Kaskaden und Böschungsrinnen über offene befestigte Rinne oder Straßenablauf mit Anschlußleitung nach Abschnitt 6.2.

6.5.3. Der Auslauf von Kaskaden und Böschungsrinnen ist bei freier Entwässerung in das Gelände oder bei Anschluß an Gräben oder Mulden in Abhängigkeit von der Böschungshöhe als Taschen- oder Profilerweiterung auszubilden und zu befestigen. Taschen bei größeren Wassermengen siehe TGL 36 873/05 Einmündung in Vorfluter spitzwinklig in Fließrichtung

6.5.4. Abstand von Kaskaden oder Böschungsrinnen vom Flügelende bei Brückenbauwerken gleich Böschungshöhe, mindestens jedoch 3,0 m

Bei Zulauf über einen Straßenablauf Ausbildung der Kaskade oder Böschungsrinne bis zur Böschungsoberkante

## 7. Entwässerung während der Baudurchführung

### 7.1. Allgemeines

Die für die jeweiligen Bauzustände erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen sind im Projekt auszuweisen.

### 7.2. Erdbauwerk

7.2.1. Herstellung nach TGL 11 482/08

7.2.2. Bindige Lockergesteine sind unmittelbar nach dem Einbau einschließlich Dammschultern und Böschungsflächen zu verdichten. Ein ungehinderter flächenmäßiger Abfluß des Niederschlagswassers ist zu gewährleisten.

7.2.3. Bei erosionsgefährdeten Lockergesteinen ist die Wasserabführung während der Bauzustände durch provisorische Fassungen zu gewährleisten.

### 7.3. Schutz der Randstreifen und Böschungen

7.3.1. Es wird empfohlen, bei erosionsgefährdeten Lockergesteinen bis zur Herstellung der Fahrbahnbefestigung oder der endgültigen Entwässerungsanlagen provisorische Randeinfassungen zur Sammlung des Oberflächenwassers anzuordnen, z. B. Halbschalen im Randstreifen, Kies- oder Betonwulste, aufgenagelte Latten, Geotextilien. Die Ableitung des Wassers erfolgt über provisorische Böschungsrinnen oder -leitungen.

7.3.2. Bei Einschnittsböschungen sind die erforderlichen Entwässerungsanlagen, z. B. Mulden, Gräben, Hanggräben, sofort im Zuge der Erdarbeiten herzustellen.

7.3.3. Die Sicherung der Böschungen gegen Erosion ist durch eine kontinuierliche Bauablauffolge des konstruktiven Erdbaus und der Schutzmaßnahmen zu gewährleisten.

### 7.4. Maßnahmen bei nachträglichem Einbau der Deckschicht

Bei späterer Herstellung der Deckschicht werden wahlweise an Straßenabläufen folgende Maßnahmen empfohlen:

- Weglassen des endgültigen Rohmens und Anordnen einer provisorischen Abdeckung
- Tiefersetzen des Rahmens und vorläufiges Weglassen des Ausgleichringes
- Einbau eines provisorischen Rahmens bis zur Oberkante der Trogschicht
- Vergießen der Stoßfuge mit Zementmörtel bei Leitstreifenfertigteilen (je 25 m eine Fuge mit Bitumenverguß) und Anordnen von 300 mm breiten Schlitzern im Leitstreifen mit Anschluß an Straßenabläufe

## Hinweise

Gemeinsam mit TGL 12 098/01 und /03 bis /04 Ersatz für TGL 12 098 Ausg. 4, 78

Änderungen: Einbeziehung der Entwässerung von Betestigungen in ungebundener Bauweise; Verminderung der Forderungen bei niedrigbelasteten Straßen; Erweiterung des Bereiches der Anwendung von Böschungssicherungsmaßnahmen; Aufteilung in 4 Teile; redaktionell überarbeitet

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards und Vorschriften Bezug genommen:

TGL 11 399/01; TGL 11 460/02; TGL 11 462/15; TGL 11 482/03; TGL 11 685/02 und /05; TGL 12 098/01 und /04; TGL 12 099/03; TGL 12 100/02; TGL 22 875/01; TGL 23 386; TGL 23 989; TGL 23 412/02; TGL 24 892/02; TGL 26 721/01; TGL 31 111; TGL 32 981; TGL 33 408/01; TGL 36 223; TGL 36 873/05; TGL 55 032/02; TGL 55 035

1/ Vorschrift 111/83 Blatt 2 der Staatlichen Bauaufsicht Anlagen des Straßenverkehrs; Straßenkonstruktion; Gründung, untere Tragschicht

Gebäudeausrüstung zur Abwasserableitung; Begriffe, Allgemeine Forderungen siehe TGL 10 698/01

-; Technische Forderungen siehe TGL 10 698/03

Grünanlagen; Strauchartige Gehölze in Wohngebieten siehe TGL 22 719/02

-; Wege und Plätze siehe TGL 22 719/03

Böschungsteine aus Naturstein siehe TGL 22 968

Versorgungsleitungen; Verlegung von Warnbändern für erdverlegte Leitungen siehe TGL 23 425/02

Nutzung und Schutz der Gewässer; Trinkwasserschutzgebiete; Wasserschutzgebiete für Grundwasser siehe TGL 24 348/02

-; -; Wasserschutzgebiete für Oberflächenwasser siehe TGL 24 348/03

Meliorationen; Grabenbau; Grabenbemessung siehe TGL 36 873/02 Wassergesetz vom 2.7.82 (GBl. I Nr. 26 S. 467)

1. DVO vom 2.7.82 zum Wassergesetz (GBl. I Nr. 26 S. 477)

3. DVO vom 2.7.82 zum Wassergesetz - Schutzgebiete und Vorbehaltsgebiete - (GBl. I Nr. 26 S. 487)

Gesetz über die planmäßige Gestaltung der sozialistischen Landeskultur in der DDR vom 14.5.70 - Landeskulturgesetz - (GBl. I Nr. 12 S. 67)

1. DVO vom 14.5.70 zum Landeskulturgesetz - Schutz und Pflege der Pflanzen- und Tierwelt und der landschaftlichen Schönheiten - Naturschutzverordnung - (GBl. II Nr. 46 S. 331)

VO vom 22.8.74 über die öffentlichen Straßen - Straßenverordnung - (GBl. I Nr. 57 S. 522)

AO vom 13.3.84 über den Einsatz von Halbzeugen aus Thermoplasten - Staatliche Einsatzbestimmung - (GBl. I Nr. 10 S. 120)

Katalog Sw 9-78 Arbeitsmappe; Straßenentwässerung einschließlich 1. Ergänzung, VEB Entwurfs- und Ingenieurbüro des Straßenwesens

Katalog Sw 8-82 Sicherung von Lockergesteinsböschungen, VEB Entwurfs- und Ingenieurbüro des Straßenwesens

Katalog T 7703 PWV Kaskaden und Böschungsleitungen, VEB Entwurfs- und Ingenieurbüro des Straßenwesens

Katalog T 7806 PWS Punktförmige Straßenabläufe, VEB Entwurfs- und Ingenieurbüro des Straßenwesens

Katalog T 7604 PGV Baugruppenkatalog; Verkehrsanlagen; Straßen; Böschungen, VEB Autobahnbaukombinat

Katalog ABK 1-80 Arbeitsmappe; Autobahnenentwässerung (Strecke), VEB Autobahnbaukombinat

Wirtschaftspatent WP 73539 (Hohlleitstreifen)