

DIN 1185-1

ICS 65.060.35

Ersatz für
DIN 1185-1:1973-12 und
DIN 1185-5:1973-12

**Dränung –
Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung und
Unterbodenmelioration –
Teil 1: Allgemeine Grundlagen**

Drainage –

Control of sub-surface water management by draining with pipes and amelioration of the subsoil –

Part 1: General principles

Drainage –

Régulation du régime de l'eau du sol par drainage par canalisation enterrée et amélioration du sous-sol –

Partie 1: Indications générales

Gesamtumfang 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Zweck der Dränung	9
5 Vernässungsursachen und Dränverfahren	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Grundwasservernässter Boden	10
5.3 Staunasser Boden	10
5.4 Haftnasser Boden	10
6 Rohrdränung	11
6.1 Nivellement	11
6.2 Vorflut	11
6.3 Dränabteilungen	11
6.4 Sammler	11
6.4.1 Abflussspenden	11
6.4.2 Berechnung der Dränrohrnennweite	12
6.4.3 Dränschächte und Absturzschächte	13
6.4.4 Überdeckung	13
6.4.5 Gefälle	13
6.4.6 Kreuzungen	13
6.5 Sauger	14
6.5.1 Anordnung der Sauger	14
6.5.2 Mindestnennweite	14
6.5.3 Gefälle	14
6.5.4 Dräntiefe	14
6.5.5 Dränabstand	15
6.6 Fanggräben und Fangdräne	15
6.7 Verlegeverfahren	16
6.7.1 Allgemeines	16
6.7.2 Fräsverfahren	17
6.7.3 Grabenlose Rohrdränung	17
6.7.4 Verlegung mittels Bagger	17
6.7.5 Verlegung in Handarbeit	18
6.8 Abflussstörungen sowie Maßnahmen zur Vermeidung und Unterhaltung	18
6.8.1 Allgemeines	18
6.8.2 Verschlammung	18
6.8.3 Verockerung	18
6.8.4 Absacken von Leitungsabschnitten	19
6.8.5 Statisches Versagen der Dräne	19
6.8.6 Verwachsungen	19
6.8.7 Bodenrutschung	19
6.8.8 Einbau von Dränfiltern	20
6.8.9 Dränschächte und Spülanschlüsse	22

6.9	Rohrdränung bei besonderen Kulturen und Standorten	23
6.9.1	Rohrdränung im Weinanbau.....	23
6.9.2	Rohrdränung in der Marsch	23
6.9.3	Rohrdränung von Moorböden	24
7	Unterbodenmelioration (Tieflockern, Tiefpflügen).....	25
7.1	Anlass zur Unterbodenmelioration	25
7.1.1	Allgemeines	25
7.1.2	Ausnahmen	26
7.1.3	Folgen einer Bodenverdichtung.....	27
7.2	Tieflockern.....	27
7.2.1	Allgemeines	27
7.2.2	Anwendung.....	27
7.2.3	Einzelheiten.....	28
7.3	Tiefpflügen.....	31
7.4	Maßnahmen zur Erhaltung der Unterbodenmelioration	32
7.4.1	Meliorationskalkung der Mineralböden.....	32
7.4.2	Meliorationsdüngung der Mineralböden	32
7.4.3	Anbau wurzelintensiver Pflanzen	32
7.5	Nachfolgende Bodenbearbeitung.....	32
	Anhang A (informativ) Regelung des Bodenwasserhaushaltes mit Hilfe kontrollierter Dränung.....	34
A.1	Allgemeines	34
A.2	Prinzip und technische Ausführung.....	34
A.3	Landwirtschaftliche Zielgrößen der Bodenwasserregulierung.....	35
A.4	Vorteile der kontrollierten Dränung.....	35
	Anhang B (informativ) Unterhaltung von Dränanlagen.....	36
B.1	Allgemeines	36
B.2	Gedrängte Flächen.....	36
B.2.1	Kontrolle und Beobachtung.....	36
B.2.2	Feststellung von Abflussstörungen.....	36
B.2.3	Beseitigung von flächenhaften Abflussstörungen.....	36
B.2.4	Vorfluter	37
B.2.5	Bauwerke	37
B.2.6	Bauliche Veränderungen	37
	Literaturhinweise.....	38

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 119-02-14 AA „Bewässerung und Dränung (CEN/TC 334, ISO/TC 23/SC 18)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Die Normenreihe DIN 1185, *Dränung — Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung und Unterbodenmelioration*, besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: *Allgemeine Grundlagen*
- Teil 2: *Planung und Bemessung*
- Teil 3: *Ausführung und Dokumentation*

Der DIN-Arbeitsausschuss „Bewässerung und Dränung“ hat es sich zum Ziel gesetzt, die neue Norm zu modernisieren und zu straffen, die neuesten Erkenntnisse aufzunehmen, auf die inzwischen in anderen Normen verankerten Einzelheiten (z. B. bodenkundliche Angaben) zu verzichten und die lehrbuchartige Form der Norm soweit als möglich durch praxisnahe Gestaltung zu ersetzen.

In Verfolg dieser Arbeitshinweise erschien es schon am Anfang zweckmäßig, die Normenreihe DIN 1185 neu zu strukturieren und in nur 3 Teilen zusammenzufassen, damit dem Entwurfsbearbeiter oder Bauleiter die Möglichkeit gegeben ist, sich je nach Erfahrung und Wissen über die verschiedenen Fragestellungen und technischen Einzelheiten allgemein oder speziell zu informieren, ohne die gesamte Norm durcharbeiten oder zur Hand nehmen zu müssen.

Teil 1 „Allgemeine Grundlagen“ enthält deshalb unter besonderer Berücksichtigung der neu aufgenommenen Unterbodenmelioration eine Übersicht über die heutigen Möglichkeiten der Regelung des Bodenwasser-Haushaltes unter Beachtung der spezifischen Standortverhältnisse. Es wurde dabei für zweckmäßig erachtet, alle technischen Möglichkeiten dem Oberbegriff „Dränung“ unterzuordnen. Auch auf Sonderfälle wird in diesem Teil eingegangen.

Teil 2 „Planung und Bemessung“ behandelt in der Hauptsache die im Regelfall vorkommenden Verhältnisse. Die Zusammenfassung der wichtigsten Daten in Tabellen trägt dem Wunsch nach Übersichtlichkeit und einfacher Handhabung Rechnung. Dieser Teil soll vor allem dem schon erfahrenen Praktiker ein übersichtliches Hilfsmittel sein.

Teil 3 „Ausführung und Dokumentation“ ist so gefasst, dass er im Zusammenhang mit der Neufassung von DIN 18508 als Grundlage für die Vergabe dienen kann.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 1185-1:1973-12 und DIN 1185-5:1973-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Anwendungsbereich wurde auf landwirtschaftliche Flächen beschränkt, die nicht mit Gehölzen bestanden sind, da Wurzeln von Gehölzen die Dränsysteme zerstören können;

- b) Berechnung der Abflussspende zur Dimensionierung des Dränsystems wurde überarbeitet und an die geänderten klimatischen Bedingungen angepasst und die zu erwartenden Niederschlagsmengen wurden kleinräumiger spezifiziert;
- c) Anforderungen an Dränsysteme mit Dränrohren aus Ton wurden gestrichen, da diese nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen;
- d) Anforderungen an rohrlose Dränsysteme wurden gestrichen, da diese nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen;
- e) Anforderungen an Dränfilter wurden neu aufgenommen und Filtermaterialien wurden spezifiziert;
- f) Anforderungen an die Dränung von Moorböden wurden nur insoweit festgelegt, wie sie bestehende ausgewiesene landwirtschaftliche Nutzflächen auf in der Vergangenheit entwässerten Mooren betreffen;
- g) Festlegungen zum Tiefpflügen von Moor und Anmoor wurde entfernt, da dies naturschutzrechtlich nicht mehr zulässig ist;
- h) Festlegungen zu den Verlegeverfahren von Rohrdränen wurden neu aufgenommen;
- i) Festlegungen zur Unterbodenmelioration (Abschnitt 7) wurden neu aufgenommen;
- j) bei der Überarbeitung wurde das technische Regelwerk der ehemaligen DDR zur Melioration berücksichtigt und insbesondere im Abschnitt 7 die Anforderungen aufgenommen, die noch dem heutigen Stand der Technik entsprechen;
- k) die Struktur der Norm wurde geändert und praxisbezogener an die Anforderungen der Planung von Dränsystemen angepasst;
- l) ein informativer Anhang zum Thema „Kontrollierte Dränung“ wurde aufgenommen, der Grundsätze für die aktive Steuerung des Bodenwasser-Haushaltes mittels Dränsystemen enthält;
- m) die Festlegungen nach DIN 1185-5:1973-12 wurden in Anhang B aufgenommen und an den aktuellen Stand der Technik angepasst;
- n) die Norm wurde redaktionell vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 1958: 1932-09

DIN 1185: 1950, 1959-03

DIN 1185-1: 1973-12

DIN 1185-5: 1973-12

Einleitung

Durch Dränung werden die für Kulturpflanzen und Bodenbearbeitung schädliche Bodennässe beseitigt, die Durchlüftung des Bodens verbessert, tiefere Bodenbereiche für die Pflanzenwurzeln erschlossen, Nährstoffe besser ausgenutzt, organische Säuren abgebaut sowie die Tätigkeit der Bodenbakterien angeregt. Die Möglichkeit einer zeitigeren Bestellung verlängert die Wachstumszeit. Die Bewirtschaftung wird erleichtert und Schäden im Zusammenhang mit der Mechanisierung (Bodenverdichtung) werden gemindert oder beseitigt. Die Weiden werden trittfester, die Niederschläge während der Wachstumszeit können besser ausgenutzt werden. Durch die erhöhte Speicherfähigkeit verfügen vor allem staunasse und haftnasse Böden nach der Dränung in Trockenzeiten über wesentlich mehr nutzbare Bodenfeuchte.

Die technischen Anlagen zur Dränung lassen sich nur dann sachgemäß und wirtschaftlich bauen und unterhalten, wenn Ihnen ein Entwurf zugrunde liegt, der nach anerkannten technischen Grundsätzen aufgestellt ist.

Der Bodenwasser-Haushalt wird differenziert nach grundwasservernässtem, staunassem oder haftnassem Boden. In Erkenntnis der Tatsache, dass es erfolgreicher ist, die Ursache statt die Wirkung zu bekämpfen, wird deshalb für die Dränung die Standortbeurteilung Grundlage für die Wahl der technischen Maßnahme sein. Eine möglichst weitgehende Besserung des Bodengefüges und dessen Stabilisierung wird als wesentliches Ziel der Dränung angesehen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Verfahren zur Regelung des Bodenwasser-Haushaltes landwirtschaftlich genutzter Flächen durch Dränung mit Ausnahme von mit Gehölzen bestandenen Flächen.

Die Standortbedingungen, insbesondere die Bodeneigenschaften und die Vernässungsursachen (Tabelle 1), bestimmen, ob Rohrdränung, Unterbodenmelioration oder kombinierte Maßnahmen zweckmäßig und wirtschaftlich sind. In allen Fällen ist anzustreben, Fremdwasser vom Drängebiet fernzuhalten.

Die Beseitigung einer Pflugsohlenverdichtung, resultierend aus der Bodenbearbeitung, ist nicht Gegenstand dieser Norm.

Tabelle 1 — Ausgangssituation: Ausprägungen des Bodenwasser-Haushaltes vor einer Dränung als Ausdruck unterschiedlicher Vernässungsursachen

Tiefe in cm	Gleye	Gley- Subtypen	Pseudo- gleye	Pseudogley- Subtypen	Haftnässe
0					
20	~ ~ ~ ~ ~		o o o o o		
40	~ ~ ~ ~ ~		o o o o o		
60	~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~	o o o o o	o o o o o	~ ~ ~ ~ ~
80	~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~	o o o o o	o o o o o	~ ~ ~ ~ ~
100	~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~	o o o o o	o o o o o	~ ~ ~ ~ ~
	~ ~ ~ ~ ~	~ ~ ~ ~ ~	#####	#####	~ ~ ~ ~ ~
	Grundwasser gekennzeichnet ist der Wasser erfüllte Bereich		Stauwasser gekennzeichnet ist der stauwasser Bereich mit ##### die stauende Schicht		Haftnässe gekennzeichnet ist der haftnässe Bereich
Maß- nahmen	Verbesserung der Vorflut		Rohrdränung		durch Dränung allein nicht entwässerbar
	Rohrdränung (Systemdränung)		Unterbodenmelioration (Tieflockern, Tiefpflügen)		

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1185-2, *Dränung — Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung und Unterbodenmelioration — Teil 2: Planung und Bemessung*

DIN 1185-3, *Dränung — Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung und Unterbodenmelioration — Teil 3: Ausführung und Dokumentation*

DIN 1187, *Dränrohre aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC hart) — Maße, Anforderungen, Prüfungen*

DIN 4047 (alle Teile), *Landwirtschaftlicher Wasserbau — Begriffe*

DIN 4049 (alle Teile), *Hydrologie*

DIN 4220, *Bodenkundliche Standortbeurteilung — Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)*

DIN 18122-2, *Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) — Teil 2: Bestimmung der Bestimmung der Schrumpfgrenze*

DIN 19682-8, *Bodenbeschaffenheit — Felduntersuchungen — Teil 8: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit mit der Bohrlochmethode*

DIN 4124, *Baugruben und Gräben — Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten*

DIN ISO 11277, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in Mineralböden — Verfahren mittels Siebung und Sedimentation (ISO 11277)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach der Normenreihe DIN 4047, der Normenreihe DIN 4049, DIN ISO 11277 und die folgenden Begriffe.

3.1 grundwasservernässter Boden

Boden, in dem die Grundwasseroberfläche für Kulturpflanzen und für die Bearbeitung des Bodens ungünstig hoch liegt

3.2 staunasser Boden

Boden, in dem die vertikale Wasserbewegung durch eine Stauwassersohle gehemmt ist und in dem sich zeitweilig für Kulturpflanzen und für die Bearbeitung schädliches Stauwasser bildet

3.3 haftnasser Boden

mindestens bis auf Dräntiefe sehr gering wasserdurchlässiger Boden

3.4 Sauger

im Boden verlegtes Dränrohr, das über Öffnungen Wasser aus dem Boden aufnimmt

3.5 Sammler

im Boden verlegtes Dränrohr, das Wasser von mehreren Saugern aufnimmt und in Vorfluter ableitet

3.6 Dränabteilung

alle Dränrohre, die Wasser zu einer gemeinsamen Ausmündung in den Vorfluter leiten

3.7**Dränsystem****Dränanlage**

Anordnung von Saugern nach Lage, Tiefe und Gefälle mit und ohne Sammler

3.8**Schlucker**

voluminöser Filter (z. B. Kies- oder Sandfilter) zwischen Oberboden und Sauger oder durchlässigem Untergrund

3.9**Abflussspende**

abzuführende Wassermenge je Flächen- und Zeiteinheit

3.10**Dränabfluss**

über Dräne abfließende Wassermenge je Zeiteinheit

3.11**Dränabstandsformel**

mathematische Formel zur Berechnung des Dränabstandes abhängig von der Wasserdurchlässigkeit des Bodens, der Dräntiefe und von für Wasser undurchlässigen Schichten

3.12**Einzeldrän**

direkt in einen Vorfluter mündender Sauger

3.13**Saugereinmündung**

Verbindung zwischen Sauger und Sammler, meist über Formstücke

3.14**Dränschacht**

Schacht mit ein- und ausmündenden Saugern oder Sammlern und mit Sand- und Schlammfang

3.15**Absturzschacht**

Dränschacht mit ein- und ausmündenden Dränen auf unterschiedlichem Höhenniveau

4 Zweck der Dränung

Dränung beseitigt die für Kulturpflanzen schädliche Bodennässe und verbessert die Bearbeitbarkeit des Bodens. Sie verbessert die Durchlüftung des Bodens und erschließt tiefere Bodenbereiche für die Pflanzenwurzeln. Dadurch werden Nährstoffe besser ausgenutzt, organische Säuren abgebaut und die Tätigkeit der Bodenbakterien angeregt. Die verbesserte Befahrbarkeit verlängert durch eine frühzeitigere Bestellung die Wachstumszeit. Zugleich wird die Gefahr, Bodenverdichtungen zu erzeugen, gemindert und das Bodengefüge durch Austrocknung stabiler.

ANMERKUNG Bei Grünlandnutzung werden durch Dränung die Weiden trittfester und die Niederschläge werden während der Wachstumszeit besser ausgenutzt.

5 Vernässungsursachen und Dränverfahren**5.1 Allgemeines**

Vor der Entscheidung über technische Maßnahmen für die Standortverbesserung ist festzustellen, ob grundwasservernässter Boden, staunasser Boden oder haftnasser Boden ansteht. Als Entscheidungshilfen

für die anzuwendenden technischen Maßnahmen sollten Bodenkarten und Ergebnisse bodenkundlicher Untersuchungen herangezogen werden.

5.2 Grundwasservernässter Boden

Ein Boden ist durch Grundwasser vernässt, wenn das Grundwasser im Boden den Wurzelraum der Kulturpflanzen zu lange und zu stark durch Luftmangel einengt und für die Bodenbearbeitung ungünstig hoch ansteht. Durch Absenken der Grundwasseroberfläche kann unter Berücksichtigung des Kapillarsaums ein günstiger Flurabstand eingestellt werden.

Die Absenkung der Grundwasseroberfläche kann, wenn der Boden hinreichend durchlässig ist, durch eine Verbesserung der Vorflut erreicht werden. Wenn diese Maßnahme nicht ausreicht oder der Boden nicht hinreichend durchlässig ist, dann ist der Standort mittels Rohrdränung zu entwässern. Es kann dabei von Vorteil sein, eine Rohrdränung mit einer Unterbodenmelioration zu kombinieren, wenn dadurch eine Gefügeverbesserung erreicht wird. Zudem kann dadurch der Abstand der Rohrdräne vergrößert und somit die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme erhöht werden.

5.3 Staunasser Boden

Ein Boden ist durch Stauwasser vernässt, wenn die vertikale Wasserbewegung im Boden durch eine wasserstauende Schicht gehemmt ist und sich dadurch zeitweilig für die Kulturpflanzen schädliches und die Bearbeitung einschränkendes Stauwasser bildet.

Staunasse Böden weisen häufig nur ein geringes Speichervermögen für pflanzennutzbares Wasser auf, trocknen daher schnell aus und sind aufgrund der Vernässung und besonders in der Stauwassersohle in der Regel schlecht durchwurzelbar. Das Ausmaß des Stauwassereinflusses hängt von der Tiefenlage, Mächtigkeit und Durchlässigkeit der Stauwassersohle sowie von der Luftkapazität des Stauwasserleiters ab.

Wenn die wasserstauende Schicht vollständig gelockert werden kann und der Boden grundwasserfrei ist, dann ist Unterbodenmelioration ausreichend. Nach Tieflockern oder Tiefpflügen wird Bodenwasser in tiefere Bereiche abgeführt, ohne dass sich Stauwasser bilden kann.

Liegt die wasserstauende Schicht ausreichend tief, kann mit einer engen Rohrdränung entwässert werden.

Wenn die wasserstauende Schicht nicht vollständig gelockert werden kann oder der Boden grundwasserbeeinflusst ist, dann müssen Unterbodenmelioration und Dränung kombiniert werden.

5.4 Haftnasser Boden

Ein Boden ist durch Haftnässe vernässt, wenn er mindestens bis auf Dräntiefe eine Wasserleitfähigkeit $k_f < 0,01 \text{ m/d}$ ($1,2 \times 10^{-7} \text{ m/s}$) aufweist.

Haftnasse Böden weisen einen hohen Anteil an Mittelporen und oft weniger als 3 % (Volumenanteil) Grobporen auf. Im Gegensatz zu staunassen Böden ist der Wechsel zwischen Nass- und Trockenphasen in der Regel nicht schroff, weil der hohe Mittelporenanteil auch in Trockenzeiten genügend pflanzenverfügbares Wasser bereitstellt.

Ursachen der Haftnässe können pedogene Einlagerungsverdichtungen, durch Sackungen bedingte Verdichtungen, beispielsweise in Folge von Entwässerungen, oder die Körnung der Böden sein, wenn diese Schluff- und Feinstsandgehalte von zusammen über 50 % (Massenanteil) sowie Tongehalte von unter 17 % (Massenanteil) aufweisen.

Wenn die Haftnässe körnungsbedingt ist, lässt sie sich durch Dränung nicht beseitigen. Einlagerungs- oder Sackungsverdichtungen können unter günstigen Voraussetzungen durch Unterbodenmelioration gemindert werden.

Besonders bei haftnassen Böden in Hanglage sind Zuflüsse (Fremdwasser) aus dem Oberhang zu unterbinden.

ANMERKUNG Bei einer Rohrdränung mit ausreichend hoher Filtermaterialschüttung kann die Bildung von Oberflächenwasser bei haftnassen Böden verringert werden.

6 Rohrdränung

6.1 Nivellement

Vor dem Beginn der Planungen sind die vorgesehenen Flächen und Vorfluter in Höhe und Lage einzumessen bzw. aufzunehmen.

6.2 Vorflut

Gesicherte und ausreichende Vorflut ist Voraussetzung für die Wirksamkeit der Dränung. In jedem Drängebiet muss außerdem das Oberflächenwasser, auch bei Schneeschmelze und Starkregen ausreichend abfließen können. Vorflutgräben dürfen nur so weit durch Rohre ersetzt werden, wie der oberirdische Abfluss sichergestellt ist und keine Bodenabschwemmungen oder Erosionsrinnen zu befürchten sind. Oberirdisches Fremdwasser ist abzufangen, am sichersten durch Randgräben.

Das Oberflächenwasser in kleinen Geländemulden kann, wenn die Entwässerung durch Gräben schwierig ist, durch Schlucker oder Rigolen abgeleitet werden. Es ist ratsam, einen Dränschacht anzuordnen.

Dränwasser darf nur dann ins Grundwasser infiltriert werden, wenn dauerhaft ein ausreichend tiefer Grundwasserspiegel sichergestellt ist. Auch darf es zu keiner schädlichen Verunreinigung des Grundwassers kommen. Daher sollte die Versickerung nur über ein ausreichend dimensioniertes Infiltrations-Feuchtgebiet erfolgen.

Abwasser darf in Rohrdränungen nicht eingeleitet werden.

6.3 Dränabteilungen

Die Grenzen der Dränabteilungen werden allgemein durch örtliche Wasserscheiden, Verkehrswege und die Lage des Vorfluters bestimmt.

Es sind möglichst parallel laufende Sauger anzuordnen.

Die Größe der Dränabteilungen wird durch die größte lichte Weite der Sammler begrenzt.

ANMERKUNG Große Dränabteilungen haben gegenüber kleinen den Vorteil einer geringeren Anzahl der Ausmündungen in einem Drängebiet. Bei Abflussstörungen im Sammler können allerdings größere Flächen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Ausmündungen der Dränabteilungen sollten wegen der Gefahr des Rückstaus möglichst nicht unmittelbar oberhalb von Brücken, Durchlässen und Wehren und auch nicht an solchen Stellen vorgesehen werden, die durch Uferabbruch oder Verlandung gefährdet sind. Die Sohle der Ausmündung sollte über dem mittleren Wasserstand des Vorfluters in der Wachstumszeit, aber mindestens 0,2 m über seiner Sohle, liegen. Abweichungen sind zu begründen.

6.4 Sammler

6.4.1 Abflussspenden

Die Abflussspenden für die Bemessung der Anlage müssen aufgrund der örtlichen klimatischen und hydrologischen Verhältnisse bestimmt werden.

Bild 1 enthält eine Übersichtskarte für Deutschland mit den zu erwartenden Abflussspenden. Sie dient lediglich als Übersicht und darf nicht zur Bestimmung der Abflussspende vor Ort herangezogen werden.

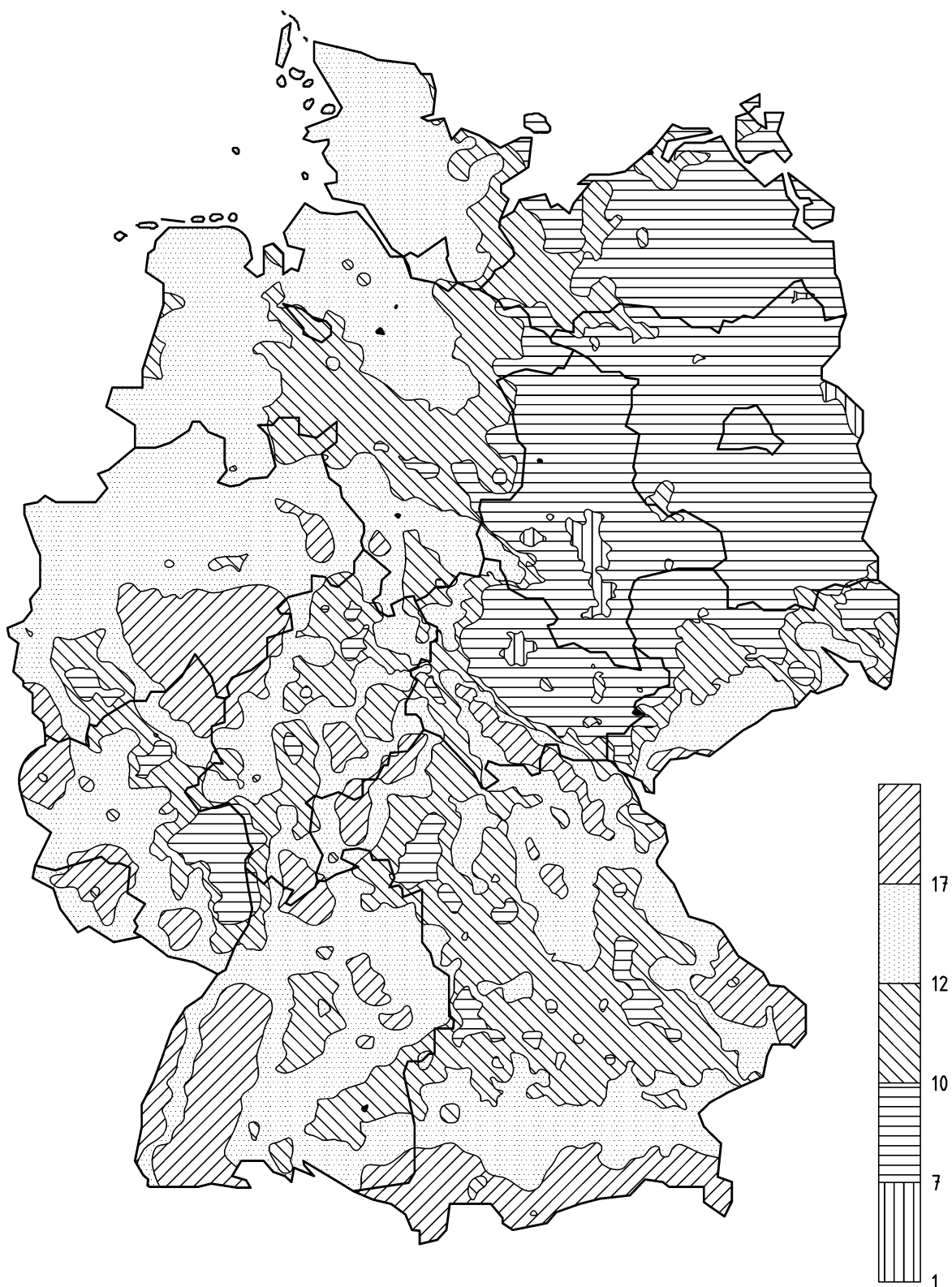


Bild 1 — Übersicht über Abflusspenden in Deutschland in Millimeter je Tag (mm/d) errechnet aus Niederschlagsdaten von 4 788 Stationen

6.4.2 Berechnung der Dränrohrnennweite

Die Dränrohrnennweiten (siehe DIN 1185-2) werden über die Fließgeschwindigkeiten nach der Formel von Prandtl-Colebrook berechnet (Gleichung (1)):