



Planfeststellungsunterlagen

Umgestaltung des Bahnknotens Stuttgart

Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart - Augsburg
Bereich Stuttgart - Wendlingen mit Flughafenanbindung

Abschnitt 1.5

Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt

Bau-km -4.0 -90.3 bis -0.4 -42.0 und -4.8 -64.4 bis -0.4 -42.0

Anlagen

Anlage 4

IB Horlacher v. 21.08.2014; Auszug DIN-Regenwasserberechnung

Nur zur Information

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
Räpplenstraße 17
70191 Stuttgart

im Auftrag der



Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Ort	Dachflächen bzw. Flächen nach 14.7		Grundstücksflächen					
	Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 5$ min		Regendauer $D = 10$ min		Regendauer $D = 15$ min	
	Bemessung	Notentwässerung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung	Bemessung	Überflutungsprüfung
	$r_{(5,5)}$	$r_{(5,100)}$	$r_{(5,2)}$	$r_{(5,30)}$	$r_{(10,2)}$	$r_{(10,30)}$	$r_{(15,2)}$	$r_{(15,30)}$
	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$	$l/(s \cdot ha)$
Passau	348	633	261	518	198	369	162	296
Pforzheim	323	602	238	490	181	345	149	277
Pirmasens	345	636	256	519	193	368	157	295
Regensburg	303	570	222	463	167	323	137	257
Rosenheim	452	853	330	692	245	470	199	369
Rostock	230	388	182	325	145	248	122	207
Rüsselsheim	285	533	209	433	163	315	137	257
Saarbrücken	260	462	199	381	158	289	133	241
Schweinfurt	299	534	228	440	179	333	149	277
Schwerin	286	496	222	411	175	313	146	260
Siegen	302	568	221	461	173	336	145	275
Speyer	336	639	244	518	186	365	153	293
Stuttgart	446	858	320	693	235	468	190	366
Trier	310	564	232	462	177	325	146	260
Ulm	316	563	240	464	180	326	146	260
Villingen-Schwenningen	371	668	281	549	210	391	170	314
Willingen/Upland	349	677	249	546	190	385	156	310
Wittenberge	260	459	200	379	153	275	125	223
Würzburg	314	569	236	467	178	339	145	275
Zwickau	361	671	267	546	202	389	165	312

14.7 Entwässerung von Flächen unterhalb der Rückstauenebene

14.7.1 Allgemeines

Nach 5:3 ist grundsätzlich zu prüfen, in welchem Maße Regenwasser über Versickerungsanlagen (siehe DWA-A 138) abgeleitet werden kann. Das gilt auch für Flächen unterhalb der Rückstauenebene. Regenwasser von diesen Flächen, das keiner Versickerung oder Einleitung in ein oberirdisches Gewässer mehr zugeführt werden kann, ist mittels Abwasserhebeanlagen rückstaufrei der öffentlichen Kanalisation zuzuführen. Vom Kanalnetzbetreiber erteilte Einleitungsbegrenzungen sind zu beachten und gegebenenfalls entsprechende Rückhalteeinrichtungen (Rückhaltebecken) herzustellen. Die Rückhalteeinrichtungen müssen, sofern aus ihnen nicht über eine festgelegte Pumpenleistung die begrenzte Einleitungsmenge in die Kanalisation rückstaufrei eingeleitet wird, mit ihrer Beckenoberkante über der örtlich festgelegten Rückstauenebene liegen. Rückhalteeinrichtungen dürfen nicht durch Flutung aus der Kanalisation im Rückstaufall das ermittelte Rückhaltevolumen für die Ableitung des Regenwassers vom Grundstück schmälern.

Sollen kleine Flächen (etwa 5 m²) nach 13.1.3 über Rückstauverschlüsse nach DIN EN 13564-1 entwässert werden, muss ein Nachweis darüber geführt werden, dass es zu keiner Überflutung kommt, solange der Rückstauverschluss geschlossen ist. Die Überflutungsprüfung ist mit mindestens dem 100-jährigen Regenereignis in 5 Minuten ($r_{(5,100)}$) durchzuführen. Für den Überflutungsnachweis ist die Berücksichtigung eines Abflussbeiwertes, C , unzulässig.

14.6 Mischwasserleitungen

14.7 Entwässerung von Flächen unterhalb der Rückstauenebene

14.7.1 Allgemeines

Bei der Gebäudeplanung sollte immer darauf geachtet werden, dass die Geländeneigung vom Gebäude weg gerichtet ist und nicht umgekehrt. Da das Niederschlagswasser immer dem natürlichen Gefälle folgt, sollte dieses nicht in das Gebäude führen. So sind auch Vertiefungen vor Kellerfenster, Eingängen und Fenstern von Souterrainwohnungen bezüglich der Niederschlagswasserableitung besonders zu betrachten.

Handelt es sich um schützenswerte Räume oder Flächen auf denen gefährliche Güter oder andere vor Überflutung zu schützende Sachen lagern, ist die Anlage zur Regenwasserbeseitigung für das 100 jährige Regenereignis $r_{(5,100)}$ zu bemessen.

Die Regenwasserableitung sollte in der Rangfolge

- Versickerung,
- Einleitung in ein oberirdisches Gewässer und wenn beides nicht möglich ist
- in den öffentlichen Misch- bzw. Regenwasserkanal

erfolgen.

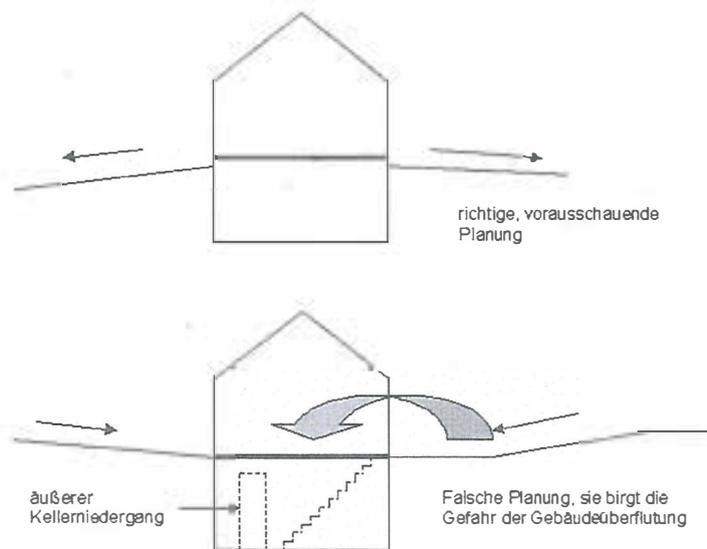


Bild 14-93 Vermeidung von Gebäudeüberflutungen durch entsprechende Architektur und Landschaftsplanung

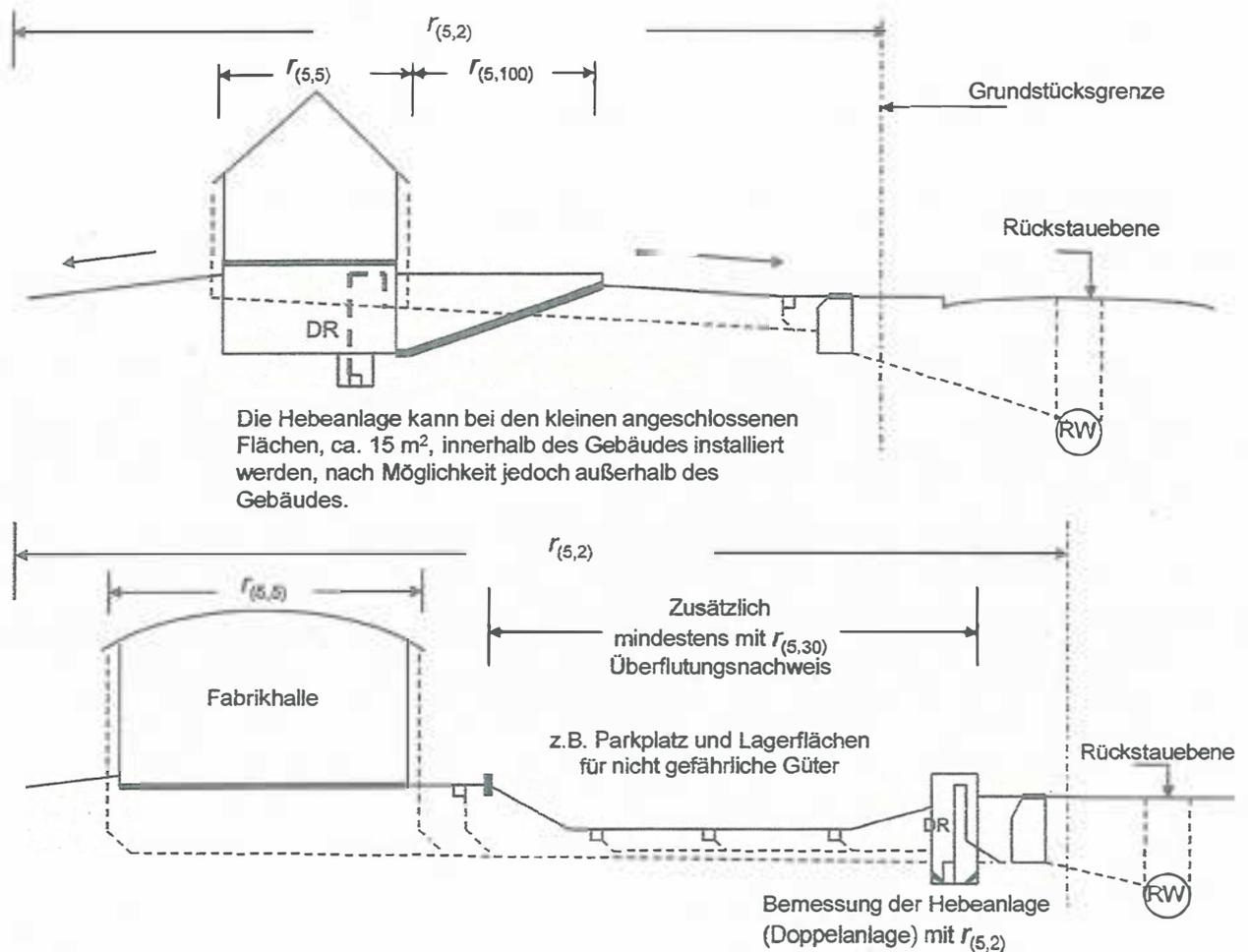


Bild 14-94
Berechnungsregeln für unterhalb der Rückstauenebene anfallendes Regenwasser

Flächen unterhalb der Rückstauenebene sind möglichst klein zu halten.

Für Flächen unterhalb der Rückstauenebene der öffentlichen Abwasseranlage oder eines anderen Vorfluters ist der Nachweis gegen Überflutung mindestens mit der örtlichen 15-Minuten-Regenspende, die einmal in 30 Jahren ($r_{(15,30)}$) auftreten kann, zu führen. Damit wird ein vergleichbarer Überflutungsnachweis verlangt, wie bei der Gefällekanalisation, wenn der Regen $r_{(5,2)}$ für das gesamte Grundstück nicht jederzeit abgenommen werden kann.

Das Niederschlagswasser von den hier genannten „kleine Flächen (etwa 5 m²)“ kann zur Versickerung gebracht werden, wenn die Bodenverhältnisse dieses erlauben. Ebenso sollte vorzugsweise das gesamte auf dem Grundstück anfallende Niederschlagswasser einer Versickerung zugeführt werden. Für kleine Einzugsflächen soll jedoch die Möglichkeit gestattet bleiben, diese

Flächen auch ohne Abwasserhebeanlage an die Entwässerungsanlage anzuschließen. Da aber gerade z.B. im Starkregenfall mit dem Verschluss der Rückstaueneinrichtung gerechnet werden muss, ist die Speicherung des Niederschlagswassers für die Zeitdauer, während der die Rückstaueneinrichtung verschlossen ist, vom Planer nachzuweisen.

Beispiel:

Nach den statistischen Regenreihen von Hamburg beträgt die Niederschlagshöhe für den Bemessungsregen $r_{(5,100)} = 15,1$ mm. Bei einer 5 m² großen Einzugsfläche sind das 0,075 m³, d.h. 75 l Regenwasser, das zurückgehalten werden muss. Öffnet der Rückstauverschluss z.B. erst nach 1 Std., so heißt das für den gleichen Regen $r_{(60,100)} = 42$ mm Niederschlagshöhe und damit eine Rückhaltung von 0,210 m³, d.h. 210 l. Bei einer ebenen Fläche von 1 m² vor der Kellertür ergibt sich hieraus z.B. eine Schwelle von 21 cm.

Da niemand voraussagen kann, wann ein möglicher Rückstau abschwilt, so dass der Rückstauverschluss öffnet, ist das Risiko groß, wenn sich im Keller Einrichtungen befinden, die zu keinem Zeitpunkt einem Überflutungsrisiko ausgesetzt werden dürfen. Es bleibt dann nur die Wahl einer Hebeanlage. Wegen des Verzichtes auf Grundleitungen unterhalb von Gebäuden (siehe Abschnitt

6.1.1) wird zunehmend der im freien Gefälle an die Kanalisation angeschlossene Bodenablauf an Bedeutung verlieren und stattdessen das Regenwasser einer Hebeanlage zugeführt oder versickert werden. In keinem Fall dürfen die „kleinen Flächen“ an den Schmutzwasserkanal angeschlossen werden.

14.7.2 Abwasserhebeanlagen

Abwasserhebeanlagen, die Flächen unterhalb der Rückstauenebene entwässern, die bei einer Überflutung Gebäude oder andere Sachwerte gefährden können, sind unter Berücksichtigung von DIN EN 12056-4 so zu bemessen, dass bei Auftreten eines Jahrhundertregenereignisses $r_{(5,100)}$ keine Schäden auftreten können. Zu diesen Flächen zählen z. B. Hauseingänge, Kellereingänge, Garageneinfahrten und Innenhöfe.

Für große Flächen unterhalb der Rückstauenebene, die Gebäude oder Sachwerte nicht gefährden, ist ein Überflutungsnachweis mit dem mindestens 30-jährigen Regenereignis in 5 Minuten ($r_{(5,30)}$) zu führen. In diesen Fällen ist die Abwasserhebeanlage mindestens für den Fünfminutenregen, der einmal in 2 Jahren ($r_{(5,2)}$) auftreten kann, zu bemessen.

Hebeanlagen für Regenwasser müssen DIN EN 12050-1 für nass aufgestellte Anlagen, jedoch ohne Fäkali-enzerteilung bzw. DIN EN 12050-2 entsprechen und verwendet werden. Die Anlagen sind als Doppelhebeanlagen auszuführen (siehe auch 13.3).

Bei der Bemessung der Rückhalteeinrichtungen und der Hebeanlage ist die vom Kanalnetzbetreiber zugelassene Einleitungsmenge zu berücksichtigen.

14.7.2 Abwasserhebeanlagen

Die Bemessung von Abwasserhebeanlagen nach DIN EN 12050-1 bis -3 und Planungsregeln für die Installation sind im Kommentar zu DIN EN 12056-4 Abschnitt 4 behandelt.

Abwasserhebeanlagen mit Fäkali-enzerteilung dürfen nicht für die Förderung von Regenwasser eingesetzt werden, da die mit Schneidwerken ausgestatteten Pumpen für die Förderung von abrasiven Feststoffen (z. B. Sand), die immer in der Flächenentwässerung enthalten sein können,

grundsätzlich nicht geeignet sind. Dies ergibt aus Erfahrungen und dem Entwurf der z. Z. novellierten Produktnorm EN 12050-1.

In Fällen, wo der Zufluss zur Hebeanlage während des normalen Betriebs nicht unterbrochen werden darf, muss die Hebeanlage mit einer Reserve-Fördereinrichtung (Doppelhebeanlage) ausgerüstet werden, die sich wenn nötig selbsttätig einschaltet, um die gleiche Leistungsfähigkeit wie im Auslegungspunkt der Hebeanlage sicherzustellen.

14.8 Freispiegelleitungen mit angeschlossenen Abwasserhebeanlagen

Der Pumpenförderstrom Q_p ist grundsätzlich bei der Bemessung von Sammel- und Grundleitungen in vollem Umfang zu berücksichtigen, soweit sich aus DIN EN 12056-4:2001-01, 5.4 bei Anschluss mehrerer Abwasserhebeanlagen für Schmutzwasser an eine Freispiegelleitung keine Abminderung für die Bemessung dieser Leitungen ergibt. Kann auf Grund der Nutzungsgegebenheiten damit gerechnet werden, dass sich Schmutzwasserabflüsse aus Abwasserhebeanlagen nur sehr selten überlagern, ist für die Bemessung der Freispiegelleitung als Bemessungsgröße die Gesamtförderleistung, Q_p , aus der Abwasserhebeanlage mit der größten Förderleistung zu 100 % und die der zweiten Hebeanlage mit 40 % zu ermitteln, alle weiteren Hebeanlagen können jedoch in Fließrichtung mit maximal 10 % in Ansatz gebracht werden. Dieses kann z. B. bei Grundstücken mit Klosettanlagen in Kellern von Reihenhäusern, die über eine außerhalb des Gebäudes verlegte gemeinsame Grundleitung an die öffentliche Kanalisation angeschlossen sind, zutreffen.

Bei Regenwasserleitungen ist der Pumpenförderstrom Q_{pr} bei Anschluss an Regen- oder Mischwasserleitungen zu 100 % dem Regenwasserabfluss Q_r hinzuzuzählen.

Planungsbüro Bernd Horlacher

Von: Frank.Penndorf@deutschebahn.com
Gesendet: Donnerstag, 10. April 2014 12:04
An: horlacher@p-g-h.com
Betreff: Entwässerungsmassen Regenwasser
Anlagen: Regenabfluss Mittnachtstraße.pdf

Wichtigkeit: Hoch

Kennzeichnung: Zur Nachverfolgung
Kennzeichnungsstatus: Gekennzeichnet

Sehr geehrter Herr Herr Horlacher,

wie bereits mehrfach von Ihnen abgefordert, in der Anlage die überschlägige Festlegung des Regenabflusses, der am Südende der Hst. Mittnachtstraße in den Kanal der Rosensteinstraße gepumpt werden muss.

Für die Fahrstuhlunterfahrt ist nur ein Pumpensumpf von 30*30*30cm vorgesehen. Somit liegt hier keinen Bedarf vor, der rechnerisch betrachtet werden muss.

1 Anhang

(Siehe angehängte Datei: Regenabfluss Mittnachtstraße.pdf)

Mit freundlichen Grüßen

Frank Penndorf
Projektingenieur
PFA 1.5 (I.GP(4))

DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH
Räpplenstraße 17, 70191 Stuttgart
Tel. 0711-93319-463, intern 97779--463, Fax 0711-93319-495

Der DB-Konzern im Internet >> <http://www.deutschebahn.com>

Sitz der Gesellschaft: Stuttgart
Registergericht: Stuttgart, HRB 745715
USt-IdNr.: DE 290377510
Geschäftsführer: Manfred Leger (Vorsitzender), Harald Klein, Stefan Penn, Peter Sturm

Anmerkung:

*Anfang der Angaben nicht möglich.
Angaben werden für die weitere
Planung als Grundlage herangezogen*

Heizung
Lüftung
Sanitär
Elektro

PLANUNGSBÜRO
GEBÄUDETECHNIK
HORLACHER

Von-Behring-Straße 1
76297 Stutensee-Blankenloch
Telefon 0 72 44 / 74 11-30
Telefax 0 72 44 / 74 11 35

10.4.2014

**Hydraulische Berechnungen der Abflussmengen
 aus den Bauwerken in offener Bauweise**

1. Bemessungsgrundlagen

Häufigkeit für Bemessungsregen nach RAS-Ew (Ausgabe 2005)
 Entwässerung von Rohrleitungen

1 x im Jahr $n = 1$

maßgebende Regendauer für flache Einzugsgebiete nach RAS-Ew

$T = 15 \text{ min}$

Spitzenabflussbeiwerte nach RAS-Ew
 Gleisbereich, Schotteroberbau

0,7

Versiegelte Flächen (Annahme auf der sicheren Seite)

1,0

Bemessungsregen nach KOSTRA (Rasterfeld 28/84 Stuttgart)

$R_{15,1} = 138,9 \text{ l/(s*ha)}$

Berücksichtigung eines Toleranzzuschlags für Planungszwecke

bei $0,5a \leq T \leq 5a \pm 10\%$

Maßgebenden Regenspende:

$R_{15,1} = 152,8 \text{ l/(s*ha)}$

Heizung
 Lüftung
 Sanitär
 Elektro

PLANUNGSBÜRO
GEBÄUDETECHNIK
HORLACHER

Von-Behring-Straße 1
 76297 Stutensee-Blinkenmoos
 Telefon 0 72 44 / 74 11-0
 Telefax 0 72 44 / 74 11 33

10.4.2011

**Hydraulische Berechnungen der Abflussmengen
 aus den Bauwerken in offener Bauweise**

2. Ermittlung der Einleitung in die Kanalisation der Rosensteinstraße

* mit
858 l/s/h

2.1 Abflussermittlung Trog Rosensteinstraße

Literleistung

Stat. Anfang	Stat. Ende	Länge	Breite	Fläche	Spitzenabfluss- beiwert	reduzierte Fläche	Abfluss mit r _{15,1}
		[m]	[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s]
-1,8-86	-2,0-97	211		1650,7	0,7	1155,49	17,65
				252,3	1,0	252,3	3,85
				257,7	1,0	257,7	3,94

99,44 l/s
27,64 l/s
22,20 l/s

2.2 Abflussermittlung Trog Mitternachtstraße

Stat. Anfang	Stat. Ende	Länge	Breite	Fläche	Spitzenabfluss- beiwert	reduzierte Fläche	Abfluss mit r _{15,1}
		[m]	[m]	[m ²]		[m ²]	[l/s]
-1,5-29	-1,7-91	262		2846,2	1,0	2846,2	43,49
				956,2	0,7	669,34	10,23
				977,6	0,7	684,32	10,46

244,20 l/s
57,42 l/s
58,70 l/s
360,34 l/s

Heizung
 Lüftung
 Sanitär
 Elektro

PLANUNGSBÜRO
GEBÄUDETECHNIK
HORLACHER

Von-Behring-Str. 24 1
 76297 Stutensee-Blatteneck
 Telefon 0 72 44 / 74 11-30
 Telefax 0 72 44 / 74 11-27

Gesamtsumme Ablauf über Regenwasserpumpe und Druckleitung DN 250

89,62 l/s

10.4.2014

