

INNOVATIV
BERATEND

Ingenieurbüro Fritz Spieth
Beratende Ingenieure GmbH



Stadt Leinfelden-Echterdingen Stadtteil Musberg

Bebauungsplanverfahren „Bunsenstraße 7-9“ Stadt Leinfelden-Echterdingen Musberg

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Erläuterungsbericht und fachtechnische Berechnung vom 05.06.2025

Auftraggeber

Strenger Holding GmbH
z.Hd. Frau Hanna Giebler
Karlstraße 8/1
71638 Ludwigsburg

Planung

Ingenieurbüro Fritz Spieth
Beratende Ingenieure GmbH
Fritz-Müller-Straße 143
73730 Esslingen
Tel. 0711 931858-0
info@ib-spieth.de

Projektleiter:
Klaus Lenz
Durchwahl -16

Bearbeiter:
Klaus Lenz

Aufgestellt:

Esslingen, den 05.06.2025

Geschäfts-
führer:

Bearbeiter:

i.V. Klaus Lenz

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES	3
1.1	Situation / Aufgabenstellung	3
2	GRUNDLAGEN	4
2.1	Vorhandene Grundlagen	4
2.2	Literatur	4
3	ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS	5
3.1	Allgemein	5
3.2	Berechnungsgrundlagen	6
3.2.1	Bemessungsregen	6
3.2.2	Einzugsgebietsflächen	7
3.2.3	Drosselwassermenge	9
3.3	Überflutungsnachweis	9
4	ERGEBNIS ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS	10
	ANLAGEN	12

1 ALLGEMEINES

1.1 Situation / Aufgabenstellung

Das Ingenieurbüro Fritz Spieth wurde mit der Durchführung eines Überflutungsnachweises für das Plangebiet des Bebauungsplanes „Bunsenstraße 7-9“ im Stadtteil Musberg, beauftragt. Das ehemalige Gewerbegebiet zwischen den Stadtteilen Musberg und Leinfeldern soll in ein Wohngebiet umgewandelt werden. Hierzu wurde durch das Architekturbüro Baumschlager-Eberle aus Lustenau und des Landschaftsarchitekten Hannes Höhr aus Stuttgart ein städtebaulicher Entwurf erarbeitet, welcher als Grundlage für den Überflutungsnachweis herangezogen wird.

Gemäß DIN 1986-100 ist für das zu beplanende Grundstück ein Überflutungsnachweis für ein 30-jährliches Niederschlagsereignis durchzuführen. Es ist dabei nachzuweisen, dass im Starkregenfall die anfallende Niederschlagswassermenge schadlos auf dem Grundstück zurückgehalten werden kann und es keine Beeinträchtigung der Nachbargrundstücke durch das im Starkregenfall ggf. oberflächlich abfließende Niederschlagswasser erfolgt. Hierbei kann auf dem Grundstück kurzzeitig Wasser auch an der Oberfläche aufgestaut werden. Dabei ist darauf zu achten, dass ein Eindringen des aufgestauten, zurückgehaltenen Niederschlagswassers in Gebäuden oder die Schädigung von Bauwerken zu vermeiden ist.

Die Rückhaltung der Niederschlagswassermengen ist innerhalb des Grundstücks zum Beispiel über Retentionseinrichtungen (z.B. Rigolen, einstaubare Freiflächen, Mulden, Hochborde oder Speicherungen unter Retentions-/Gründächern) sicher zu stellen. Das Niederschlagswasser soll dann gedrosselt in die öffentliche Vorflut (MW-Kanal) eingeleitet werden.

Als maximale Drosselwassermenge zur Ableitung in den MW-Kanal werden in Anlehnung der Einleitvorgaben des Landratsamtes Esslingen, in den nahe gelegenen Weilerwaldgraben, ebenfalls 3 l/(s*ha) angesetzt. Daher wird auf die in DIN 1986-100 angegebene Überflutungsnachweisformel mit Berücksichtigung der vorgegebenen Drosselwassermenge (Gleichung 22) zurückgegriffen.

Bei Gleichung 22 wird das im Starkregenfall erforderliche Rückhaltevolumen, bei gedrosselter Einleitung, anhand der Differenz zwischen dem 30-jährlichen Regen (auf nicht reduzierter Fläche) und dem konstant angenommenen gedrosselten Abfluss (Drosselabfluss) ermittelt.

Das maßgebende Rückhaltevolumen ergibt sich anhand des Maximalwertes der Nachweise nach DIN 1986-100 Gl.22 mit Drosselabfluss von 3 l/(s*ha) oder dem vom LRA Esslingen geforderten Mindestrückhaltevolumen, für den Überflutungsnachweis, bezogen auf die abflusswirksame Fläche des Bestandes von 30 l/m^2 (Bestandsflächen bleiben unverändert) bzw. von 50 l/m^2 im Neubau (Flächen werden neu beplant). Die größeren ermittelten Rückhaltevolumen, Nachweis mit Gl.22 oder den Vorgaben des LRA Esslingen (von 50 l/m^2 (Neubau) oder 30 l/m^2 (Bestand) der abflusswirksamen Fläche) sind zu realisieren.

Da die Einzugsgebietsflächen des beplanten Baugrundstücks zu weniger als 70% aus überbauten, schadlos überflutbaren Freihofflächen besteht, ist die Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100 für die Regenreihe mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 30 Jahren untersucht worden

Zur Erkundung des anstehenden Bodens, sowie der Versickerungsfähigkeit, wurden 2022 und 2024 durch das Büro „Dr. Haag“ ein Baugrundgutachten und Versickerungsversuche durchgeführt. Dabei wurden anstehende Böden mit einem kf-Wert von $1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ detektiert. Somit kommen gem. geologischen Gutachten die anstehenden Schichten für eine Versickerung von Oberflächenwasser in Betracht.

Im Zuge des Überflutungsnachweises werden Möglichkeiten wie die aus dem Überflutungsnachweis ermittelten Rückhaltevolumina auf dem Grundstück zurückgehalten werden können, aufgezeigt.

2 GRUNDLAGEN

2.1 Vorhandene Grundlagen

- [1] Städtebaulicher Entwurf Architekturbüro Baumschlager-Eberle aus Lustenau, Stand 30.04.2025
- [2] Lageplan Freiflächenplanung, Landschaftsarchitekt Hannes Höhr aus Stuttgart, Stand 06.05.2025
- [3] Geologisches-Gutachten des Büro „Dr. Haag“ und Versickerungsversuche aus 2022 und 2024.
- [4] Digitales Geländemodell Bestand, LUBW-UDO Kartendienst, Stand 20.01.2025
- [5] Bestandsleitungen Gas-, Stromleitungen, Netze BW, Stand 22.01.2025
- [6] Bestandsleitungen Wasser-, Mischwasser-, Regenwasser-, Schmutzwasserleitung, Bachverdolung und Breitbandtrasse, Stadtwerke Leinfelden-Echterdingen Stand 24.01.2025
- [7] Bestandsleitungen Telekommunikationsleitungen, Telekom, Stand 27.01.2025
- [8] Vorgaben zu Retentionsvolumen, LRA Esslingen, Stand 24.04.2025

2.2 Literatur

- [9] Einschlägige Vorschriften DWA und DIN 1986-100
- [10] Niederschlagshöhen- und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020, Deutscher Wetterdienst

3 ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

3.1 Allgemein

Das zu untersuchende Baufeld besitzt eine Gesamtfläche von ca. 4.375 m² und ist mit offenen Wegeverbindungen durchgängig gestaltet. Das Baufeld wird süd-östlich durch die Bunsenstraße, westlich und nördlich durch Bestandsbebauung umschlossen.

Somit ist der Überflutungsnachweis für ein Regenereignis mit Wiederkehrzeit von 30 Jahren (rD,30) zu untersuchen und das im Betrachtungsfall erforderliche Rückhaltevolumen auf dem geplanten Grundstück zu ermitteln. Das maßgebende Rückhaltevolumen ergibt sich anhand des Maximalwertes der Nachweise nach DIN 1986-100 Gl.22 mit Drosselabfluss von 3 l/(s*ha) oder dem vom LRA Esslingen geforderten Mindestrückhaltevolumen bezogen auf die abflusswirksame Fläche des Bestandes von 30 l/m² (Bestandsflächen bleiben unverändert) bzw. von 50 l/m² im Neubau (Flächen werden neu geplant).

Im Zuge der B-Planentwicklung zur Umgestaltung des Baufeldes erfolgt ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 zur Erhebung des erforderlichen Rückhaltevolumens und einer geregelten Ableitung des im Starkregenfalls anfallenden oberflächlich abfließenden Niederschlagswasser in den bestehenden Mischwasserkanal in der Bunsenstraße.

Es werden Möglichkeiten des klimaresilienten Umganges mit dem anfallenden Niederschlagswasser mit angeführt, wie zum Beispiel Rückhaltung in Retentionsdächer, oder Zwischenspeicherung und Versickerung über ins Gelände eingefügte flache Versickerungs- und Retentionsmulden betrachtet.

Bei Gleichung 22 wird das Rückhaltevolumen, bei gedrosselter Einleitung, anhand der Differenz zwischen dem 30-jährlichen Regen (auf nicht reduzierter Fläche) und dem konstant angenommenen gedrosselten Abfluss (Drosselabfluss) ermittelt. Gemäß Abstimmungen mit dem Landratsamt Esslingen zur klimaresilienten Stadtentwicklung und der hydraulischen Entlastung des öffentlichen MW-Kanals in der Bunsenstraße wird der maximale Drosselwasserabfluss von 3 l/(s*ha) angesetzt und dies über die Gleichung 22 bei der Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens berücksichtigt.

Da die Einzugsgebietsflächen des geplanten Baugrundstücks zu weniger als 70% aus überbauten, schadlos überflutbaren Freihofflächen besteht, ist die Überflutungsprüfung nach DIN 1986-100 für die Regenreihe mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von 1-mal in 30 Jahren untersucht worden.

Die Rückhaltung der ermittelten erforderlichen Rückhaltevolumen ist innerhalb des Grundstücks zum Beispiel über Retentionseinrichtungen (z.B. Rigolen, einstaubare Freiflächen, Mulden, Retentionsdächer) sicher zu stellen.

Im Geologischen Gutachten des Büros „Dr. Haag“ wurden 2022 und 2024 ein Baugrundgutachten und Versickerungsversuche durchgeführt. Dabei wurde auf dem Grundstück eine Versickerungsfähigkeit von 1*10⁻⁵ m/s ausgewiesen. Dies entspricht einem mittlerem Versickerungsfähigen Boden (schwach Tonig, schluffiger Sand), welcher für die Betrachtung der Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers im Starkregenfall in Frage kommt.

Die Anordnung einer für Bewässerungszwecke verwendeten Zisterne ist gemäß den Regularien (DIN, DWA) nicht bei der Bemessung als Rückhaltevolumen mitzuverwenden. Da nicht gewährleistet werden kann, dass im Starkregenfall das Zisternenvolumen für die Einspeicherung des Starkregens zur Verfügung steht. Die Anordnung einer Zisterne auf dem Grundstück für Bewässerungszwecke ist dennoch, unter der Betrachtung der immer wahrscheinlicher auftretenden Trockenphasen (Klimawandel), zu empfehlen.

3.2 Berechnungsgrundlagen

3.2.1 Bemessungsregen

Für den Überflutungsnachweis des Baufeldes und die damit erforderlichen ermittelten Rückhaltevolumina, wird der Bemessungsniederschlag gemäß KOSTRA DWD 2020, Spalte 131, Zeile 191 Leinfelden-Echterdingen (BW) und die in der DIN EN 752 vorgegebenen Bemessungsjährlichkeiten bzw. -Niederschlagsdauerstufen zugrunde gelegt.

Die Festlegung der Berechnungsregenspenden und Dach- und Grundstücksflächen erfolgt gemäß:

- Lageplan Städtebaulicher Entwurf „Bunsenstraße 7-9“, Architekturbüro Baumschlager-Eberle aus Lustenau, Stand 30.04.2025
- Freiflächenplan des Landschaftsarchitekten Hannes Höhr aus Stuttgart für die Bunsenstraße 7-9, Stand 06.05.2025
- Digitales Geländemodell Höhenlinien, LUBW-UDO Kartendienst, Stand 20.01.2025
- DIN 1986-100:2016-12 und den Werten aus KOSTRA-DWD 2020
- Abstimmungen mit Landratsamt Esslingen zu Drosselwassermengen und Schaffung von erforderlichen Rückhaltevolumen für das Niederschlagswasser im Starkregenfall/Überflutungsnachweis.

3.2.2 Einzugsgebietsflächen

Die Zusammenstellung der Einzugsgebietsflächen des Bauvorhabens „Bunsenstraße 7-9“ und die abflusswirksame Fläche wurde anhand der Einzugsgebietsfläche mit dem jeweiligen Abflussbeiwert nach DIN 1986 und des Städtebaulichen Entwurfs siehe Abbildung 1 erfasst.



Abbildung 1: Ausschnitt aus Freiflächenplan „Bunsenstraße 7-9, Landschaftsarchitekten Hannes Höhr aus Stuttgart, Stand 06.05.2025

Es ist vorgesehen die Bebauung mit teilweise extensiv begrünten Flachdachflächen zu errichten. Dabei kann auf den Dachflächen eine Speicherschicht unterhalb der begrünten Substratschicht/

Nutzfläche errichtet werden, welche über Ablaufdrosseln zur Schaffung von Rückhaltevolumen für das Niederschlagswasser und der verzögerten Ableitung im Starkregenfall beitragen können.

Für die Ermittlung der Abflussbeiwerten wird die Tabelle 9 der DIN1986 herangezogen und ist in der Anlage 3 im Detail dargestellt. Die Flächenanteile gliedern sich wie folgt auf:

Einzugsgebiete Flächenanteile Überflutungsnachweis:

Freiflächen: Grundstücksfläche gesamt: 4.375m²
Feuerwehruzufahrt (Schotterrasen) = 397m²
TG-Zufahrt (asphaltiert) = 113m²
Gemeinschafts/-hof/-platz, Zuwegung, Rückwärtiger Platz (Sickerpflaster) = 830m²
Stellplätze 5 Stk = 66m²
Trafo-Standort = 6m²
Grünfläche Rasen/Stauden/Privatgrün (Rasen) = 1.298m²

HAUS A Gebäudefläche gesamt: 975,5m²
Gründach extensiv mit Speicherschicht (h=5cm) = 554m²
Kies = 94m²
Balkon = 17m²
Fenster/Ausstieg = 1,5m²
befestigte Einbauten/Umwehrung = 309m²

HAUS B Gebäudefläche gesamt: 688m²
Gründach extensiv mit Speicherschicht (h=5cm) = 477m²
Kies = 40,5m²
Balkon = 22m²
Fenster/Ausstieg = 1,5m²
befestigte Einbauten/Umwehrung = 147m²

Die Flächenermittlung stellt sich zusammengefasst folgendermaßen dar:

Art der Fläche	Teilfläche A [m ²]	c _m	A _{u,m} [m ²]
Flachdach	498	0,90	448
Flachdach mit Kiesschüttung	135	0,80	108
Extensiv begrünte Dachfläche	1.031	0,20	206
Betonfläche (Trafostation)	6	0,90	5
Tiefgaragenzufahrt Asphalt	113	1,00	113
Sickerpflaster/Hofflächen/Wege	830	0,25	208
Parkplätze Rasengittersteine	66	0,20	13
Feuerwehruzufahrt Schotterrasen, Rasengittersteine	397	0,10	40
Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten	1.298	0,10	130
Summe Gesamtfläche	4.374	0,29	1.268

3.2.3 Drosselwassermenge

Es wird die im Bemessungsfall vorgegebene Drosselwassermenge, gem. LRA Esslingen, in die öffentliche Vorflut (MW-Kanal) für den Überflutungsnachweis, von 3 l/(s*ha) für das Grundstück verwendet und in den Überflutungsnachweisen mittels der Gleichung 22, aus der DIN1986-100 berücksichtigt.

3.3 Überflutungsnachweis

Gemäß Din 1986-100 ist für den Fall der Begrenzung der RW-Ableitung, die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens unter Berücksichtigung des DWA-A 117 und des max. Drosselabflusses mit dem „vereinfachten Verfahren“ nach Gleichung 22 durchzuführen.

Der maßgebende Drosselwasserabfluss Q_{Dr} ergibt sich anhand der angenommenen maximalen Einleitmenge in die öffentliche MW-Kanalisation von 3l/(s*ha) und der Einzugsgebietsfläche des geplanten Bauvorhabens

$$Q_{Dr} = 3 \text{ [l/s*ha]} * 0,4375 \approx 1,3 \text{ l/s}$$

Die Berechnungsregenspenden entsprechen den Werten aus KOSTRA-DWD 2020, Spalte 131, Zeile 191 Leinfelden-Echterdingen (BW) für das 30-jährliche Regenereignis. (siehe Anlage 1).

Gemäß Gleichung 22 der DIN 1986-100 ermittelt sich erforderliche Speichervolumen für das 30-jährliche Regenereignis, wie in Anlage 4 dargestellt, auf

$$V_{RRR,1986-100} = 58,1 \text{ m}^3$$

Dabei wurde für die Berechnung der abflusswirksamen Fläche, ein mittlerer Abflussbeiwert für das Grundstück von $C_m = 0,29$ gemäß Flächenermittlung siehe Anlage 3 angesetzt.

Das maßgebende Rückhaltevolumen ergibt sich anhand des Maximalwertes der Nachweise nach DIN1986-100 Gl.22 mit Drosselabfluss von 3l/(s*ha) oder dem vom LRA Esslingen geforderten Mindestrückhaltevolumen.

Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Landratsamtes Esslingen bezüglich des Rückhalteraaumes für Niederschlagswasser, bezogen auf die abflusswirksame Fläche des Bestandes von 30 l/m² (Bestandsflächen bleiben unverändert) bzw. von 50l/m² im Neubau (Flächen werden neu beplant) ergibt sich ein gefordertes Rückhaltevolumen von

$$V_{RRR,LRA-Neubau} = 50 \text{ [l/m}^2\text{]} * (4.375 \text{ [m}^2\text{]} * 0,29) \approx 63,4 \text{ m}^3$$

Da das vom Landratsamt Esslingen geforderte Rückhaltevolumen für neubebaute Flächen übersteigt das, des Überflutungsnachweises gem. DIN 1986-100 ermittelten Rückhaltevolumen.

Folglich ist im dargelegten Überflutungsnachweis / Entwässerungskonzept **die Realisierung des „größeren Rückhaltevolumens“ von 63,4 m³ berücksichtigt worden.**

4 ERGEBNIS ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Das gemäß Überflutungsnachweis maximal erforderliche Rückhaltevolumen für ein 30-jährliches Starkregenereignis beträgt $V_{RRR,LRA\text{-Neubau}} = \sim 63,4\text{m}^3$ unter der Voraussetzung der Drosselwasserableitung von maximal 1,3 l/s in den MW-Kanal in der Bunsenstraße.

Dieses Rückhaltevolumen ist auf dem geplanten Baufeld z. B. über Mulden, Speicherschichten unter dem Retentions-/Gründachaufbau, Gerinne für die im Starkregenfall anstehenden Niederschlagswässer zu errichten.



Abbildung 2: Entwässerungskonzept, IB-Spieth, Stand 05.06.2025

So können auf den **Retentions-/Gründachflächen** der geplanten Bebauung, mittels $\sim 6\text{cm}$ hohen Retentionsspacern (Kunststoff), unter der Dachfläche/Extensiv Begrünung/PV-Nutzung, bei einem **Einstau von 5cm, ca. 51m^3 zurückgehalten** werden. Die Rückhaltung auf den Dachflächen und die verzögerte Ableitung der Niederschlagswässer, ist dabei über die Anordnung von voreingestellten Dachablaufdrosseln ($q_{Dr\text{HausA}}=0,17\text{ l/s}$, $q_{Dr\text{HausB}}=0,14\text{ l/s}$) an den Dachentwässerungspunkten technisch realisierbar.

Des Weiteren sind Rückhalteulden zur Umsetzung des **noch zu errichtenden restlichen Rückhaltevolumen von $\sim 12,4\text{m}^3$ geplant**. Die maximale Einstauhöhe in den geplanten Rückhalteulden ist mit 30cm vorgesehen, um zusätzliche Einfriedungen zu vermeiden.

Als Drosselabfluss aus den Rückhaltemulden 1 + 2 werden 0,8 l/s angesetzt. Die Einhaltung des Drosselabflusses kann z.B. über einen Muldenüberlaufschacht mit integrierter Drosseleinrichtung realisiert werden, welcher an den MW-Kanal anschließt.

Die Rückhaltemulde 1, mit 15m² Fläche und ca. 4,5m³ Rückhaltevolumen könnte im Bereich entlang der Bunsenstraße angeordnet werden. Ebenso wäre die Rückhaltemulde 2, mit 9,7m² und ca. 2,9m³ Rückhaltevolumen vor dem geplanten Haus A denkbar.

Um die anfallenden Niederschlagsmengen im „rückwärtigen Bereich“ erfassen zu können, wird vorgeschlagen dort die Mulde 3, mit 15m² und ca. 4,5m³ herzustellen. Der Drosselabfluss dieser Mulde kann über durch die geplante Tiefgarage an den MW-Kanalanschluss abgeführt werden.

Für die südlich von Haus B anfallenden Niederschlagsmengen wird vorgeschlagen die Rückhaltemulde 4, mit 3,5m² und ca. 1,0m³ zu realisieren. Der Drosselabfluss dieser Mulde kann ebenfalls, wie bei Mulde 3 über die Tiefgaragenentwässerung an den MW-Kanal realisiert werden.

Zusätzlich zur erforderlichen Retention im Starkregenfall können auf dem Baufeld Zisternen für die Bewässerung der Grünflächen vorgesehen werden. Hierbei können die geschaffenen Volumina jedoch nicht für die im Starkregenfall vorzuhaltenden Volumen, gem. DIN 1986-100, berücksichtigt werden.

ANLAGEN

Nr.	Beschreibung
1	Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020
2	Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100
3	Ermittlung abflusswirksamer Flächen nach DIN 1986
4	Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 mit Drosselabfluss

ANLAGE 1: NIEDERSCHLAGSHÖHEN UND- SPENDEN NACH KOSTRA-DWD 2020



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 131, Zeile 191 INDEX_RC : 191131
 Ortsname : Leinfelden-Echterdingen (BW)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,0	7,5	8,4	9,5	11,2	13,0	14,1	15,6	17,7
10 min	8,7	10,7	12,0	13,7	16,1	18,6	20,2	22,4	25,4
15 min	10,3	12,8	14,3	16,3	19,2	22,1	24,1	26,6	30,3
20 min	11,5	14,3	16,0	18,2	21,4	24,7	26,9	29,7	33,8
30 min	13,2	16,4	18,4	20,9	24,6	28,4	30,9	34,2	38,9
45 min	15,0	18,6	20,8	23,7	27,9	32,3	35,1	38,8	44,1
60 min	16,3	20,2	22,6	25,8	30,4	35,1	38,1	42,2	48,0
90 min	18,3	22,6	25,3	28,8	33,9	39,2	42,6	47,1	53,6
2 h	19,7	24,4	27,3	31,1	36,6	42,2	46,0	50,8	57,8
3 h	21,8	27,0	30,2	34,5	40,5	46,8	50,9	56,3	64,0
4 h	23,4	29,0	32,5	37,0	43,5	50,3	54,7	60,5	68,8
6 h	25,8	32,0	35,8	40,8	48,0	55,5	60,3	66,7	75,9
9 h	28,5	35,3	39,5	45,0	52,9	61,1	66,5	73,5	83,6
12 h	30,5	37,7	42,2	48,2	56,7	65,4	71,2	78,7	89,5
18 h	33,5	41,5	46,5	53,0	62,3	72,0	78,3	86,6	98,5
24 h	35,9	44,4	49,7	56,7	66,7	77,0	83,8	92,6	105,3
48 h	42,2	52,2	58,5	66,6	78,4	90,6	98,5	108,9	123,9
72 h	46,4	57,4	64,2	73,2	86,2	99,5	108,3	119,7	136,1
4 d	49,6	61,4	68,7	78,3	92,1	106,4	115,7	128,0	145,5
5 d	52,2	64,6	72,3	82,5	97,0	112,1	121,9	134,8	153,3
6 d	54,5	67,4	75,5	86,0	101,2	116,9	127,2	140,6	159,9
7 d	56,4	69,9	78,2	89,2	104,9	121,2	131,8	145,7	165,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 131, Zeile 191 INDEX_RC : 191131
 Ortsname : Leinfelden-Echterdingen (BW)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	200,0	250,0	280,0	316,7	373,3	433,3	470,0	520,0	590,0
10 min	145,0	178,3	200,0	228,3	268,3	310,0	336,7	373,3	423,3
15 min	114,4	142,2	158,9	181,1	213,3	245,6	267,8	295,6	336,7
20 min	95,8	119,2	133,3	151,7	178,3	205,8	224,2	247,5	281,7
30 min	73,3	91,1	102,2	116,1	136,7	157,8	171,7	190,0	216,1
45 min	55,6	68,9	77,0	87,8	103,3	119,6	130,0	143,7	163,3
60 min	45,3	56,1	62,8	71,7	84,4	97,5	105,8	117,2	133,3
90 min	33,9	41,9	46,9	53,3	62,8	72,6	78,9	87,2	99,3
2 h	27,4	33,9	37,9	43,2	50,8	58,6	63,9	70,6	80,3
3 h	20,2	25,0	28,0	31,9	37,5	43,3	47,1	52,1	59,3
4 h	16,3	20,1	22,6	25,7	30,2	34,9	38,0	42,0	47,8
6 h	11,9	14,8	16,6	18,9	22,2	25,7	27,9	30,9	35,1
9 h	8,8	10,9	12,2	13,9	16,3	18,9	20,5	22,7	25,8
12 h	7,1	8,7	9,8	11,2	13,1	15,1	16,5	18,2	20,7
18 h	5,2	6,4	7,2	8,2	9,6	11,1	12,1	13,4	15,2
24 h	4,2	5,1	5,8	6,6	7,7	8,9	9,7	10,7	12,2
48 h	2,4	3,0	3,4	3,9	4,5	5,2	5,7	6,3	7,2
72 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,2	4,6	5,3
4 d	1,4	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,3	3,7	4,2
5 d	1,2	1,5	1,7	1,9	2,2	2,6	2,8	3,1	3,5
6 d	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,7	3,1
7 d	0,9	1,2	1,3	1,5	1,7	2,0	2,2	2,4	2,7

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 131, Zeile 191 INDEX_RC : 191131
 Ortsname : Leinfelden-Echterdingen (BW)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	13	13	13	13	13	13	13	13
10 min	12	13	13	14	15	15	16	16	17
15 min	14	15	16	17	18	18	19	19	20
20 min	15	17	18	19	19	20	20	21	21
30 min	17	19	20	20	21	22	22	23	23
45 min	18	20	21	22	23	23	24	24	25
60 min	19	20	21	22	23	24	24	25	25
90 min	19	20	21	22	23	24	24	25	25
2 h	18	20	21	22	23	24	24	25	25
3 h	18	20	20	21	22	23	23	24	24
4 h	17	19	20	21	22	23	23	23	24
6 h	17	18	19	20	21	22	22	22	23
9 h	16	17	18	19	20	21	21	22	22
12 h	15	17	18	18	19	20	20	21	21
18 h	15	16	17	18	18	19	20	20	20
24 h	14	16	16	17	18	19	19	19	20
48 h	14	15	16	16	17	18	18	18	19
72 h	14	15	15	16	17	17	17	18	18
4 d	15	15	15	16	16	17	17	18	18
5 d	15	15	16	16	17	17	17	18	18
6 d	15	16	16	16	17	17	17	18	18
7 d	16	16	16	16	17	17	17	18	18

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

ANLAGE 2: BERECHNUNGSREGENSPENDEN FÜR DACH- UND GRUNDSTÜCKSFLÄCHEN NACH
DIN 1986-100



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 131, Zeile 191 INDEX_RC : 191131
 Ortsname : Leinfelden-Echterdingen (BW)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 316,7 \text{ l / (s · ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 590,0 \text{ l / (s · ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 250,0 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 470,0 \text{ l / (s · ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 178,3 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 336,7 \text{ l / (s · ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 142,2 \text{ l / (s · ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 267,8 \text{ l / (s · ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	250,0	178,3	142,2
	UC [±%]	13	13	15
5 a	rN [l / (s · ha)]	316,7	-	-
	UC [±%]	13	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	470,0	336,7	267,8
	UC [±%]	13	16	19
100 a	rN [l / (s · ha)]	590,0	-	-
	UC [±%]	13	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leinfelden-Echterdingen Musberg
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	131
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	191
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{(D,T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	2	30	100
5	250,0	470,0	590,0
10	178,3	336,7	423,3
15	142,2	267,8	336,7
20	119,2	224,2	281,7
30	91,1	171,7	216,1
45	68,9	130,0	163,3
60	56,1	105,8	133,3
90	41,9	78,9	99,3
120	33,9	63,9	80,3
180	25,0	47,1	59,3
240	20,1	38,0	47,8
360	14,8	27,9	35,1
540	10,9	20,5	25,8
720	8,7	16,5	20,7
1080	6,4	12,1	15,2
1440	5,1	9,7	12,2
2880	3,0	5,7	7,2
4320	2,2	4,2	5,3

Regenspenden für Überflutungsnachweis

	T = 30 a	T = 100 a
Regenspende D = 5 min [l/(s*ha)]	486,7	613,3
Regenspende D = 10 min [l/(s*ha)]	346,7	435
Regenspende D = 15 min [l/(s*ha)]	273,3	343,3

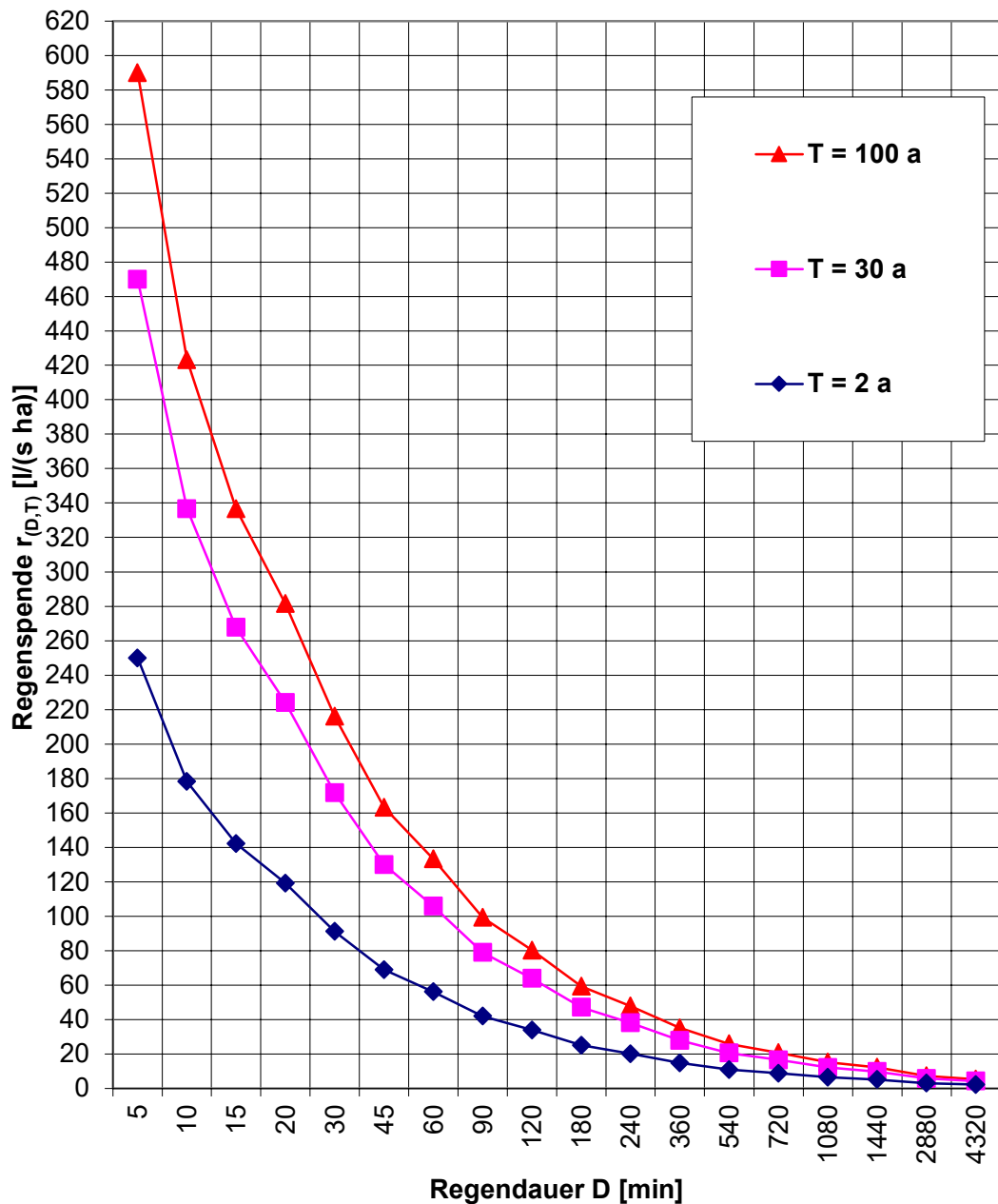
Hinweis:



Örtliche Regendaten

Datenherkunft / Niederschlagsstation	Leinfelden-Echterdingen Musberg
Spalten-Nr. KOSTRA-DWD	131
Zeilen-Nr. KOSTRA-DWD	191
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2020

Regenspendenlinien



Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0750

ANLAGE 3: ERMITTLUNG ABFLUSSWIRKSAMER FLÄCHEN NACH DIN 1986

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
1 Wasserundurchlässige Flächen						
Dachflächen						
	Schrägdach: Metall, Glas, Schiefer, Faserzement		1,00	0,90		
	Schrägdach: Ziegel, Abdichtungsbahnen		1,00	0,80		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Metall, Glas, Faserzement		1,00	0,90		
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Abdichtungsbahnen	498	1,00	0,90	498	448
	Flachdach mit Neigung bis 3° oder etwa 5 %: Kiesschüttung	135	0,80	0,80	108	108
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung (> 5°)		0,70	0,40		
	begrünte Dachflächen: Intensivbegrünung, ab 30 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,20	0,10		
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)	1.031	0,40	0,20	412	206
	begrünte Dachflächen: Extensivbegrünung, unter 10 cm Aufbaudicke (≤ 5°)		0,50	0,30		
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonflächen	6	1,00	0,90	6	5
	Schwarzdecken (Asphalt)		1,00	0,90		
	befestigte Flächen mit Fugendichtung, z. B. Pflaster mit Fugenverguss		1,00	0,80		
Rampen						
	Neigung zum Gebäude, unabhängig von der Neigung und der Befestigungsart	113	1,00	1,00	113	113
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
Verkehrsflächen (Straßen, Plätze, Zufahrten, Wege)						
	Betonsteinpflaster, in Sand oder Schlacke verlegt, Flächen mit Platten		0,90	0,70		
	Pflasterflächen, mit Fugenanteil > 15 % z. B. 10 cm × 10 cm und kleiner, fester Kiesbelag		0,70	0,60		
	wassergebundene Flächen		0,90	0,70		
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen z. B. Kinderspielplätze		0,30	0,20		
	Verbundsteine mit Sickerfugen, Sicker- / Drainsteine	830	0,40	0,25	332	208
	Rasengittersteine (mit häufigen Verkehrsbelastungen z. B. Parkplatz)	66	0,40	0,20	26	13
	Rasengittersteine (ohne häufige Verkehrsbelastungen z. B. Feuerwehruzufahrt)	397	0,20	0,10	79	40

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0750

**Ermittlung der befestigten (A_{Dach} und A_{FaG}) und
abflusswirksamen Flächen (A_u) nach DIN 1986-100**

Nr.	Art der Befestigung mit Abflussbeiwerten C nach DIN 1986 Tabelle 9	Teil- fläche A [m ²]	C _s [-]	C _m [-]	A _{u,s} für Bem. [m ²]	A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]
2 Teildurchlässige und schwach ableitende Flächen						
	Sportflächen mit Dränung					
	Kunststoff-Flächen, Kunststoffrasen		0,60	0,50		
	Tennenflächen		0,30	0,20		
	Rasenflächen		0,20	0,10		
3 Parkanlagen, Rasenflächen, Gärten						
	flaches Gelände	1.298	0,20	0,10	260	130
	steiles Gelände		0,30	0,20		

Ergebnisgrößen	
Summe Fläche A _{ges} [m ²]	4374
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _s [-]	0,42
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _m [-]	0,29
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,s} [m ²]	1834
Summe der abflusswirksamen Flächen A _{u,m} für V _{rrr} [m ²]	1268
Summe Gebäudedachfläche A _{Dach} [m ²]	1664
resultierender Spitzenabflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{s,Dach} [-]	0,61
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Gebäudedachflächen C _{m,Dach} [-]	0,46
Summe der Flächen außerhalb von Gebäuden A _{FaG} [m ²]	2710
resultierender Spitzenabflussbeiwert C _{s,FaG} [-]	0,30
resultierender mittlerer Abflussbeiwert C _{m,FaG} [-]	0,19
Anteil der Dachfläche A _{Dach} /A _{ges} [%]	38,0

Bemerkungen:

Berechnungsprogramm GRUNDSTÜCK.XLS 1.4.1 © 2023 - Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22, 30167 Hannover, Tel.: 0511-97193-0, Fax: 0511-97193-77

Lizenznummer: GRD0750

ANLAGE 4: ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS NACH DIN 1986-100 MIT DROSSELABFLUSS

Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

25086 Starkregennachweis
Stadt Leinfelden-Echterdingen Stadtteil Musberg
Bebauungsplanverfahren "Nördlich der Bunsenstrasse", Bunsenstr. 7-9

Auftraggeber:

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1
71638 Ludwigsburg

Eingabe:

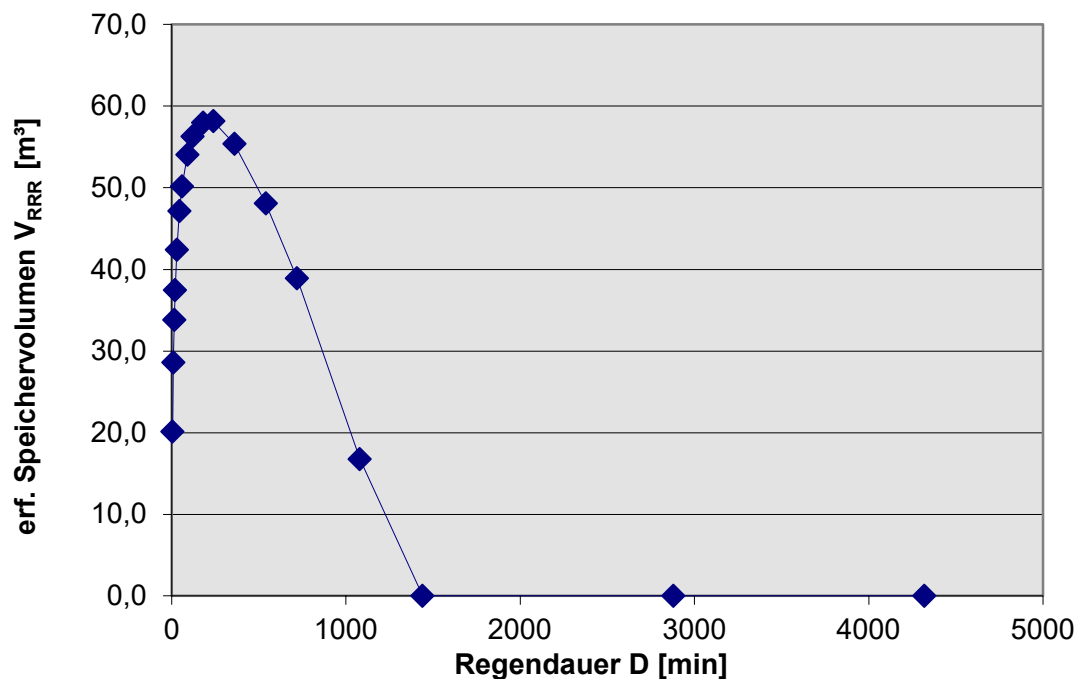
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	4.374
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	0,29
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	1.268
Drosselabfluss des Rückhalterums	Q_{Dr}	l/s	1,31
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	30
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	38,0
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	58,1
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	58,1

Berechnungsergebnisse



Bemessung Regenrückhalteraum nach DWA-A117 und nach DIN 1986-100 mit Gleichung 22

Projekt:

25086 Starkregennachweis
Stadt Leinfelden-Echterdingen Stadtteil Musberg
Bebauungsplanverfahren "Nördlich der Bunsenstraße", Bunsenstr. 7-9

Auftraggeber:

Strenger Holding GmbH
Karlstraße 8/1
71638 Ludwigsburg

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{(D,T)}$ [l/(s*ha)]
5	470,0
10	336,7
15	267,8
20	224,2
30	171,7
45	130,0
60	105,8
90	78,9
120	63,9
180	47,1
240	38,0
360	27,9
540	20,5
720	16,5
1080	12,1
1440	9,7
2880	5,7
4320	4,2

Berechnung:

V_{RRR} [m³]
20,1
28,6
33,8
37,4
42,4
47,1
50,1
54,0
56,3
57,9
58,1
55,4
48,1
38,9
16,8
0,0
0,0
0,0

Bemerkungen:

Drosselabfluss von 3 l/(s*ha) in öffentliche MW-Kanalisation
Oder Rückhaltevolumen 50 l/m² neuer befestigter Fläche (1.268m²) = **63,4m³**
Oder Rückhaltevolumen 30 l/m² bestehender befestigter Fläche
gemäß Vorgaben LRA Esslingen April 2025

Einstau auf Dachflächen mit 5cm höhe = 51,0m³
Einstau in Versickerungsmulden (tmax=0,30m) = 12,4m³--> 41m² Sickerfläche



Einzugsgebiete Flächenanteile Überflutungsnachweis:

Freiflächen: Grundstücksfläche gesamt: 4.375m²
Feuerverkehrsfahrt (Schotterrasen) = 397m²
TG-Zufahrt (asphaltiert) = 113m²
Gemeinschafts-/hof-platz, Zuwegung, Rückwärtiger Platz (Sickerpflaster) = 830m²
Stellplätze 5 Stk = 66m²
Traflo-Standort = 6m²
Grünfläche Rasen/Stauden/Privatgrün (Rasen) = 1.298m²

HAUS A Gebäudefläche gesamt: 975.5m²
Gründach extensiv mit Speicherschicht (h=5cm) = 554m²
Kies = 94m²
Balkon = 17m²
Fenster/Ausstieg = 1,5m²
befestigte Einbauten/Umwehrung = 309m²

HAUS B Gebäudefläche gesamt: 688m²
Gründach extensiv mit Speicherschicht (h=5cm) = 477m²
Kies = 40,5m²
Balkon = 22m²
Fenster/Ausstieg = 1,5m²
befestigte Einbauten/Umwehrung = 147m²

Erforderliches Rückhaltevolumen Gesamt, gemäß Überflutungsnachweis und Vorgaben LRA Esslingen
VRRRLRA,art. = 63,4m³

LEGENDE		
BESTAND	PLANUNG	BEZEICHNUNG
		Schmutz-/Mischwasserleitung
		Regenwasserleitung
		Wasserleitung
		Wasserleitung Hausanschluss
		Gastleitung Versorgung
		Gastleitung Hausanschluss
		Stromkabel Niederspannung
		Stromkabel Mittelspannung
		Stromkabel Beleuchtung
		Stromkabel außer Betrieb
		Stromkabel Freileitung
		Fremdkabel unbekannt (nachrichtlich)
		FWV Fremdleitung/Fremdkabel unbekannt (nachrichtlich)
		Postkabel (nachrichtlich)
		Telekommunikationskabel
		Kabelbrosse Breitband
		Rückhalteulden
		Gründach
		Leuchtenstandort
		Strassenablauf

best. Leitungen:
Bestandsleitungen - und Kabel wurden aus den Plänen der jeweiligen Träger übernommen.
Vor Baubeginn ist durch den AN die genaue Lage der Trassen zu erheben mit den vorgelegten Unterlagen zu prüfen und in der Örtlichkeit einzumessen und zu kennzeichnen.

Sollhöhen mit Anschluss an den Bestand sind vor Ausführungsbeginn örtlich zu prüfen.

Grundlagen		
Inhalt	Vorfasser, erstellt	Eingang
Bestand		
Automatisiertes Liegenschaftskataster (ALK)	Datenlizenz Deutschland, Datengruppe: LGL, www.lgi-bw.de, Version 2.0	Download, 04.03.2025
Vermessung	Hls Ingenieure GmbH	23.10.2024
Stromleitung	Netze BW	22.01.2025
Gastleitung	Netze BW	22.01.2025
Wasserleitung	Stadtwerke Leinfelden-Echterdingen	24.01.2025
Mischwasserleitung	Stadtwerke Leinfelden-Echterdingen	24.01.2025
Breitbandtrasse	Stadtwerke Leinfelden-Echterdingen	24.01.2025
Telekommunikation	Telekom	27.01.2025
Planung		
Gebäude und Freianlagen	Hör Landschaftsarchitektur	16.05.2025

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

e					
d					
c					
b					
a					
Index	Änderung	Datum	Ges.	Gepr.	
Projekt					
Stad Leinfelden-Echterdingen, Stadtteil Musberg					
Überflutungsnachweis "Bunsenstrasse 7-10"					
Planbezeichnung					
Lageplan					
Entwässerung					
Auftraggeber					
Strenger Holding GmbH					
Karlstraße 8/1					
71636 Ludwigsburg					
Planverfasser					
Ingenieurbüro Fritz Spieth					
Beratende Ingenieure GmbH					
Fritz-Möller-Straße 143 73730 Esslingen Tel +49 (0)711 931850-0 www.fritz-spieth.de					
INNOVATIV BERATEND					
SPiETH					
Fritz-Möller-Straße 143 73730 Esslingen Tel +49 (0)711 931850-0 www.fritz-spieth.de					
Blattgröße: 0.550 m x 0.594 m = 0.564 m²					