

Regenwasserbewirtschaftungskonzept

Im Bereich Bebauungsplan
„B 163 - Guttschänke Weyer –VEP“
Mainz
auf den Flurstücken 17/19, 17/22 und 17/23
in der Gemarkung Bretzenheim, Flur 13
(sowie öffentliche Straßenparzellen ohne Betrachtung)

5.Änderung

Endfassung Stand 14.09.2018

LandschaftsArchitekt Dipl.Ing. Harald Heims
Büro für Grünplanung
Kronenstrasse 15 - 55126 Mainz-Finthen
Tel : 06131 - 470000 - Fax : 06131 – 470020
e-Mail: info@heims.biz

1. Einleitung

In der Gemarkung Mainz-Bretzenheim soll auf den Flurstücken 17/19, 17/22 und 17/23, Flur 13 eine landwirtschaftliche Gutsschänke betrieben werden. Zuvor befand sich auf diesem Grundstück alleinig der landwirtschaftliche Betrieb Lothar Weyer mit entsprechenden Wirtschafts- und Bürogebäuden, Lagerflächen und Parkplätzen, sowie dem Wohnhaus der Familie. Dazu wird eine Straußwirtschaft betrieben.

Das Vorhaben befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten. Der Flurabstand zum Grundwasser beträgt knapp 16 m unter GOK. Die Fließrichtung des Grundwassers ist nach Nordosten gerichtet (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz).

Betrachtet wird nur der Bereich des Privatgrundstückes Lothar Weyer. Auf dem Grundstück befinden sich zwei private Zisternen, die je 40m³ Wasser fassen. Diese werden regelmäßig vollständig durch den landwirtschaftlichen Betrieb geleert. Das aufgefangene Wasser sei nach Auskunft von Herr Weyer sowieso nicht ausreichend, um den Bedarf der Landwirtschaft zu decken, so dass in erheblicher Menge Wasser zugekauft werden muss.

Eine Brauchwassernutzung für Toilettenspülung o.ä. gibt es nicht.

Eine teilweise direkte Versickerung des unbelasteten Regenwassers mittels breitflächigen Mulden auf dem Grundstück ist aufgrund der flächenmäßigen Ausnutzung nicht sinnvoll möglich, weswegen andere Lösungsansätze gesucht werden müssen. Das Regenwasser soll in den Zisternen gesammelt und der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt werden. Spitzenabflüsse sollen in einem ständig zur Verfügung stehenden Zisternenvolumen von 36 m³ gepuffert und anschließend über Rigolen versickert werden. Neue Parkplatzflächen werden mit einem Kunststoffgittersystem TTE der Hübner Lee GmbH & Co.KG versehen, die eine Minimierung der Tragschichten bei maximalem Erhalt der Bodenfunktionen gewährleistet.

Von der unteren Wasserbehörde wurde die Forderung erhoben, für das Gelände ein Regenwasser-Bewirtschaftungskonzept zu erarbeiten.

Gesetzliche Grundlagen

Gemäß § 55 (2) Wasserhaushaltsgesetz soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegen stehen.

Zum Zwecke der Nutzung können auch Zisternen verwendet werden.

Darüber hinaus soll unverschmutztes Niederschlagswasser breitflächig oder über flach angelegte Versickerungsmulden auf dem Grundstück unter Ausnutzung der belebten Bodenschicht zur Erhaltung und Anreicherung des Grundwasserstandes dem Grundwasser zugeführt werden (sofern sinnvoll realisierbar).

2. Beschreibung des Vorhabens

Die derzeitige Situation des Privatgrundstückes stellt sich wie folgt dar:

Es handelt sich um die Flächen und Bestandsgebäude (Halle) eines landwirtschaftlichen Betriebs mit Straußwirtschaft sowie ein Wohnhaus. Die Sattel- und Pultdächer sind nicht begrünt.

Das Gelände fällt mit ca. 1,5% von Süd nach Nord. Die Grundstücksfläche beträgt 4.292 m².

Es werden Änderungen wie folgt durchgeführt:

- großflächige Entsiegelung von befestigten Flächen
- Neuanlage von versickerungsaktiven Parkplatzflächen und deren Zufahrten, mit einem Kunststoffgitter-System TTE
- Neubau von Fahr- und Wegeflächen, Belag im wesentlichen versickerungsaktiv aus Splittfugenpflaster

Gemäß Angaben des Eigentümers wird das Oberflächenwasser von den Gebäuden, Hallendächern und der Hoffläche derzeit in zwei Zisternen von je ca. 40 cbm Volumen geleitet. Ein Notüberlauf ist nicht bekannt. Wasser wird vom landwirtschaftlichen Betrieb regelmäßig vollständig aus der Zisterne entnommen.

Untergeordnete Wegeflächen versickern seitlich in die Grünflächen.

Flächen für eine geplante Wasserrückhaltung und breitflächige Versickerung stehen auf dem eigenen Gelände nicht zur Verfügung. Die nördlich der Halle befindliche schmale Freifläche befindet sich zu nahe an der Halle mit der Gefahr der Durchfeuchtung des Bauwerks.

Es werden nach dem Zisternensystem Rohr-Rigolen nachgeschaltet, die eine Versickerung von Spitzenabflüssen ermöglichen.

Berechnung der vorhandenen Pufferkapazitäten

An Puffer stehen derzeit folgende Kapazitäten zur Verfügung:

- 2 Zisternen mit je 40 cbm Inhalt = 80 cbm Gesamt

Insgesamt ist derzeit ein Volumen von 80 cbm zur Aufnahme von Regenwasser bei leeren Speichern vorhanden.

Geplant ist eine weitere Zisterne im südlichen Grundstücksbereich von ebenfalls 40 cbm, zur Aufnahme des Regenwassers der zusätzlichen befestigten Flächen der neuen Parkplätze, sowie eine weitere 20 cbm-Zisterne im Grünbereich nördliche der Halle.

Vorgesehene Veränderungen:

Auf dem Grundstück sollen 2 weitere Zisternen mit einem Gesamtvolumen von 60 cbm eingebaut werden.

Näheres ist nach der Genehmigung des Bauantrages mit der unteren Wasserbehörde, der oberen Wasserbehörde und dem Entwässerungsbetrieb einvernehmlich abzustimmen. Es ist durch einen Fachplaner ein entsprechender Nachtrag zur vorliegenden Entwässerungsgenehmigung zu stellen. Dabei soll dann auch das tatsächliche Volumen der Zisternen glaubhaft und nachvollziehbar dargestellt werden.

Vom geplanten Gesamtvolumen der Zisternen von dann 140 cbm sollen 36 cbm (siehe Berechnung Pkt.3) ständig für ein Regenereignis verfügbar sein (Lage siehe auch Freiflächenplan 14-07_04-01c).

Dafür soll ein sich selbst absenkender Überlauf am Ausfluss des Wasserbeckens installiert werden. Das System des Überlaufes ist so zu dimensionieren, dass das gemäß Berechnung unter Pkt.3 genannte Volumen für ein 10-min-Regenereignis von 36 cbm innerhalb 24 Stunden wieder zur Verfügung steht. Die Absenkung soll durch ein entsprechend dimensioniertes Abflussrohr (als Drossel) in einem Drosselschacht gewährleistet werden. Ein vorgeschalteter Laubfangkorb verhindert bei regelmäßiger Reinigung eine Verstopfung des Abflusses.

Das Wasser aus den Überläufen der Zisternen (Zwangsentleerung) wird durch ein System von Rohrigolen in etwa 1-1,50 m Tiefe auf dem Grundstück im Bereich neuer südlicher Parkplatz, nördlicher Parkplatz und nördlicher Bereich hinter der Halle versickert. Dabei sind die geplanten Baumstandorte zu berücksichtigen. Die Dimensionierung und Darstellung der Lage erfolgt mit Einreichung des Nachtrags zur vorliegenden Entwässerungsgenehmigung durch einen Fachplaner.

Gleiches kann auch durch direkte Entnahme durch den landwirtschaftlichen Betrieb erfolgen.

3. Berechnung der Regenwassermengen

Anzusetzende Regenspenden bei einer:

- mittleren Geländeneigung < 1 % (und Befestigungsgrad ≤ 50 %): Bemessungsregen $r(15,2) = 137 \text{ l/(s*ha)}$; Bemessungsregen $r(15,30) = 257 \text{ l/(s*ha)}$
- mittleren Geländeneigung von 1 % bis 4 %: Bemessungsregen $r(10,2) = 163 \text{ l/(s*ha)}$; Bemessungsregen $r(10,30) = 315 \text{ l/(s*ha)}$
- mittleren Geländeneigung > 4 % (und Befestigungsgrad > 50 %): Bemessungsregen $r(5,2) = 209 \text{ l/(s*ha)}$; Bemessungsregen $r(5,30) = 433 \text{ l/(s*ha)}$

Berechnung des Regenwasserabflusses

Der Regenwasserabfluss wird nach folgender Formel berechnet:

Formel:

$$Q_R = r_{(D;T)} \times C \times A \times 1/10.000 \text{ m}^2/\text{ha}$$

- Q_{RSP} = Regenwasserabfluss in l/s
- C = Abflussbeiwert
 - 1,0 (Dachflächen Schrägdach)
 - 0,9 (Dachflächen sonstige Befestigung)
 - 0,75 (Parkplatz engfugiges Pflaster)
 - 0,40 (Sickerpflaster)
 - 0,5 (intensive Dachbegrünung)
 - 0,25 (Parkplatz Sickerpflaster)
- A = wirksame Niederschlagsfläche in m²

siehe auch DIN EN 12056-3,4.3

$r_{(D;T)}$ = Bemessungsregenspende am Standort

Ausgehend von einer mittleren Geländeneigung von 1 bis 4 Grad, und eines eher unschädlichen Überflutungsrisikos wird der Berechnungsregen für das 2-jährige Ereignis mit $r(10,2) = 163 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt.

| | |
|-----------------------|--|
| Bemessungsregenspende | $r_{(D;T)} = 163 \text{ l/(s*ha)}$ gemäß Angabe Wirtschaftsbetrieb Mainz |
|-----------------------|--|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|----------------|------|------------------|
| Strang | Bezeichnung | Fläche (A) | C | Q_R |
| | | m ² | | l/s |
| 1 | Dachfläche Wohnhaus | 285 | 1,0 | 4,65 |
| 2 | Dachfläche Halle | 981 | 1,0 | 15,99 |
| 3 | Pflasterbelag Hof | 966 | 0,75 | 11,81 |
| 4 | Neue Rasen-Parkplätze Kunststoffgittersystem TTE | 1.047 | 0,20 | 3,41 |
| 5 | Pflasterbelag neu Splittfugen | 162 | 0,40 | 1,06 |
| | Fläche gesamt | 3.441 | | |
| | Regenwasserabfluss: Q_{RSP} | | | 36,92 l/s |

Bei dem gewählten 10 min-Regenereignis würden insgesamt **36.920 l** (37 cbm) Niederschlag auf den versiegelten Flächen entstehen.

Das gesamte Puffersystem bietet bei dem 2-jährigen Regenereignis eine mehr als 4 –fache Sicherheit über ihr Volumen.

Berechnung für das 30-jährige Regenereignis $r(10,30) = 315 \text{ l/(s*ha)}$

| | |
|-----------------------|---|
| Bemessungsregenspende | $r(D;T) = 315 \text{ l (s*ha)}$ gemäß Angabe Wirtschaftsbetrieb Mainz |
|-----------------------|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------|---|----------------|------|------------------|
| Strang | Bezeichnung | Fläche (A) | C | Q _R |
| | | m ² | | l/s |
| 1 | Dachfläche Wohnhaus | 285 | 1,0 | 8,98 |
| 2 | Dachfläche Halle | 981 | 1,0 | 30,90 |
| 3 | Pflasterbelag Hof, Terrasse | 966 | 0,75 | 22,82 |
| 4 | Neue Rasen-Parkplätze Kunststoffgittersystem TTE | 1.047 | 0,20 | 6,60 |
| 5 | Pflasterbelag neu Splittfugen | 162 | 0,40 | 2,04 |
| | Fläche gesamt | 3.441 | | |
| | Regenwasserabfluss: Q_{RSP} | | | 71,34 l/s |

Bei dem gewählten 10 min-Regenereignis würden insgesamt **71.340 l** (71 cbm) Niederschlag auf den versiegelten Flächen entstehen.

Das gesamte Puffersystem bietet bei dem 30-jährigen Regenereignis noch immer eine 2 –fache Sicherheit über ihr Volumen.

Überflutungsnachweis

Für die Differenz der auf der befestigten Fläche des Grundstücks anfallenden Regenwassermenge, V(Rück) in m³ zwischen dem mindestens 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen muss der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstückes erbracht werden. Ist ein außergewöhnliches Maß an Sicherheit erforderlich, ist eine Jährlichkeit des Berechnungsregens größer als 30 Jahre zu wählen. Die unschädliche Überflutung kann auf der Fläche des eigenen Grundstückes, z. B. durch Hochborde oder Mulden, wenn keine Menschen, Tiere oder Sachgüter gefährdet sind, oder über andere Rückhalteräume, wie Rückhaltebecken (Zisternen), erfolgen, soweit die Regenwasserableitung nicht auf andere Weise sichergestellt ist. (Gemäß DIN 1986-100, Abschnitt 14.9.3).

Bei einem 2-jährigen 10-minütigen Ereignis mit 163 l(s*ha) ergibt sich auf dem Gesamtgrundstück von 4.292 m^2 mit 3.441 m^2 gesamter befestigter Fläche (siehe Tabelle oben) eine Gesamtniederschlagsmenge von 36.920 cbm .

Bei einem 30-jährigen 10-minütigen Ereignis mit 315 l(s*ha) ergibt sich auf dem Gesamtgrundstück von 4.292 m^2 mit 3.441 m^2 gesamter befestigter Fläche (siehe Tabelle oben) eine Gesamtniederschlagsmenge von 71.340 cbm .

Die Differenz zwischen den beiden Werten beträgt $71-36 \text{ cbm} = 35 \text{ cbm}$ als auf dem Grundstück bereitzustellendes Rückhaltevolumen.

Die Freifläche auf dem Grundstück beträgt (ohne Gebäude) 3.033 m^2 .

35 cbm = 35.000 Ltr / 3.033 m² Freifläche = 11,54 Ltr /qm = 11,5 mm Höhe des Wasserstandes auf dem Grundstück. Auf den Freiflächen staut sich das Regenwasser 1 cm hoch schadlos an.

4. Zusammenfassung

Das Regenwasser von den Gebäudedächern und der befestigten Hoffläche wird derzeit in zwei Zisternen von je 40 cbm aufgefangen. Auf dem Gelände werden sowohl Entsiegelungen wie auch neue Versiegelungen erfolgen. Die vorhandenen Zisternen werden um zwei weitere Zisternen von insgesamt 60 cbm ergänzt.

Zur Sicherstellung eines ausreichenden Restvolumens für ein Starkregenereignis soll das Gesamtsystem immer mindestens 36 m³ Inhalt zur Verfügung stellen. Ein Notüberlauf in den Schmutzwasserkanal ist gemäß Wirtschaftsbetrieb der Stadt Mainz nicht zulässig. Es wird ein Rigolensystem zur örtlichen Versickerung hergestellt, welches die Absenkung der Rigolen auf das berechnete Restvolumen automatisch erzeugt.

Die Verwertung des Zisternenwassers zur Beregnung der landwirtschaftlichen Flächen kann dabei parallel betrieben werden, bzw. kann die Absenkung insgesamt ersetzen. Nach Auskunft benötigt der landwirtschaftliche Betrieb regelmäßig deutlich mehr Wassermengen als derzeit durch die Zisternen zur Verfügung stehen.

Es wird empfohlen, die beschriebenen Maßnahmen in einem Durchführungsvertrag zu vereinbaren.

Darüber hinaus sind bei der geplanten Nutzung keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Aufgestellt: Mainz, den 28.Januar 2018
Verändert: Mainz, den 14.September 2018



Harald Heins
LandschaftsArchitekt, BDLA