

Anlage 5

Entwässerungskonzept

(Umweltplanung Bullermann Schneble vom Oktober 2020)

**Entwässerungskonzept
Wohngebietsentwicklung „Zellhausen Süd“
in Mainhausen Zellhausen**

- Kurzbericht -

erstellt für

Terramag GmbH
Treuhänder der Gemeinde Mainhausen - Zellhausen
Entwicklung des Wohngebiets "Zellhausen Süd"
Westbahnhofstraße 36
63450 Hanau.

Bearbeitung:

Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH
Havelstraße 7 A
64295 Darmstadt
Tel. 06151/97580 Fax 06151/975830
E-Mail: mail@umweltplanung-gmbh.de

Darmstadt, 28. Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	1
2	Grundlagenermittlung	2
2.1	Lage und städtebauliche Grundlagen	2
2.2	Bestehende Entwässerungsanlagen	2
2.3	Hydrogeologische Randbedingungen	3
2.4	Oberflächengewässer	3
2.5	Wasserschutzgebiete	3
3	Entwässerungskonzept	4
3.1	Schmutzwasser	4
3.2	Regenwasser	4
3.2.1	Grundsätze einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung	4
3.2.2	Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung	5
3.2.3	Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung	6
4	Fazit	8

Abbildungen

Abbildung 1	Lage des Plangebietes	2
-------------	-----------------------	---

1 Veranlassung

Die Terramag GmbH, als Treuhänder der Gemeinde Mainhausen, plant die Erschließung eines neuen Wohngebietes im Ortsteil Zellhausen in Mainhausen. Das Plangebiet liegt im am südlichen Stadtrand in Zellhausen und wurde bisher landwirtschaftlich genutzt.

Das Büro Umweltplanung Bullermann Schneble GmbH wurde von der Terramag GmbH beauftragt ein Entwässerungskonzept im Rahmen der Bauleitplanung zu erarbeiten.

Ein Schwerpunkt der Erschließungsplanung ist hierbei die Konzeption und Umsetzung von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen innerhalb des Plangebietes. Die wesentliche Zielsetzung für das Regenwassersystem ist eine vollständige Bewirtschaftung ohne relevante Ableitung von Restabflüssen in Richtung Bestandskanalisation.

2 Grundlagenermittlung

2.1 Lage und städtebauliche Grundlagen

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umschließt eine Fläche von rund 14,6 Hektar. Das Plangebiet liegt am südlichen Stadtrand im Ortsteil Zellhausen in Mainhausen.

Im Norden grenzt das Plangebiet an bestehende Wohnbebauung an. Im Osten grenzt das Areal an die Babenhäuser Straße (L3065). Im Süden befinden sich weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen und einem Abstand von rund 360 Meter verläuft die Autobahn A3.

Entsprechend dem städtebaulichen Konzept zum Bebauungsplan sind hauptsächlich Flächen als „Allgemeines Wohngebiet“ und Flächen für den „Allgemeinen Bedarf“ vorgesehen.

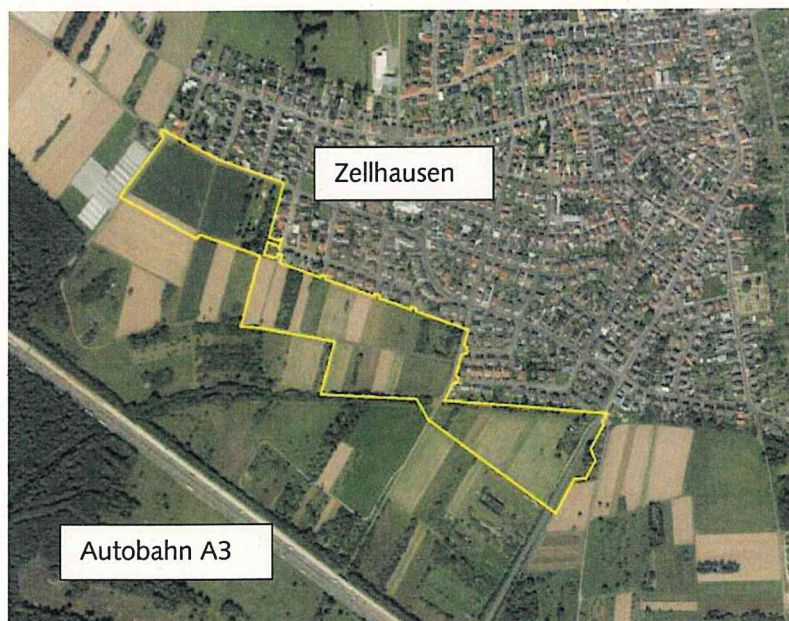


Abbildung 1 Lage des Plangebietes

Das vorhandene Gelände fällt geringfügig von Süd nach Nord von rund 128,7 Meter über NN auf rund 122,2 Meter über NN ab.

2.2 Bestehende Entwässerungsanlagen

In den unmittelbar angrenzenden öffentlichen Straßen wie z.B. der „Friedenstraße“, „Aussiger Straße“ und „Chemnitzer Straße“ sind vorhandene Schmutz- und Regenwassersammler in den Dimensionen DN 200 bis DN 400 verlegt. Durch das Büro Brandt Gerdes Sitzmann Darmstadt wird momentan ein Generalentwässerungsplan erarbeitet. Dieser GEP wird die hydraulischen Kapazitäten der bestehenden Kanalisation aufzeigen.

2.3 Hydrogeologische Randbedingungen

Im Bereich des Plangebietes wurden durch das Büro Geonorm mbH, Gießen bereits Baugrunduntersuchungen durchgeführt. Diese geben eine Übersicht über die geologischen Randbedingungen im Plangebiet. Die Ergebnisse des Büros Geonorm sind in den Berichten vom 29.04.2019 sowie vom 09. Juni 2020 (für die Fläche neben der Babenhäuser Straße) zusammengefasst.

Des Weiteren wird das Büro Geonorm zahlreiche Versickerungsversuche im Schurf und Bohrloch durchführen. Ziel dieser zusätzlichen Untersuchungen ist es, die Durchlässigkeit des Bodens hinsichtlich der Eignung für eine gezielte entwässerungstechnische Versickerung von Niederschlagswasser im Plangebiet zu ermitteln. Die Ergebnisse der Versickerungsversuche liegen bisher nicht vor.

Die bisherigen Bodenuntersuchungen geben aber bereits eine erste Einschätzung zur Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens. Diese Ergebnisse zeigen, dass auf dem Gelände eine Versickerung gemäß dem DWA Arbeitsblatt 138 technisch möglich ist. Als Bemessungsgrundlage ist laut dem Gutachten ein kf-Wert von 1×10^{-4} bis 1×10^{-5} m/s anzusetzen. Zur Verifizierung der bisherigen Ergebnisse werden nun zusätzliche Versickerungsversuche durchgeführt.

Im September 2020 wurden Grundwassermessungen an zwei Grundwassermessstellen des Zweckverbands Trinkwasserversorgung Offenbach durchgeführt. Der Grundwasserstand wurde bei 112,61 m Ü NN festgestellt. Dies entspricht einem mittleren Grundwasserflurabstand von zirka 12,8 Meter.

Gemäß dem DWA Arbeitsblatt 138 sollte die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 Meter betragen. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist ein ausreichender Flurabstand des Grundwassers für die geplanten oberflächennahen Versickerungsanlagen (Mulden, Rigolen) gegeben.

Im Bereich des Areal sind flächendeckend Ablagerungen des Mains mit teils tonigen, schluffigen Bestandteilen mit unterschiedlicher Mächtigkeit vorhanden. Diese Bodenschicht ist ggf. durch Bodenmaterial mit einer besseren Durchlässigkeit zu ersetzen.

2.4 Oberflächengewässer

Das Plangebiet befindet sich zirka 3,5 Kilometer von dem Gewässer Main entfernt. Das Plangebiet liegt außerhalb des Hochwassergefahrenbereiches beziehungsweise Überschwemmungsgebietes des Mains bei einem 100-jährlichen Hochwasserereignis (HQ 100). Der Hochwasserschutz im Plangebiet ist somit gewährleistet.

2.5 Wasserschutzgebiete

Das Plangebiet liegt in keinem Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiet.

3 Entwässerungskonzept

Das Plangebiet soll in einem „qualifizierten“ Trennsystem mit einer getrennten Ableitung von Schmutz- und Regenwasser entwässert werden. Ein Generalentwässerungsplan wird derzeit erarbeitet, damit die hydraulischen Kapazitäten des bestehenden Kanalnetzes geprüft und entsprechende Einleitstellen ermittelt werden können.

3.1 Schmutzwasser

Das gesamte anfallende Schmutzwasser aus dem Plangebiet wird in die öffentlichen Schmutzwassersammler der angrenzenden öffentlichen Kanalisation abgeleitet.

3.2 Regenwasser

3.2.1 Grundsätze einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung

Ziel einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ist einerseits die Minimierung der Niederschlagsabflüsse und andererseits die möglichst naturnahe Wiedereingliederung der unvermeidbaren Niederschlagsabflüsse in den natürlichen Wasserkreislauf. Abflussspitzen sowie Anteile des Oberflächenabflusses sollen dabei zugunsten von Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung auf ein Mindestmaß reduziert werden.

Die Vorteile eines naturnahen Umgangs mit Niederschlagswasser liegen insbesondere in der Förderung der lokalen Grundwasserneubildung, der Verbesserung des Kleinklimas durch erhöhte Verdunstungsraten, einer kostengünstigeren Abwasserentsorgung durch Abflussreduzierung sowie einer Trinkwassereinsparung. Aufgrund der Klimaänderung treten verstärkt längere Trockenperioden auf, in denen die Vegetation, insbesondere Bäume, aufwendig bewässert werden müssen. Im Rahmen der Regenwasserbewirtschaftung sollte deshalb unter anderem Regenwasser gezielt Pflanzflächen und Baumstandorten zugeführt werden.

Angesichts der besonderen Beachtung der wasserwirtschaftlichen, technischen und ökologischen Belange bei der vorgesehenen Neuentwicklung des Projektgebietes, lassen sich die folgenden grundsätzlichen Ziele für ein „nachhaltiges“ Wasserkonzept formulieren:

- a. Reduzierung der Oberflächenbefestigungen
- b. Verwendung von wasserdurchlässigen Oberflächenbefestigungen in Gehwegen und Stellflächen zur Abflussreduzierung
- c. Realisation von Gründächern / Retentions Gründächern zur Erhöhung der Verdunstung und Rückhaltung von Regenwasser
- d. gezielte Zuführung von Regenwasser von befestigten Flächen in Pflanzflächen und zu Baumstandorten

- e. Nutzung von Regenwasser für häusliche und soweit möglich gewerbliche Anwendungen zur Reduzierung des Trinkwasserbedarfs und der Verringerung von Abflussspitzen
- f. Versickerung der Niederschlagsabflüsse, soweit dies schadlos möglich ist, zur Reduzierung der Abflussspitzen und einer Angleichung des Abflussregimes der Siedlungsfläche an die unbebauten Flächen
- g. Reduzierung des Schmutzwasseranfalls durch wassersparende technische Einrichtungen in Haushalten, Büros etc.

Je nach Bewertung der Priorität der einzelnen Ziele ergeben sich unterschiedliche Konzepte mit sich unterscheidenden Anlagenelementen.

3.2.2 Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung

Vor dem Hintergrund der geplanten städtebaulichen Nutzung sowie der hydrogeologischen Randbedingungen werden folgende Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen als grundsätzlich geeignet bewertet und für das Plangebiet als Einzelmaßnahme oder in Kombination vorgeschlagen:

- Reduktion von Oberflächenbefestigungen auf das erforderliche Mindestmaß
- Verwendung von wasserdurchlässigen Befestigungen
- Verdunstung und Rückhalt von anfallenden Regenwassermengen über Dachbegrünung
- Rückhalt und Speicherung von Regenwasser durch Retentionsgründächer
- gezielte Zuführung von Regenwasser von befestigten Flächen in Pflanzflächen und zu Baumstandorten
- Bewirtschaftung von Regenwasser durch Regenwassernutzung
- Versickerung von Regenwasser

3.2.3 Konzept zur Regenwasserbewirtschaftung

Entsprechend den Zielsetzungen gesetzlicher Regelungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem hessischen Wassergesetz (HWG) ist Regenwasser soweit möglich am Entstehungsort auf dem Grundstück zu bewirtschaften und somit die bestehende Kanalisation zu entlasten.

Um eine möglichst vollständige Bewirtschaftung der Niederschlagsabflüsse vor Ort ohne Ableitung in Richtung Bestandskanalisation zu erreichen, soll ein integriertes Gesamtkonzept für ein innovatives, ökologisches, nachhaltiges Regenwasserbewirtschaftungssystem sowohl für die öffentliche Erschließungsflächen als auch für die privaten Bauflächen im Plangebiet vorgesehen werden.

Bei dem erforderlichen Flächenbedarf der Versickerungsanlagen sind zusätzlich zu der berechneten „Netto“-Sickerfläche auch die Nebenflächen wie Bankette, Böschungen, Rückenstützen für Borde etc. zu berücksichtigen, die in der Regel dem Grün-/Versickerungstreifen zugerechnet werden. Weiterhin sind z.B. bei der Auslegung straßenbegleitender Versickerungsanlagen Bereiche wie Kreuzungen, Einfahrten oder Haltestellen zu berücksichtigen, die sich aus der Längsentwicklung des Straßenregelprofils ergeben.

Durch das Büro Geonorm wurde eine Baugrunduntersuchung durchgeführt, die die geologischen Randbedingungen innerhalb des Plangebietes aufzeigt. Versickerungsversuche zur Verifizierung der Bodendurchlässigkeiten werden noch zusätzlich ausgeführt.

Gemäß dem DWA Arbeitsblatt 138 werden die Versickerungsanlagen mit einer Bemessungshäufigkeit von T 5 Jahren dimensioniert.

Für die Ermittlung der Regenmengen werden die Messdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) verwendet.

Regenwasserbewirtschaftung im Bereich der privaten Bauflächen

Zur Regenwasserbewirtschaftung im Bereich der privaten Bauflächen bieten sich unter Berücksichtigung der städtebaulichen Randbedingungen (geplante Bebauungen, Tiefgaragen, etc.) folgende Optionen an:

- Dachbegrünung und/oder Retentionsdach
- wasserdurchlässige Befestigungen
- Regenwassernutzung
- Versickerungsmulden mit 30 cm Oberbodenschicht
- Versickerungsrigole mit Kiesfüllung/Kunststoffblöcke
- Baumrigolen und/oder Tiefbeete mit Kiesfüllung als zusätzliches wasserwirtschaftliches Speicherelement

Aufgrund der hydrogeologischen Erkenntnisse des Baugrundgutachtens, wird vorläufig davon ausgegangen, dass die Niederschlagsabflüsse größtenteils, oder evtl. sogar vollständig in den Freiflächen der Grundstücke versickert werden können.

Regenwasserbewirtschaftung im Bereich der öffentlichen Erschließungsflächen

Im öffentlichen Bereich werden je nach Flächenverfügbarkeit und Straßenquerschnitt Systeme vernetzter Versickerungsanlagen angeordnet.

Es sind folgende Bausteine aus der Regenwasserbewirtschaftung, die für den Straßenraum geeignet sind, möglich:

- Versickerungsmulden mit 30 cm Oberbodenschicht
- Versickerungsrigole mit Kiesfüllung/Kunststoffblöcke bzw. Mulden-Rigolen-Systeme
- Baumrigolen und/oder Tiefbeete mit Kiesfüllung als zusätzliches wasserwirtschaftliches Speicherelement

Aufgrund der hydrogeologischen Erkenntnisse des Baugrundgutachtens, wird vorläufig davon ausgegangen, dass die Niederschlagsabflüsse der öffentlichen Verkehrsflächen größtenteils, oder evtl. sogar vollständig im Bereich der öffentlichen Erschließungsflächen versickert werden können.

4 Fazit

Die übergeordnete Zielsetzung für die entwässerungstechnische Erschließung des B-Plangebietes „Zellhausen Süd“ ist, gemäß den gesetzlichen Regelungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und dem hessischen Wassergesetz (HWG), die Umsetzung einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung.

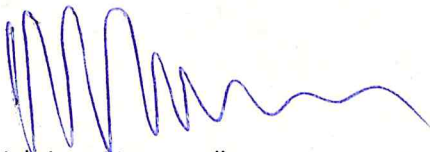
Das Plangebiet wird dementsprechend in einem qualifizierten Trennsystem entwässert. Das Schmutzwasser wird hierbei in die umgebende Bestandskanalisation eingeleitet, die Niederschlagsabflüsse sollen soweit wie möglich vor Ort bewirtschaftet werden.

Für eine vollständige Bewirtschaftung der Niederschlagsabflüsse vor Ort möglichst ohne Ableitung in Richtung Bestandskanalisation, wird ein integriertes Gesamtkonzept für ein innovatives, ökologisches, nachhaltiges Regenwasserbewirtschaftungssystem sowohl für die öffentliche Erschließungsflächen als auch für die privaten Bauflächen im Plangebiet vorgesehen. Die angenommenen Randbedingungen zur Versickerung sind noch mittels zusätzlicher hydrogeologischer Untersuchungen abschließend zu klären.

Das anfallende Schmutzwasser soll in die bestehende angrenzende Schmutzwasserkanalisation abgeleitet werden. Die hydraulischen Kapazitäten werden aktuell durch eine Generalentwässerungsplanung ermittelt und fließen in das Entwässerungskonzept ein.

Bei einer Realisierung des dargestellten Entwässerungskonzeptes ist die entwässerungstechnische Erschließung des B-Plangebietes „Zellhausen Süd“ in Mainhausen gesichert.

Darmstadt, 28. Oktober 2020



Dipl.-Ing. Martin Bullermann



Patric Gärtner M.Sc.