

Erläuterung

zum Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung
vom 24. Juli 2020

Vorhaben:

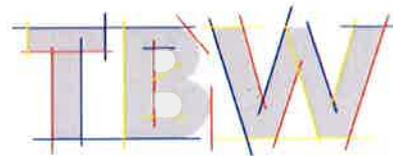
Niederschlagsversickerung in Modschiedel

Landkreis: **Lichtenfels**



Stadt Weismain

Am Markt 19
96260 Weismain
Tel.: 09575 / 922012, Fax: 09575 / 981053



Technisches Büro Werner

Oskar-Serrand-Straße 3a
97483 Eltmann
Tel.: 09522 / 7088-0, Fax: 7088-50

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
Verzeichnis Anhänge	II
Verzeichnis Anlagen	II
Literaturverzeichnis.....	III
1 Vorhabensträger	1
2 Zweck des Vorhabens	1
3 Bestehende Verhältnisse	2
3.1 Allgemeines	2
3.2 Baugrundverhältnisse	2
3.2.1 Baugrundgutachten	2
3.2.2 Sickerversuch Sickerbecken 1.....	4
3.3 Hydrologische Daten	5
3.4 Bestehende Wasserversorgung.....	5
3.5 Bestehende Abwasseranlagen	5
3.6 Gewässerverhältnisse.....	6
4 Art und Umfang des Vorhabens	7
4.1 Abflusswirksame Flächen	7
4.1.1 Sickerbecken 1	7
4.1.2 Sickerbecken 2.....	8
4.2 Qualitative Bewertung nach DWA-M 153.....	9
4.3 Bemessung Sickerbecken 1.....	11
4.4 Überflutungsvorsorge.....	11
5 Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung	12

Literaturverzeichnis

Richtlinien:

BauGB	Baugesetzbuch (BauGB)
BayWG	Bayerisches Wassergesetz (BayWG)
DWA-A 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen, 2013
DWA-A 118	Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, 2006
DWA-M 119	Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen, 2016
DWA-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, 2007
LfU-M Nr. 4.3/2	Hinweise zur Anwendung des Merkblatts DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, 2012
LfU-M Nr. 4.3/9	Hinweise zur Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ vom April 2006, 2012
NWFreiV	Verordnung über die erlaubnisfreie schadlose Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser (Niederschlagsfreistellungsverordnung – NWFreiV) vom 1. Januar 2000
TRENGW	Technische Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TRENGW) vom 17. Dezember 2008 (AIIIMBI. 2009 S. 4)
WHG	Gesetz zu Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)

Unveröffentlichte Quellen:

- [1] Gartiser, Germann & Piewak GmbH: „Oberflächenwasserkanal Modschiedel, 96860 Weismain. Projekt-Nr. 207579“. Baugrunduntersuchung. Bamberg, 2020.

Internetquellen:

- [2] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, für Bau und Verkehr (2015): „Verkehrsmengenkarte 2015 Lichtenfels“
URL: <https://www.baysis.bayern.de/web/download.ashx?i=0df903b5-18e1-49ee-8d1f-e369d61c4263>
[abgerufen am 20.07.2020]

1 Vorhabensträger

Vorhabensträger der Maßnahme ist die Stadt Weismain, Am Markt 19 in 96260 Weismain, vertreten durch Herrn Bürgermeister Michael Zapf. Die Stellung des Antrags auf wasserrechtliche Genehmigung für die Einleitung von Niederschlagswasser in das Grundwasser erfolgt am 24. Juli 2020.

2 Zweck des Vorhabens

Der o.g. Vorhabensträger betreibt zur Abwasserbeseitigung in Modschiedel ein Trennsystem. Niederschlagswasser wird gesammelt und über die bestehende Kanalisation zwei Versickerungsanlagen zugeführt. Dabei handelt es sich um einen Sickerschacht in der Ortsmitte und um ein Sickerbecken am Ostrand von Modschiedel. Beide Anlagen wurden bisher weder in einem wasserrechtlichen Verfahren begutachtet noch gibt es für die Einleitungen in das Grundwasser eine wasserrechtliche Erlaubnis.

Zukünftig soll der Sickerschacht in der Ortsmitte entfallen und das gesamte Niederschlagswasser dem Sickerbecken am östlichen Rand von Modschiedel zugeführt werden (Abbildung 1). Dazu muss in der Ortsmitte die Regenwasserkanalisation neugeordnet und umgebaut werden. Das bestehende Sickerbecken wird vergrößert und richtlinienkonform gestaltet. Es wird im Folgenden als Sickerbecken 1 bezeichnet. Bei der Neubemessung des Entwässerungssystems wird die Erschließung von drei Bauplätzen und ein mögliches Neubaugebiet im Westen von Modschiedel berücksichtigt.



Abbildung 1: Bestehendes Sickerbecken am Ostrand von Modschiedel (Sickerbecken 1)

Im Norden von Modschiedel betreibt die Stadt Weismain ein weiteres Sickerbecken (Sickerbecken 2). Der Niederschlagsabfluss einer asphaltierten öffentlichen Straße wird über Straßeneinläufe gesammelt, dem Becken zugeführt und darin versickert. Da es sich hier um eine genehmigungsfreie Einleitung in das Grundwasser handelt, wird dieses Becken nur zur Vollständigkeit beschrieben.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemeines

Der Stadtteil Modschiedel der Stadt Weismain mit ca. 175 Einwohnern liegt im Regierungsbezirk Oberfranken, Planungsregion Oberfranken-West (4) und gehört zum Landkreis Lichtenfels. Das Dorf ist südlich von Weismain gelegen und kann von dort aus über die Staatstraße St 2191 und die Kreisstraße LIF 12 erreicht werden, wobei die Kreisstraße noch durch Modschiedel zur St 2190 führt. Ab dem Sommer 2020 wird eine Ortsumgehung westlich von Modschiedel vom Landkreis Lichtenfels gebaut. Die LIF 12 verläuft parallel zur Bundesautobahn A 70 (Schweinfurt - Bayreuth).

Das Zentrum von Modschiedel befindet sich im Gauß-Krüger-Koordinatensystem (GK4) etwa auf den Koordinaten:

Rechtswert: 4 447 600

Hochwert: 5 544 200

3.2 Baugrundverhältnisse

3.2.1 Baugrundgutachten

Als Grundlage für die Planungen wird der Bericht zur Baugrunduntersuchung der Gartiser, Germann & Piewak GmbH vom 09.06.2020 herangezogen. Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde der Bau eines Regenwasserkanals zu einem nördlich von Modschiedel gelegenen bestehenden Sickerbecken geprüft. Dieses Becken wurde beim Bau von Wirtschaftswegen während einer Flurbereinigung angelegt (Sickerbecken 3). Diese Variante wurde in der Vorplanung wieder verworfen, da sie gegenüber der jetzt angestrebten Lösung (Vergrößerung Sickerbecken 1) unwirtschaftlicher ist.

Die Außenarbeiten zu den Untersuchungen wurden am 14.05.2020 durchgeführt, diese beinhalteten fünf Kleinrammbohrungen (RKS) bis in Tiefen von 1,4 m – 5,0 m unter Geländeoberkante (GOK) [1; S. 3]. Dabei befinden sich die RKS 1 bis 5 in der Ackerfläche zwischen den bestehenden Becken. Außerdem wurden im nördlichen Becken zwei Sickerversuche durchgeführt.

Im Geotechnischen Bericht werden die vorliegenden Bodenverhältnisse der landwirtschaftlich genutzten Flächen beschrieben:

Bodenbeschaffenheit

Nach den Ergebnissen der Rammkernsondierungen setzt sich der anstehende Boden aus vier verschiedenen Schichten zusammen.

Diese werden in Oberboden (Schicht 1), Schluffe (Schicht 2), grobkörnige Böden als Verwitterungshorizont der unterlagernden Festgesteine (Schicht 3) und mürbe, plattige Kalksteine und mürbe, zuckerkörnige Dolomite (Schicht 4) unterschieden.[vgl. 1; S. 4 f.]

„Das Untersuchungsgebiet ist von einer bis zu 0,8 m mächtigen Schicht aus Oberboden (Schicht 1) bedeckt. [...] Nach Aussage von Anwohnern wurde der Oberboden in der Senke

teilweise aufgefüllt. Es handelt sich bei Schicht 1 um schwach bis stark tonige, sandige und humose Schluffe sowie stark schluffige, humose Tone in brauner bis dunkelbrauner Farbe. Der Oberboden liegt in steifer Konsistenz vor und ist nach DIN 18196 den Bodengruppen OU und OT zuzuordnen.“ [1; S. 4]

„Unterhalb des Oberbodens wurden in RKS 1, 2, 4 und 5 bis in Tiefen von ca. 0,8 - 4,8 m u. GOK schwach bis stark tonige, teils feinsandige bis sandige und schwach kiesige Schluffe mit ockerbrauner bis brauner Farbe angetroffen (Schicht 2). Die Kiesfraktion besteht aus mürben Kalksteinen und Dolomit. In RKS 5 bilden die Schluffe das tiefste Schichtglied bis zur erreichten Endtiefe. In RKS 1 von 1,5 - 3,5 m u. GOK und Schurf 1 von 0,2 - 0,4 m u. GOK wurden schluffige, feinsandige und feinkiesige Tone erbohrt, welche ebenfalls der Schicht 2 zuzuordnen sind. Die Tone sind hellbraun bis ocker gefärbt und in RKS 1 manganfleckig. Die Kiesfraktion wird hier aus Manganknollen gebildet.“ [1; S. 4]

„Im Liegenden der feinkörnigen Böden, bzw. in RKS 1 zusätzlich von 0,8 - 1,5 m u. GOK sowie in Schurf 2 von 0,1 - 1,0 m u. GOK, wurden grobkörnige Böden als Verwitterungshorizont der unterlagernden Festgesteine angetroffen (Schicht 3). In RKS 3 stehen die grobkörnigen Böden unterhalb des Oberbodens an, in RKS 1 und RKS 2 bilden sie das tiefste Schichtglied bis zur erreichten Endtiefe. Bei den schluffigen bis stark schluffigen, teils schwach kiesigen und steinigen Sanden und stark (fein)sandigen, schwach schluffigen bis schluffigen und steinigen Kiesen handelt es sich um Felsersatz aus den unterlagernden Kalksteinen und Dolomiten. Die Kies- und Steinfraktion besteht aus zuckerkörnigen Dolomiten und plattigen bis gedrunenen Kalksteinklasten. Die grobkörnigen Böden sind hellgrau bis ockergrau gefärbt, nach DIN 18196 den Bodengruppen SU und GU zuzuordnen und liegen in mitteldichter bis dichter Lagerung vor. [1; S. 4 f.]

„Als tiefstes Schichtglied in RKS 3 und RKS 4 sowie Schurf 1 und 2 wurden mürbe, plattige Kalksteine und mürbe, zuckerkörnige Dolomite angetroffen (Schicht 4). Die Festgesteine sind stark veränderlich fest und hellgrau bis beigegrau gefärbt. Unterhalb der erreichten Endtiefen ist mit harten, bankigen Kalksteinen zu rechnen. [1; S. 5]

Grundwasser

„Während der Aufschlussarbeiten wurde kein Stau-, Schichten- und Grundwasser angetroffen. Während und nach niederschlagsreichen Perioden ist oberhalb schwach durchlässiger Schichten (z. B. Schluffe und Tone der Schicht 2) mit Staunässe und Sickerwasser zu rechnen.“ [1; S. 5]

Versickerungsfähigkeit

„Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden im bestehenden nördlichen Sickerbecken zwei Schurfversickerungen durchgeführt. Die geplante Schurftiefe von 2 m u. GOK konnte aufgrund der anstehenden Festgesteine nicht erreicht werden. Die Versickerungsebene lag daher in einer Tiefe von ca. 0,5 m (Schurf 1) und ca. 1,05 m (Schurf 2) unter GOK. Die durchgeführten Versuche ergaben Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 8,1 \cdot 10^{-5} - 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.“ [1; S. 7]

3.2.2 Sickerversuch Sickerbecken 1

Da die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung nur bedingt einen Rückschluss auf die Versickerungsfähigkeit des bestehenden Sickerbeckens 1 zulassen, wurde dort am 15.07.2020 ein Sickerversuch durchgeführt. Dazu wurde Wasser mit Tankwagen in das Becken eingeleitet. Der Tankwagen hat eine Kapazität von ca. 6.000 l ($\pm 6 \text{ m}^3$) und kann innerhalb von rund 50 s entleert werden, was einem Abfluss von 120 l/s entspricht. In Abbildung 2 ist die Tankwagenentleerung dargestellt.



Abbildung 2: Entleerung des Tankwagens in das Sickerbecken 1

Innerhalb von rund zehn Minuten konnte der Tankwagen wieder befüllt und zur erneuten Entleerung an das Becken gefahren werden. Der Vorgang wurde sechsmal wiederholt, d.h. es wurden insgesamt 36 m^3 Wasser in das Becken eingeleitet. Nach den ersten drei Füllvorgängen kann von einer Sättigung des Untergrundes ausgegangen werden. Während der vierten bis zur sechsten Entleerung und einige Minuten danach wurde der Wasserstand im Becken gemessen, die Messdaten sind in Anhang 2 zusammengestellt.

Der Wasserspiegel hat sich nach der vierten Tankwagenentleerung innerhalb von 10 Minuten um 7,0 cm abgesenkt, wurde dann wieder auf 17,0 cm aufgefüllt, senkte sich innerhalb von 9 Minuten um 6,5 cm auf 10,5 cm, wurde dann auf 19,0 cm aufgefüllt und fiel innerhalb von 30 Minuten auf 3,5 cm. Aus dem nachgefüllten Volumen und der resultierenden Wasserstandsänderung lässt sich die Sickerfläche ableiten.

$$A_S = \frac{V_{\text{Tankwagen}}}{\Delta h_{WSP}} = \frac{6 \text{ m}^3}{0,1 \text{ m}} = 60 \text{ m}^2$$

Während des Sickerversuches wurde von der ca. 140 m^2 großen Grundfläche des Sickerbeckens eine Fläche von etwa 60 m^2 mit Wasser bedeckt. Über die Geschwindigkeit, mit der der Wasserstand im Becken gefallen ist, lässt sich ein Durchlässigkeitsbeiwert berechnen. Innerhalb von 49 Minuten ist der Wasserstand relativ gleichmäßig um 29,0 cm gesunken.

$$k_f = \frac{\Delta h_{WSP}}{t} = \frac{29,0 \text{ cm}}{49 \text{ min}} = \frac{0,29 \text{ m}}{2.940 \text{ s}} \approx 1 \cdot 10^{-4} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Die Durchlässigkeit der Beckensohle kann mit $1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ angegeben werden, was im Bereich der anderen beiden Sickerversuche liegt, die im Baugrundgutachten beschrieben sind.

3.3 Hydrologische Daten

Die Niederschlagsbelastungen zur Auslegung der Entwässerungseinrichtungen werden aus der Niederschlagshöhenstatistik nach dem KOSTRA-Atlas 2010R über die Koordinaten des Zentrums von Modschiedel ermittelt (vgl. Abschnitt 3.1). Dabei wird aus den langjährigen Niederschlagsaufzeichnungen verschiedener Wetterstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) eine Niederschlagshöhenstatistik erzeugt und für die entsprechenden Koordinaten interpoliert ausgegeben. Die in Anhang 1 dargestellte Statistik zeigt die Gebietsauswertung der Starkregenniederschlagshöhen verschiedener Häufigkeiten und Dauerstufen für den angegebenen Koordinatenbereich.

3.4 Bestehende Wasserversorgung

Modschiedel besitzt einen Anschluss an das Trinkwassernetz der Fernwasserversorgung Oberfranken.

3.5 Bestehende Abwasseranlagen

Modschiedel entwässert im Trennsystem. Das Schmutzwasser wird gesammelt und über eine Druckleitung zur Kläranlage Weismain gefördert. Diese wird der Größenklasse 4 zugeordnet und besitzt eine Ausbaugröße von 20.000 EW.

Das Niederschlagswasser wird gesammelt und einem Sickerschacht in der Dorfmitte zugeführt. Wird die Sickerleistung des Schachtes überschritten, wird Niederschlagswasser über einen Regenwasserkanal dem bestehenden Sickerbecken am östlichen Ostrand von Modschiedel zugeführt (Sickerbecken 1). Als Puffer ist neben dem Sickerschacht außerdem eine Dreikammergrube vorhanden.



Abbildung 3: Standorte der Versickerungsanlagen in Modschiedel

In Abbildung 3 sind auch die Standorte der beiden anderen Sickerbecken eingetragen. Das Sickerbecken 2 befindet sich nördlich vom Gasthof Deuber. An das Becken sind drei Straßenabläufe einer öffentlichen Straße angeschlossen. Außerdem entwässern teilweise Hofflächen des Gasthofes zu diesen Straßeneinläufen. Das sonstige Niederschlagswasser, das auf den Grundstücken anfällt, wird in Zisternen gesammelt oder breitflächig versickert. Das Sickerbecken 3 wurde im Zuge einer Flurbereinigung angelegt. Vermutlich soll bei Starkregen das Regenwasser von den angrenzenden Ackerflächen dort versickert werden, da der nebenliegende Wirtschaftsweg in Dammlage errichtet worden ist.

3.6 Gewässerverhältnisse

Rund um Modschiedel gibt es aufgrund des klüftigen Untergrundes (Karst) keine Fließgewässer. Daher wird das Niederschlagswasser versickert und somit in das Grundwasser eingeleitet.

4 Art und Umfang des Vorhabens

Die Entwässerung von Modschiedel findet weiterhin im Trennsystem statt, d.h. Schmutz- und Regenwasser werden in getrennten Kanälen abgeleitet. Die Schmutzwasserkanalisation bleibt unverändert. Das Schmutzwasser wird in der Kläranlage Weismain behandelt.

Das anfallende Regenwasser der befestigten Flächen von Modschiedel wird gesammelt und dem Sickerbecken 1 zugeleitet. Der Sickerschacht und sonstige Bauwerke zur Niederschlagsversickerung in der Dorfmitte werden außer Betrieb genommen. Dazu werden die Regenwasserkanäle neu geordnet. Während der Planung zur Versickerung des Niederschlagswassers ist es aufgrund eines Starkregenereignisses zu Überflutungen in Modschiedel gekommen, weshalb auch eine hydrodynamische Berechnung des Regenwasserkanalnetzes durchgeführt wurde. Die Ergebnisse bestätigen die Beobachtung der Anwohner während des Starkregenereignisses. Das hydraulische Sanierungskonzept ist nicht Teil des Wasserrechtsantrages, findet jedoch Berücksichtigung bei der Umgestaltung des Kanalsystems in der Ortsmitte. Die Kanalbauarbeiten sollen im Zuge einer geplanten Dorferneuerung durchgeführt werden.

Die Sickerbecken 2 und 3 bleiben unverändert in Betrieb.

4.1 Abflusswirksame Flächen

4.1.1 Sickerbecken 1

Die abflusswirksamen Flächen in Modschiedel werden entsprechend Kapitel 4.2 des DWA-Merkblattes 153 differenziert ermittelt, d.h. jeder befestigten Fläche wird nach Art ihrer Befestigung ein mittlerer Abflussbeiwert nach Tabelle 2 des DWA-M 153 zugewiesen. Über den Beiwert kann die undurchlässige Fläche A_u berechnet werden.

Teilfläche	Art der Befestigung	A_E [m ²]	Ψ_m [-]	A_u [m ²]
Dach	Ziegel	25.704	0,90	23.134
Hauptstraße	Asphalt	3.250	0,90	2.925
Nebenstraßen	Asphalt	8.263	0,90	7.437
Hof	Pflaster (offene/dichte Fugen)	19.853	0,60	11.912
Grünflächen	Flaches Gelände	54.328	0,10	5.433
Summe:		111.398	-	50.840

Tabelle 1: Zusammenstellung der befestigten Flächen Sickerbecken 1

In Tabelle 1 sind alle zukünftig direkt an das Sickerbecken am Ostrand von Modschiedel angeschlossenen befestigten Flächen mit deren Einzugsfläche A_E , der Art der Befestigung, dem dazugehörigen mittleren Abflussbeiwert Ψ_m und der sich errechnenden undurchlässigen Fläche A_u zusammengestellt. Die Flächen wurden aus digitalen Luftbildaufnahmen und Flurkarten ermittelt und zusammengefasst. Für Hofflächen wird ein mittlerer Ψ -Wert von 0,60 angesetzt, da teilweise Pflasterflächen mit dichten und mit durchlässigen Fugen vorhanden sind. Dem Sickerbecken 1 fließt der Niederschlagsabfluss von ca. 5,08 ha direkt und ungedrosselt zu und wird versickert.

Für das mögliche Neubaugebiet existiert noch kein endgültiger pBebauungsplan, daher werden für die Bemessung des Sickerbeckens und des Kanalsystems Annahmen getroffen. Die Gesamtfläche beläuft sich auf etwa 23.170 m², wobei etwa 2.700 m² für Erschließungsstraßen vorgesehen werden. Es können 27 Parzellen mit einer Gesamtfläche von 20.470 m² erschlossen werden, die durchschnittliche Grundstücksfläche beläuft sich auf ca. 760 m². Es wird von einer Grundflächenzahl von 0,4 ausgegangen. Es wird angenommen, dass sich die privaten befestigten Flächen zu 60 % aus Dach- und zu 40 % aus Hofflächen zusammensetzen. In Tabelle 2 sind die für das Neubaugebiet angesetzten Flächen zusammengestellt.

Teilfläche	Art der Befestigung	A _E [m ²]	Ψ _m [-]	A _U [m ²]
Dach	Ziegel	4.913	0,90	4.422
Straßen	Asphalt	2.700	0,90	2.430
Hof	Pflaster (offene/dichte Fugen)	3.275	0,60	1.965
Grünflächen	Flaches Gelände	12.282	0,10	1.282
Summe:		23.170	-	10.045

Tabelle 2: Zusammenstellung der befestigten Flächen Neubaugebiet Modschiedel

Die undurchlässige Fläche des Neubaugebietes beläuft sich auf rund 1,01 ha. Der Drosselabfluss aus dem geplanten Gebiet wird der Anlage zugeführt und versickert.

4.1.2 Sickerbecken 2

An das Sickerbecken 2 sind eine öffentliche asphaltierte Straße und eine befestigte Hoffläche des Gasthofes Deuber über drei Straßeneinläufe angeschlossen.

Teilfläche	Art der Befestigung	A _E [m ²]	Ψ _m [-]	A _U [m ²]
Straße	Asphalt	407	0,90	366
Hof	Pflaster mit dichten Fugen	841	0,75	631
Summe:		1.248	-	997

Tabelle 3: Zusammenstellung der befestigten Flächen Sickerbecken 2

Dem Sickerbecken 2 wird der Niederschlagswasserabfluss von insgesamt 0,10 ha undurchlässiger Fläche zugeführt.

4.2 Qualitative Bewertung nach DWA-M 153

Die Einleitung des gesammelten Niederschlagswassers von befestigten Flächen der Ortschaft Modschiedel in das Grundwasser über das Sickerbecken 1 stellt eine Gewässerbenutzung dar und ist genehmigungspflichtig. Da sich Modschiedel im Karstgebiet befindet und davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbindung zu einem Trinkwasserschutzgebiet besteht, wird das Gewässer nach Tabelle A.1a des DWA-M 153 mit 8 Punkten (Gewässertyp G13) bewertet.

In Abbildung 4 ist ein Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte aus dem Jahr 2015 für den Landkreis Lichtenfels im Bereich von Modschiedel abgebildet. Das tägliche Verkehrsaufkommen in Modschiedel kann anhand der umliegenden Zählstellen abgeschätzt werden. Wird die Zählstelle 59339751 (LIF 12) im Norden von Modschiedel betrachtet, wurden dort im Jahr 2015 insgesamt 544 Kfz/24 h gezählt, wobei der Schwerverkehrsanteil bei 51 Kfz/24 h lag.

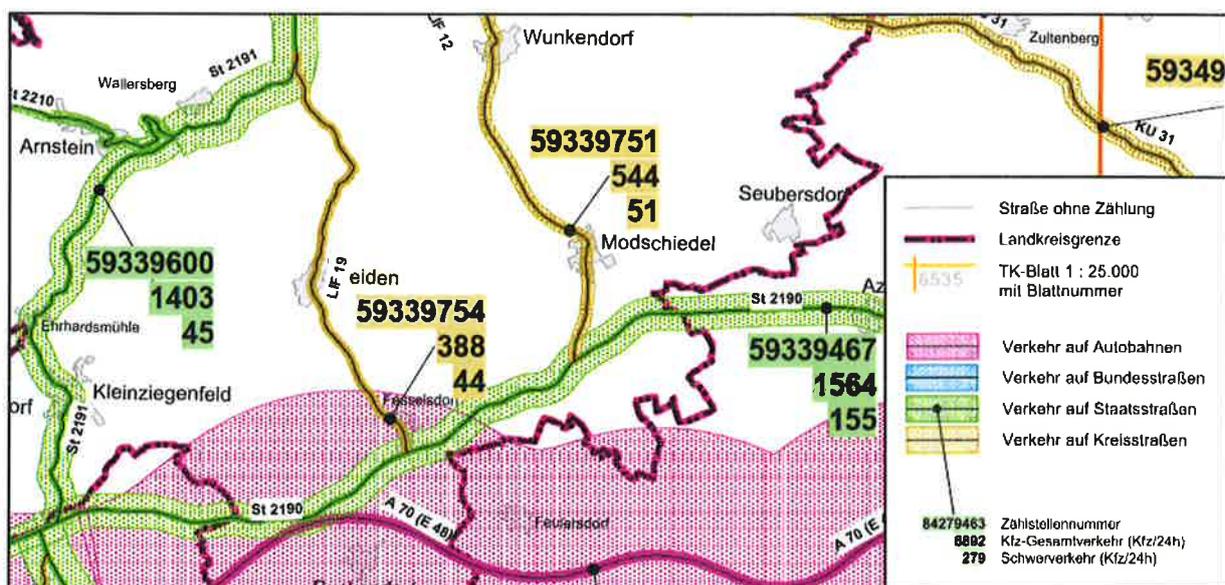


Abbildung 4: Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte des Landkreises Lichtenfels aus dem Jahr 2015 [2]

Die Verkehrsmengenkarten der Jahre 2005 (680 Kfz/24 h; SV 51 Kfz/24 h) und 2010 (445 Kfz/24 h; SV 62 Kfz/24 h) weisen für diese Zählstelle ähnlich niedrige Verkehrsmengen aus. Durch den Bau der Umgehungsstraße wird der bisherige Durchgangsverkehr durch Modschiedel umgelenkt und die Verkehrsbelastung in der Ortschaft gesenkt. Quell-, Ziel- und Binnenverkehr bleiben unverändert. Diese täglichen Fahrten werden von der betrachteten Zählstelle auch nur teilweise erfasst. Die Luftverschmutzung ist in Modschiedel als gering (< 5.000 Kfz/24 h) anzusehen und wird nach Tabelle A.2 des DWA-M 153 mit 1 Punkt bewertet (Typ L1). Die Flächenbelastung der öffentlichen Verkehrsflächen wird differenziert betrachtet. Die Flächenbelastung der Hauptstraße wird nach Tabelle A.3 des DWA-M 153 als mittel (300 bis 5.000 Kfz/24 h) mit 19 Punkten (Typ F4) und die der Nebenstraßen wird als gering (< 300 Kfz/24 h) mit 12 Punkten (Typ F3) eingestuft. Die Flächenbelastung der Hofflächen wird als gering angesehen und mit 12 Punkten (Typ F3) bewertet. Die Flächenbelastung der Dächer wird ebenfalls als gering eingestuft und mit 8 Punkten (Typ F2) bewertet. Die Grünflächen

werden beim qualitativen Nachweis nach DWA-M 153 auf der sicheren Seite liegend nicht miteinbezogen und vernachlässigt. Dafür werden die befestigten Flächen des Neubaugebietes berücksichtigt.

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : ST Modschiedel: Versickerung Niederschlagswasser				Datum :			
Gewässer			Typ		Gewässerpunkte G		
Grundwasser			G 13		G = 8		
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Ablflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. GL(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Dach	2,217	0,507	L 1	1	F 2	8	4,57
Hauptstraße	0,292	0,067	L 1	1	F 4	19	1,34
Nebenstraße	0,695	0,159	L 1	1	F 3	12	2,07
Hof	1,165	0,267	L 1	1	F 3	12	3,47
			L		F		
			L		F		
$\Sigma = 4,369$		$\Sigma = 1$	Ablflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$			B = 11,44	
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} = 0,7$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen					Typ	Durchgangswerte D_i	
2 x Sedi Pipe XL (600/18)					D 25a	0,8	
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden					D 2c	0,6	
					D		
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,48	
Emissionswert $E = B \cdot D$:						E = 5,5	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 5,5 < G = 8$							

Abbildung 5: Qualitative Bewertung nach DWA-M 153 Sickerbecken 1

In Abbildung 5 ist die qualitative Bewertung der Niederschlagswassereinleitung dargestellt. Es ist eine qualitative Behandlung des Niederschlagsabflusses vor der Einleitung in das Grundwasser erforderlich. Die Flächenbelastung $A_U : A_S$ des Sickerbeckens mit einer Sickerfläche A_S von 1.250 m² liegt etwa bei 48,7 : 1. Nach Kapitel 3.1.2 des DWA-Arbeitsblattes 138 sind bei zentralen Versickerungsanlagen mit einer Flächenbelastung $A_U : A_S \geq 15$ Maßnahmen vorzusehen, um die sedimentierbaren Stoffe vor dem Eintritt in die Versickerungsanlagen zurückzuhalten. Als Sedimentationsanlage werden zwei parallel angeordnete SediPipe XL 600/18 (Durchmesse/Länge) dem Sickerbecken vorgeschaltet. Diese können dem Typ D25 nach DWA-M153 mit einer Oberflächenbeschickung von 18 m/h zugeordnet werden. Jede der beiden SediPipe-Anlagen erreicht bei einer angeschlossenen undurchlässigen Fläche von ca. 30.050 m² bei einer kritischen Regenabflussspende von $r_{krit} = 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ einen Durchgangswert von 0,80. Nach Rücksprache mit dem Anlagenhersteller handelt es sich bei dem angegebenen Durchgangswert um einen Mittelwert, der sich über ein ganzes Jahr ergibt und bei dem der gesamte Niederschlagsabfluss durch die Anlage geleitet wird. Dabei treten im Verlauf eines Jahres auch höhere Abflüsse als der kritische Abfluss auf. Laut Herstellerangaben können die Anlagen bis zu 150 l/s ohne besonderen Nachweis behandeln. Daher wird den beiden SediPipe-Anlagen ein Trennbauwerk vorgeschaltet, welches bei einer Überschreitung des Zulaufs von 300 l/s ($2 \cdot 150 \text{ l/s}$) einen Teil des Niederschlagswassers direkt in das Sickerbecken leitet. Die Abflussbegrenzung zu den Sedimentationsanlagen wird über die Querschnittsreduzierung der Zulaufleitung auf DN 250 erreicht. Das Sickerbecken wird mit einer 20 cm mächtigen bewachsenen Oberbodenschicht hergestellt. Der Durchlässigkeitsbeiwert

des einzubauenden Oberbodens wird mit $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s vorgegeben Auch ohne die vorge-schaltete Sedimentation würde diese Schicht als Behandlungsanlage ausreichen.

4.3 Bemessung Sickerbecken 1

Die Bemessung des Sickerbecken 1 erfolgt nach DWA-A 138 in Verbindung mit dem DWA-Arbeitsblatt 117 mit dem einfachen Bemessungsverfahren. Die Überschreitungshäufigkeit wird nach Tabelle 2 des DWA-Arbeitsblatts 118 auf „1 in 3“ (1-mal in 3 Jahren) für Wohngebiete entsprechend der hydrodynamischen Kanalnetz-berechnung festgelegt. Die Versickerungsrate Q_s des Beckens (Oberbodenschicht) errechnet sich nach Gleichung 6 des DWA-A 138:

$$Q_s = \frac{k_f}{2} \cdot A_s = \frac{1 \cdot 10^{-4} \frac{m}{s}}{2} \cdot 1.250 \text{ m}^2 = 0,0625 \frac{m^3}{s} = 62,5 \frac{l}{s}$$

mit: k_f Durchlässigkeitsbeiwert in m/s (Abschnitt 3.2.2)
 A_s für die Versickerung notwendige Fläche in m^2

Es ergibt sich eine rechnerische Versickerungsrate des Beckens von 62,5 l/s. Dieser Abfluss wird als Drosselabfluss für die Bemessung des Rückhaltevolumens angesetzt. Der Drosselabfluss aus dem Neubaugebiet wird auf 25 l/s festgelegt. In Anhang 3 ist die Bemessung des Sickerbeckens als Regenrückhaltebecken mit dem vereinfachten Verfahren nach DWA-Arbeitsblatt 117 dargestellt. Bei einem 3-jährlichen Regenereignis muss ein Volumen von 1.432 m^3 zurückgehalten werden. Bei einer mittleren Sickerfläche von 1.250 m^2 wird das Sickerbecken bis etwa 1,2 m eingestaut. Die Beckensohle wird gegenüber dem Bestand angehoben, um den erforderlichen Bodenaushub zu verringern. Das bestehende Becken wird mit groben Schotter (16/32) verfüllt, um eine waagrechte Sickerfläche zu schaffen. Unter der 20 cm starken Oberbodenschicht wird eine 10 cm dicke Sandschicht ($k_f \geq 10^{-3}$ m/s) eingebracht und darunter ein wasserdurchlässiges Trennfließ angeordnet.

Die Detailplanung des Regenrückhaltebeckens des Neubaugebietes ist nicht Teil dieses Wasserrechtsantrages. Bei einem Drosselabfluss von 25 l/s errechnet sich bei einem 3-jährlichen Regenereignis ein erforderliches Volumen von rund 200 m^3 . Es wird allerdings empfohlen bei der Bemessung ein selteneres Regenereignis anzusetzen, da der Entlastungsabfluss in das Kanalnetz eingeleitet wird. Bei einem 10-jährlichen Ereignis ist ein Volumen von rund 320 m^3 erforderlich.

4.4 Überflutungsvorsorge

In Tabelle 1 des DWA-M 119 wird die Überflutungshäufigkeit von Wohngebieten mit „1 in 20“ (1-mal in 20 Jahren) angegeben. Bei einem 20-jährlichen Regenereignis wird nach dem vereinfachten Bemessungsverfahren (DWA-A 117) ein Volumen von rund 2.410 m^3 benötigt. Bei diesem Volumen stellt sich ein Wasserspiegel von 463,60 m ü. NN im Becken ein. Bis zur Oberkante des Beckens (464,5 m ü. NN) steht ein Volumen von über 3.800 m^3 zur Verfügung, d.h. das 20-jährliche Regenereignis kann schadlos zwischengespeichert werden.

5 Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung

Für die Einleitung der quantitativ behandelten Niederschlagsabflüsse von den befestigten Flächen von Modschiedel in das Grundwasser über das Sickerbecken 1 wird der Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung gestellt.

Bei der Versickerung des Niederschlagswassers im Sickerbecken 2 handelt es sich nach NWFreiV in Verbindung mit den TRENGW um eine genehmigungsfreie Einleitung in das Grundwasser, da weniger als 1.000 m² undurchlässige Fläche an die Versickerungsanlage angeschlossen sind (vgl. Tabelle 3). Nach Angaben der Anwohner war das Sickerbecken noch nie hydraulisch überlastet, auf einen rechnerischen Nachweis wird verzichtet.

Aufgestellt: Eltmann, den 24. Juli 2020

Technisches Büro Werner

Bauherr



Peter Ruck

Anhang 1: Niederschlagshöhenstatistik Modschiedel

Station :		Kennung :														
Bemerkung :		Datum :														
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD		horizontal : 46				vertikal : 68										
Rasterfeldmittelpunkt liegt :		2,049 km östlich				1,824 km südlich										
Gauß-Krüger Koordinaten		Rechtswert : 4447600				m										
Geografische Koordinaten östl. Länge :		0 ' "				nördl. Breite : 0 ' "										
T	0,5		1		2		5		10		20		50		100	
D	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r	hN	r
5'	3,2	107,1	5,1	169,8	7,0	232,6	9,5	315,6	11,4	378,4	13,2	441,1	15,7	524,1	17,6	586,9
10'	5,6	93,3	8,2	135,9	10,7	178,5	14,1	234,8	16,6	277,3	19,2	319,9	22,6	376,2	25,1	418,8
15'	7,2	80,0	10,2	113,9	13,3	147,7	17,3	192,5	20,4	226,3	23,4	260,2	27,4	304,9	30,5	338,7
20'	8,3	69,2	11,7	97,9	15,2	126,7	19,8	164,6	23,2	193,4	26,7	222,1	31,2	260,1	34,7	288,9
30'	9,6	53,4	13,7	76,3	17,9	99,2	23,3	129,5	27,4	152,4	31,6	175,3	37,0	205,6	41,1	228,5
45'	10,5	38,9	15,4	57,2	20,4	75,5	26,9	99,6	31,8	117,9	36,8	136,2	43,3	160,3	48,2	178,6
60'	10,9	30,3	16,5	45,9	22,1	61,4	29,5	81,9	35,1	97,4	40,7	113,0	48,1	133,5	53,6	149,0
90'	12,4	23,0	18,2	33,6	23,9	44,3	31,5	58,3	37,3	69,0	43,0	79,6	50,6	93,7	56,3	104,3
2h	13,6	18,9	19,5	27,0	25,3	35,2	33,1	45,9	38,9	54,1	44,8	62,2	52,5	72,9	58,4	81,1
3h	15,5	14,3	21,5	19,9	27,5	25,5	35,4	32,8	41,4	38,4	47,4	43,9	55,4	51,3	61,4	56,8
4h	16,8	11,7	23,0	15,9	29,1	20,2	37,2	25,8	43,3	30,1	49,4	34,3	57,5	39,9	63,6	44,2
6h	19,0	8,8	25,3	11,7	31,6	14,6	39,9	18,5	46,2	21,4	52,5	24,3	60,8	28,1	67,1	31,1
9h	21,4	6,6	27,9	8,6	34,3	10,6	42,9	13,2	49,4	15,2	55,8	17,2	64,4	19,9	70,8	21,9
12h	23,4	5,4	29,9	6,9	36,5	8,4	45,2	10,5	51,8	12,0	58,3	13,5	67,0	15,5	73,6	17,0
18h	26,2	4,0	32,9	5,1	39,7	6,1	48,6	7,5	55,4	8,5	62,1	9,6	71,1	11,0	77,8	12,0
24h	28,4	3,3	35,3	4,1	42,2	4,9	51,3	5,9	58,2	6,7	65,1	7,5	74,2	8,6	81,1	9,4
48h	37,9	2,2	45,8	2,6	53,6	3,1	63,9	3,7	71,7	4,2	79,6	4,6	89,9	5,2	97,7	5,7
72h	45,0	1,7	53,3	2,1	61,7	2,4	72,7	2,8	81,1	3,1	89,4	3,4	100,4	3,9	108,8	4,2

Anhang 2: Sickerversuch Sickerbecken 1

4. Entleerung (6.000 l)		5. Entleerung (6.000 l)		6. Entleerung (6.000 l)	
[min:s]	[cm]	[min:s]	[cm]	[min:s]	[cm]
00:00	14,0	00:00	17,0	00:00	19,0
01:00	13,0	01:00	15,0	01:00	18,5
02:00	12,0	02:00	14,5	02:00	18,3
03:00	11,5	03:00	14,0	03:00	18,0
04:00	11,0	04:00	13,5	04:00	17,5
05:00	10,0	05:00	13,0	05:00	17,0
06:00	9,5	06:00	12,5	06:00	16,5
07:00	9,0	07:00	12,0	07:00	16,0
08:00	8,0	08:00	11,0	08:00	15,5
09:00	7,5	09:00	10,5	09:00	15,0
10:00	7,0			10:00	14,5
				11:00	14,0
				12:00	13,5
				13:00	13,0
				14:00	12,5
				15:00	12,0
				16:00	11,5
				17:00	11,0
				18:00	10,5
				19:00	10,0
				20:00	9,5
				21:00	9,3
				22:00	9,0
				23:00	8,0
				24:00	7,8
				25:00	7,5
				26:00	7,2
				27:00	7,0
				28:00	4,5
				29:00	4,0
				30:00	3,5

Anhang 3: Bemessung Sickerbecken 1

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
 Technisches Büro Werner, Oskar-Serrand-Str. 3a, 97483 Eltmann

Version 01/2018

Projekt : Weismain - OT Modschiedel Wasserrecht
 Becken : Versickerungsbecken

Datum :

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U : 5,08 ha Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: 0 l/s
 (keine Flächenermittlung) Drosselabfluß Q_{Dr} : 62,5 l/s
 Fließzeit t_f : 5 min Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,33 1/a

RRR erhält Drosselabflüsse aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 25 l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: 0 l/s Volumen $V_{RÜB}$: 0 m³

Starkregen

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord. Datei : KOSTRA-DWD-2010R
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4447600 m Hochwert : 5544200 m
 Geogr. Koord. östliche Länge : .. ° ' " nördliche Breite : .. ° ' "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 46 vertikal 68 Räumlich interpoliert ? ja
 Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,049 km östlich 1,824 km südlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 120 min Entleerungsdauer t_E : 6,4 h
 Regenspende $r_{D,n}$: 40 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_S : ... 281,8 m³/ha
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 7,38 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen V_{ges} : .. 1432 m³
 Abminderungsfaktor f_A : 0,999 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 1432 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	8,1	270,2	94,5	480
10'	12,2	204,0	141,4	718
15'	15,1	168,0	173,2	880
20'	17,3	143,9	196,3	997
30'	20,3	112,9	227,6	1156
45'	23,3	86,4	255,8	1299
60'	25,4	70,7	273,1	1387
90'	27,4	50,7	280,1	1423
2h = 120'	28,8	40,0	281,8	1432
3h = 180'	31,1	28,8	277,0	1407
4h = 240'	32,8	22,7	265,1	1347
6h = 360'	35,4	16,4	232,9	1183
9h = 540'	38,2	11,8	171,5	871
12h = 720'	40,4	9,4	102,5	521
18h = 1080'	43,7	6,8	0,0	0

K:\Weismain\ST Modschiedel\Wasserrecht_Wasserrechtsantrag\Versickerungsbecken.rrr