

Erläuterungsbericht

Projekt: Mainz Mombacher Straße

Entwässerungsplanung

Im Auftrag der:
aurelis Real Estate GmbH & Co. KG
Region Mitte
Mergenthalerallee 15-21
65760 Eschborn

Aufgestellt:
Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH
Hahnstraße 43E
60528 Frankfurt/Main

.....

.....

Inhaltsverzeichnis

1	Örtliche Verhältnisse	3
1.1	Lage und Topografie	3
1.2	Geologie und Hydrogeologie allgemein	3
2	Planung.....	4
2.1	Bauvorhaben, Vorgaben des Bebauungsplanes.....	4
2.2	Geplante wasserwirtschaftliche Maßnahmen	4
3	Untergrundbeschreibung	6
3.1	Schichtenfolge	6
3.2	Schadstoffbelastung	6
3.3	Grundwasserverhältnisse	7
4	Untergurnddurchlässigkeit	7
5	Flächenermittlung, Flächenbilanz	7
6	Bemessungsniederschlag.....	9
7	Qualitative Belastung des Niederschlagswassers	10
8	Berechnung, Wahl der Anlagentypen	11
8.1	Bemessung Rigolen.....	11
8.2	Bemessung Stauraumkanal.....	16
9	Zusammenfassung	17
10	Quellenverzeichnis, Literatur	18
11	Anlagen.....	18

1 Örtliche Verhältnisse

Im Bereich des ehemaligen Güterbahnhofes in Mainz ist eine städtebauliche Umgestaltung von nicht mehr betriebsnotwendigen Bahnflächen vorgesehen. Es soll ein gemischtes Quartier (Misch- und Gewerbegebiet) entstehen, welches durch zwei Erschließungsstraßen an den Bestand in der Mombacher Straße angeschlossen wird.

Es soll hier übergeprüft werden, wie groß die anfallenden Regenwassermengen für das umgestaltete Gebiet in Zukunft sein werden und wie mit ihnen zu verfahren ist. Das Schmutzwasser kann gemäß Angaben des Wirtschaftsbetriebes der Stadt Mainz direkt an die vorhandenen Kanäle angeschlossen werden und wird hier nicht weiter betrachtet.

1.1 Lage und Topografie

Das Grundstück ehemaliger Güterbahnhof Mainz befindet sich ca. 400 m nordwestlich vom Hauptbahnhof Mainz an der Mombacher Straße. Die Goethestraße teilt das Gelände in zwei Teile. Der nordwestliche Teil ist nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Der südöstliche Teil des Grundstücks wird dreiseitig begrenzt durch die Gleisanlagen des Hauptbahnhof Mainz, die Mombacher Straße und die Goethestraße. Auf dem ehemaligen Bahngelände befinden sich momentan Gleisanlagen, Ladestraßen und Güterhallen, die zur Vorbereitung der neuen Nutzung und Erschließung des Grundstücks z.Z. durch den Auftraggeber rückgebaut werden. Einige Gebäude bleiben zur späteren Nutzung erhalten.

Die Entwässerung erfolgt im Bestand hauptsächlich durch zwei bahneigene Kanäle, welche die Gleisanlage in Richtung Osten (Richtung Main) queren. Diese dürfen nicht zur Entwässerung des neugeplanten Areals genutzt werden. Nur die Gebäude, die direkt an der Mombacher Straße stehen sind an den städtischen Kanal, welcher sich in der Mombacher Straße befindet, angeschlossen.

1.2 Geologie und Hydrogeologie allgemein

Das Gelände des ehemaligen Güterbahnhofes Mainz liegt im nordöstlichen Teil des Mainzer Beckens. Dieser Sedimentationsraum ist aufgrund von wechselnden Bedingungen im Tertiär mit marinen, brackischen und fluviatilen Sedimenten gefüllt worden. Im Pleistozän wurden diese Schichten mit Terrassensedimenten des Rheins überlagert. Außerdem kam es zur Anhäufung von Lößanwehungen auf der Leeseite von Hängen. Gegen Ende des Pleistozäns wurden Flugsanddünen akkumuliert, die sich dann mit den im Holozän im Überflutungsbereich des Rheins abgelagerten Talauensedimenten lateral verzahnten.

Die Niederterrassensedimente und die Flugsande bilden in diesem Gebiet den obersten Grundwasserleiter.

Aus den bisherigen Grundwassermessstellen lassen sich GW-Höhen von etwa 83,7 m bis 83,9 m NN im Süden und etwa 81,6 m NN im Norden des Plangebiets feststellen. Bei einer vorgesehenen Geländehöhe von ca. 90 m NN ergeben sich demnach Grundwasserflurabstände von etwa 6,10 m bis 8,40 m. Die Fließrichtung ist nach Nordosten in Richtung des Vorfluters Rhein ausgerichtet. Detailliertere Ausführungen siehe Baugrundgutachten und Fachbeitrag Altlasten (Taufw 18. April 2013 / Taufw 17. März 2014)

2 Planung

2.1 Bauvorhaben, Vorgaben des Bebauungsplanes

Die aurelis Real Estate GmbH & Co. KG, Region Mitte plant die Vermarktung der insgesamt ca. 45.200 m² großen IBB-Flächen 29000034 und -47 des ehemaligen Güterbahnhofs an der Mombacher Straße in Mainz. Das Areal ist in Baufelder aufgeteilt und die bebaubaren Flächen sind im B-Plan farblich voneinander abgegrenzt. Angaben über die Art der Bebauung sind der textlichen Festsetzung des B-Plans zu entnehmen.

Das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH wurde von der aurelis beauftragt, die Erschließungsstraßen für das Areal zu planen, ebenso wie die Anlagen für die Entwässerung. Das Areal wird mit zwei Planstraßen an den Bestand in der Mombacher Straße angeschlossen. Planstraße A mündet etwa in Höhe Anschluss Fritz-Kohl Straße auf die Mombacher Straße, Planstraße B in paralleler Lage zur Goethestraße etwa 100 m südlich. Gegenstand dieser Unterlage ist die Entwässerungsplanung. Diese beinhaltet die Flächenaufteilung und Differenzierung, Umgang mit anfallendem Niederschlagswasser, sowie die Dimensionierung der Entwässerungssysteme.

2.2 Geplante wasserwirtschaftliche Maßnahmen

Das in dem geplanten Gebiet anfallende Niederschlagswasser setzt sich aus mehreren Anteilen zusammen. Die verschiedenen Oberflächen, die mit dem Regenwasser in Kontakt kommen sind hierfür maßgebend. Annähernd sauberes Niederschlagswasser von Dachflächen soll in eine Versickerungsanlage fließen und verunreinigtes Wasser von Asphalt- und Pflasterflächen muss dem Kanalnetz zugeführt werden.

Als Flächenanteile treten in dem geplanten Areal folgende Flächen auf: Dachflächen der geplanten bzw. der vorhandenen Bebauung, Asphalt- und Pflasterbefestigungen sowie Grünflächen. Die Unterscheidung der Befestigungsart entscheidet über den zugeordneten Abflussbeiwert und damit auch über die anfallende Niederschlagswassermenge.

Gemäß Bebauungsplan sind die neu zu errichtenden Gebäude mit einem Gründach auszuführen. Dies gilt für die Baufelder 1-4 und das Baufeld Hotel. Das Baufeld Güterhallen soll zunächst in seiner ursprünglichen Form erhalten bleiben. Die Dachflächen der Güterhallen müssen aber an die

neue Entwässerungseinrichtung angeschlossen werden. Für das Baufeld Polizei bleibt die Entwässerung wie im Bestand erhalten.

Um die Entwässerung von Niederschlagswasser in dem geplanten Areal sicher zustellen, werden zwei verschiedene Systeme vorgesehen. Zum einen handelt es sich um ein Boxen-Rigolen-System. Dieses erreicht durch seine Tiefenentwässerung, dass das Niederschlagswasser dem natürlichen Wasserhaushalt wieder zugeführt werden kann. Es handelt sich dabei um Kunststoffwürfel, die eine geschlitzte Außenwand besitzen. Die Rigole bietet ein definiertes Regenrückhaltevolumen und ermöglicht eine zeitversetzte Einleitung des Wassers in den Untergrund. Die Einleitung des Niederschlagswassers in das System erfolgt über die entsprechenden Fallrohre an den Gebäuden. Diese führen das Wasser über eine Leitung in einen Schacht, der direkt an die Boxen-Rigolen angeschlossen ist. Der Schacht dient außerdem zur Wartung und Reinigung des Systems. Als geeignete Standorte für die Rigolen bieten sich die Grünflächen zwischen den Baufeldern an. Gemäß orientierte Versickerungsuntersuchung (Tauw 14. März 2014) wurde die Eignung des Untergrundes jeweils auf den nördlichen Teilflächen nachgewiesen.

Das nicht über die Rigolen versickerende restliche Regenwasser wird dem städtischen Kanalnetz zugeführt.

Da die Auslastung der Kanäle rund um die Mombacher Straße nahezu an ihrer Leistungsgrenze ist, darf die einzuleitende Regenwassermenge des neu geplanten Areals 50 l/s nicht überschreiten (Wirtschaftsbetriebe Mainz). Aus diesem Grund muss ein Regenrückhalteraum geschaffen werden, der das anfallende Regenwasser zwischenspeichern kann und es dann gedrosselt dem städtischen Kanalnetz zuzuführen.

Aufgrund der dichten Bebauung und dem damit verbundenen Platzmangel wird ein Stauraumkanal vorgesehen. Dieser bietet durch seinen unterirdischen Einbau eine optimale Ausnutzung des vorhandenen Platzes. Der Kanal wird als Stahlbetonrohr mit einem Durchmesser von 2,0 m und einer Länge von 78,0 m ausgeführt. Er erhält eine Trockenwetterrinne, um auch bei kleinen Regenereignissen einen Abfluss zu gewährleisten. Damit bietet er ein Rückhaltevolumen von circa 240 m³. Am Ende des Stauraumkanals ist ein Drosselbauwerk vorgesehen. Es ermöglicht die Abführung einer konstanten Wassermenge. Des Weiteren ist der Durchfluss manuell einstellbar und kann auch in Zukunft an die Anforderungen des Kanalsystems angepasst werden.

Die Wassermengen, welche in das Rigolensystem eingeleitet werden, resultieren aus den Dachflächen der Baufelder 1-3. Da zwischen diesen drei Baufeldern Grünflächen vorgesehen sind, bieten sie sich für den Bau einer Versickerungsanlage an. Das Regenwasser, das auf Grünflächen fällt, kann dort lokal versickern und wird keinem Entwässerungssystem zugeführt. Jedes der Baufelder erhält einen bestimmten Anteil an Grünflächen und reduziert somit die abzuführende Wassermenge. Auf den Baufeldern 1,2, Polizei, Güterhallen und Hotel sind zusätzliche oberirdische PKW-Stellflächen vorgesehen. Das dort auftretende Niederschlagswasser wird in Mulden geleitet,

die direkt an den Stellflächen angeordnet sind. Die Reinigung des Wassers erfolgt hierbei durch den Sickerungsprozess durch einen entsprechend dicke, belebte Bodenzone.

Die Dachfläche des Baufeldes 4, die Dachflächen der Güterhallen und dem Baufeld Hotel, sowie die Straßen- und Verkehrsflächen werden über den Stauraumkanal an das städtische Kanalnetz angeschlossen.

3 Untergrundbeschreibung

3.1 Schichtenfolge

Das Gelände im Bereich der ehemaligen Bahnanlage ist im Bestand fast vollständig durch Pflastersteine und Asphalt versiegelt. Unterhalb dieser Versiegelung ist ein anthropogener Auffüllungshorizont mit wechselnder Mächtigkeit vorhanden.

Detailliertere Ausführungen siehe Fachbeitrag Altlasten (Tauf 17. März 2014) und orientierte Versickerungsuntersuchung (Tauf 14. März 2014)

3.2 Schadstoffbelastung

Das Plangebiet wurde zwischen 1996 und 2014 durch zahlreich Erkundungen untersucht, welche im B-Plan „Bahnfläche Mombacher Straße (H95)“, Fachbeitrag Altlasten, Tauf GmbH 17. März 2014 ausführlich dargestellt sind.

Zusammenfassend ergibt sich aus den bisherigen Altlastenuntersuchungen auf dem Bebauungsplangebiet folgende Belastungssituation:

Für den ganz überwiegenden Teil des Plangebietes konnte der Verdacht auf Bodenverunreinigungen, die aus der langjährigen Vornutzung als Güterbahnhof resultieren, ausgeräumt werden.

Böden mit erheblichen umweltgefährdenden Belastungen, die eine Sanierung erforderlich machen, liegen nach Datenlage nur punktuell und nur oberflächennah bis zu 1 Meter Tiefe vor.

Für die Verdachtsflächen, für die die Flächenfreisetzung noch nicht abgeschlossen ist bzw. die noch überbaut oder versiegelt sind, ist eine Untersuchung nach Vorgaben der SDG-Süd, d.h. eine organoleptische Prüfung, ggf. analytische Untersuchung, nach erfolgtem Rückbau, durchzuführen.

Die Böden im Bereich der geplanten Versickerungsflächen wurden ebenfalls untersucht. Überschreitungen der Beurteilungswerte für den Pfad Boden-Grundwasser (Merkblatt ALEX 13, Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden-Grundwasser; se, LUWG Rheinland-Pfalz, Stand: September 2001) oder der oSW1 / oPW1 Beurteilungswerte nach ALEX 02 wurden bei keiner der Mischproben aus dem versickerungsrelevanten Bereich 2 - 4 m unter Gelände festgestellt. Details hierzu siehe "orientierende Versickerungsuntersuchung Güterbahnhof Mainz", TAUW, April 2014.

3.3 Grundwasserverhältnisse

Grundwasser wurde in den Bohrlöchern in Tiefen zwischen 4,21 m und 6,75 m unter Geländeoberkante gemessen. Das heißt zwischen Höhen von 83,08 mNN bis 84,92 mNN. Insgesamt wurden sehr unterschiedliche Höhen von Grundwasseroberflächen gemessen, d.h. der oberste Grundwasserleiter stellt sich als sehr diffus mit stark wechselnden Grundwasserhöhen - und Mächtigkeit dar.

Detailliertere Ausführungen siehe B-Plan „Bahnfläche Mombacher Straße (H95)“, Fachbeitrag Altlasten (Tauw GmbH, 11. April 2014) und orientierte Versickerungsuntersuchung Güterbahngof Mainz (Tauw April 2014)

4 Untergrunddurchlässigkeit

Die Beurteilung der Untergrunddurchlässigkeit erfolgt gemäß orientierende Versickerungsuntersuchung Gbf. Mainz (Tauw April 2014).

Erprobt wurden die Grünflächen G4, G6 und G8 (siehe Anlage 1). Die Rigolensysteme sind aus Platz- und Versickerungsgründen auf diesen drei Grünflächen vorgesehen.

Pro Grünfläche wurden im Zuge der Untersuchung 3 Bohrungen angeordnet. Anschließend wurden in diesen Bohrlöchern Open-End-Tests zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes k_f durchgeführt.

Bei den Versickerungsversuchen wurden hydraulische Durchlässigkeiten von $1,10 \cdot 10^{-6}$ bis $1,74 \cdot 10^{-5}$ m/s ermittelt. Dies ist als geringe bis mäßige Durchlässigkeit zu bewerten. Die für die Kornzusammensetzung eher geringe Durchlässigkeit ist vermutlich auf die Verdichtung des Bodens zurückzuführen.

Die aus den Sieblinien errechneten Werte liegen um eine Zehnerpotenz höher. Dies zeigt, dass die Schichten prinzipiell zur Versickerung geeignet sind. Im Zuge der Baumaßnahme sind jedoch Maßnahmen zur Bodenauflockerung im Bereich der geplanten Anlage erforderlich.

Nähere Ausführung entnehmen Sie bitte der oben aufgeführten Unterlage.

5 Flächenermittlung, Flächenbilanz

Die Flächenaufteilung wurde wie folgt durchgeführt.

Die Größe der Flächen für Mischnutzung wurde mittels CAD grafisch ermittelt. Der gemessene Wert wurde mit der Grundflächenzahl multipliziert, um so die bebaubare Fläche zu erhalten. Für die Areale mit Mischnutzung (außer dem Gelände der Polizeistation) sollen die Dächer als Flachdach mit Begrünung ausgebildet werden. Deshalb werden diese als separate Flächen „Dachflächen Gründach“ aufgeführt und sie erhalten einen eigenen Abflussbeiwert.

Weitere 20% der jeweiligen Mischgebietsfläche sollen für PKW-Stellflächen freigehalten werden.

Diese werden in Drainpflaster ausgebildet und erhalten somit einen niedrigen Abflussbeiwert. Der Anteil, der nicht bebaut werden soll, wird als Grünfläche in die Berechnung aufgenommen.

Für das Areal der heutigen Polizeistation wurde die Fläche unverändert belassen (ohne Gründach).

Das Gleiche gilt auch für die Güterhallen der DB, welche an die Gleisanlage im östlichen Bereich angrenzen. Diese sollen vorerst noch nicht zurückgebaut werden und werden somit in der Berechnung als Dachfläche ohne Gründach berücksichtigt.

Die im Bebauungsplan vorgesehenen Grünflächen wurden so ermittelt, wie sie im B-Plan Stand 08.05.13 eingetragen sind.

Die Einteilung der Flächen nach Art der Befestigung entnehmen Sie bitte der Anlage 1 (Lageplan) Für die Ermittlung der undurchlässigen Flächen werden die Flächen nach Art der Befestigung mit ihrer spezifischen Abflussbeiwert multipliziert.

Die Tabelle mit den empfohlenen Abflussbeiwerten befindet sich im Arbeitsblatt ATV- DVWK-A 117

DWA-A 138

Tabelle 2: Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte ψ_m nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Flächentyp	Art der Befestigung	ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	humusiert \geq 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regen- abfluss in das Entwässerungssys- tem	toniger Boden	0,5
	lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	0,0 – 0,1
	steiles Gelände	0,1 – 0,3

Gewählt:

Dachflächen (Gründach) $\psi_m = 0,3$

Dachflächen (Güterhallen + Polizei) $\psi_m = 0,8$

Asphaltflächen $\psi_m = 0,9$

Pflasterflächen $\psi_m = 0,75$

Stellflächen (Drainpflaster) $\psi_m = 0,15$

Grünflächen $\psi_m = 0,1$

6 Bemessungsniederschlag

Für die Wahl des maßgeblichen Regenereignisses wurden die empfohlenen Werte aus dem DWA Regelwerk DWA-A 118 gewählt.

DWA-A 118

Tabelle 2: In DIN EN 752 empfohlene Häufigkeiten für den Entwurf (aus DIN EN 752-2, 1996)

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung, – ohne Überflutungsprüfung	1 in 30
<u>1 in 5</u>		–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Tabelle 4: Maßgebende kürzeste Regendauer in Abhängigkeit von mittlerer Geländeneigung und Befestigungsgrad

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	<u>10 min</u>
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Der Bemessungsniederschlag für die weitere Berechnung ist das Regenereignis, welches einmal in fünf Jahren auftritt und eine Dauer von 10 min hat.

Die Niederschlagshöhe und Regenspende ergibt sich mit diesen Eingangswerten aus dem KOSTRA-DWD-2000 (Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung – Auswertung).

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden

Zeitspanne : Mai - September

Rasterfeld : Spalte: 20 Zeile: 68

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	2,6	87,4	4,5	148,6	6,3	209,8	8,7	290,7	10,6	351,9	12,4	413,0	14,8	493,9	16,7	555,1
10,0 min	5,0	82,7	7,3	121,5	9,6	160,3	12,7	211,5	15,0	250,3	17,3	289,1	20,4	340,3	22,7	379,1
15,0 min	6,6	73,1	9,3	102,8	11,9	132,5	15,5	171,7	18,1	201,4	20,8	231,1	24,3	270,3	27,0	300,0
20,0 min	7,7	64,5	10,7	89,1	13,6	113,6	17,5	146,1	20,5	170,7	23,4	195,2	27,3	227,7	30,3	252,2
30,0 min	9,3	51,5	12,7	70,3	16,0	89,1	20,5	114,0	23,9	132,8	27,3	151,6	31,8	176,4	35,1	195,2
45,0 min	10,5	39,0	14,4	53,4	18,3	67,8	23,4	86,8	27,3	101,2	31,2	115,6	36,4	134,7	40,3	149,1
60,0 min	11,2	31,1	15,5	43,1	19,8	55,0	25,5	70,7	29,8	82,6	34,0	94,6	39,7	110,3	44,0	122,2
90,0 min	12,2	22,6	16,8	31,0	21,3	39,4	27,3	50,5	31,8	58,9	36,4	67,3	42,3	78,4	46,9	86,8
2,0 h	13,0	18,1	17,7	24,6	22,4	31,1	28,7	39,8	33,4	46,4	38,1	52,9	44,3	61,6	49,0	68,1
3,0 h	14,2	13,1	19,1	17,7	24,1	22,3	30,7	28,4	35,7	33,1	40,7	37,7	47,3	43,8	52,3	48,4
4,0 h	15,1	10,5	20,2	14,1	25,4	17,7	32,3	22,4	37,5	26,0	42,6	29,6	49,5	34,4	54,7	38,0
6,0 h	16,4	7,6	21,9	10,1	27,4	12,7	34,6	16,0	40,1	18,6	45,6	21,1	52,8	24,4	58,3	27,0
9,0 h	17,9	5,5	23,7	7,3	29,4	9,1	37,1	11,4	42,9	13,2	48,7	15,0	56,3	17,4	62,1	19,2
12,0 h	19,0	4,4	25,0	5,8	31,0	7,2	39,0	9,0	45,0	10,4	51,0	11,8	59,0	13,7	65,0	15,0
18,0 h	18,5	2,9	26,3	4,1	34,0	5,2	44,2	6,8	51,9	8,0	59,6	9,2	69,8	10,8	77,5	12,0
24,0 h	18,1	2,1	27,5	3,2	36,9	4,3	49,3	5,7	58,8	6,8	68,2	7,9	80,6	9,3	90,0	10,4
48,0 h	22,3	1,3	32,5	1,9	42,7	2,5	56,1	3,2	66,3	3,8	76,4	4,4	89,8	5,2	100,0	5,8
72,0 h	26,6	1,0	37,5	1,4	48,4	1,9	62,8	2,4	73,8	2,8	84,7	3,3	99,1	3,8	110,0	4,2

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für das maßgebliche Regenereignis beträgt die Niederschlagshöhe 12,7 mm und die Niederschlagsspende $r_{10;0,2} = 211,5 \text{ l/s} * \text{ha}$.

7 Qualitative Belastung des Niederschlagswassers

Für die Beurteilung der qualitativen Belastung des Niederschlagswassers wurde das Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA – M 153 durchgeführt.

Gemäß diesem Verfahren sollen die Emissionen aus Siedlungsgebieten dem Schutzbedürfnis des Grundwassers angepasst werden. Ist der Regenabfluss aus der Summe der Einleitungen eines Siedlungsgebietes stärker belastet, als dem Schutzbedürfnis des aufnehmenden Gewässers angemessen ist, so muss er vor der Einleitung ausreichend gereinigt werden.

Zunächst muss eine Einstufung des Gewässers erfolgen, in welches das Niederschlagswasser eingeleitet werden soll. Die hier vorgesehenen Boxen-Rigolen entwässern in das Grundwasser.

Tabelle A.1a DWA – M 153 sieht für Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten den Typ G12 vor, der 10 Bewertungspunkte hat.

Das zu versickernde Niederschlagswasser kommt ausschließlich von den Gründächern der Baufelder 1,2 und 3 die nur einen sehr geringen Verschmutzungsgrad besitzen. Die Flächenver-

schmutzung ist als gering einzustufen. Gemäß Tabelle A.3 DWA – M 153 sind Gründächer als F1 Typ eingestuft und sie erhalten somit 5 Bewertungspunkte.

Der Anteil der Luftverschmutzung ist als stark einzustufen, da die anliegende Mombacher Straße einen durchschnittlichen täglichen Verkehr von über 15.000 Kfz/24h hat.

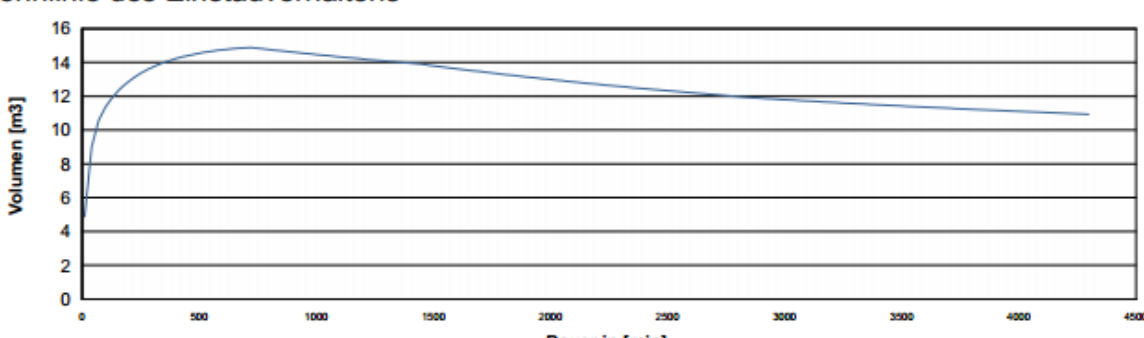
Gemäß Tabelle A.2 DWA – M 153 ist der Anteil der Luftverschmutzung der Typ L3 und bekommt somit 4 Bewertungspunkte.

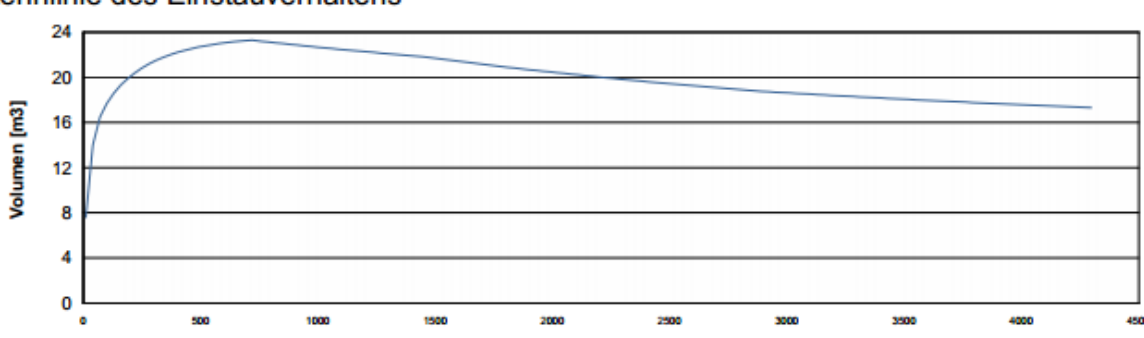
Die Summe der Bewertungspunkte aus Luft- und Flächenverschmutzung beträgt 9 Punkte und liegt damit unter den 10 Punkten, die für Grundwasser vorgesehen sind. Somit kann das anfallende Niederschlagswasser der Gründächer 1,2 und 3 dem natürlichen Wasserhaushalt ohne weitere Vorbehandlung zugeführt werden.

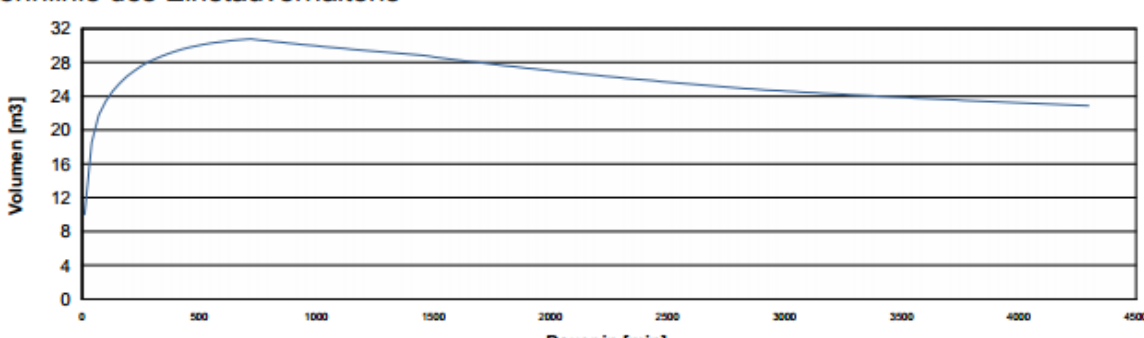
8 Berechnung, Wahl der Anlagentypen

8.1 Bemessung Rigolen

Flächen						
Name Dachfläche Baufeld 1						
Flächengröße	1.080,00 m ²		Ziel(oberfl. Abfl.)		Rigole Baufeld 1	
Au	324,00 m ²		Abflussbildung		Gründach 1	
			Spitzenabflussbeiwert		0,30	
Kommentar						
Luftverschmutzung	L2	Typ	L2	Punkte	Punkte	2,00
Flächenverschmutzung	F1	Typ	F1	Punkte	Punkte	5,00
Name Dachfläche Baufeld 2						
Flächengröße	1.680,00 m ²		Ziel(oberfl. Abfl.)		Rigole Baufeld 2	
Au	504,00 m ²		Abflussbildung		Gründach 1	
			Spitzenabflussbeiwert		0,30	
Kommentar						
Luftverschmutzung	L2	Typ	L2	Punkte	Punkte	2,00
Flächenverschmutzung	F1	Typ	F1	Punkte	Punkte	5,00
Name Dachfläche Baufeld 3						
Flächengröße	2.220,00 m ²		Ziel(oberfl. Abfl.)		Rigole Baufeld 3	
Au	666,00 m ²		Abflussbildung		Gründach 1	
			Spitzenabflussbeiwert		0,30	
Kommentar						
Luftverschmutzung	L2	Typ	L2	Punkte	Punkte	2,00
Flächenverschmutzung	F1	Typ	F1	Punkte	Punkte	5,00

Rigolen-Box Rigole Baufeld 1					
Abmessungen	Länge	10,40	m		
	Breite	2,40	m	Bruttovolumen	16,47 m ³
	Fläche	24,96	m ²	Speicherkoeffizient	95,00 %
	Tiefe	0,66	m	Speichervolumen	15,65 m ³
Externer Zufluss	Qzu	0,00	l/s		
Versickerung	Bodenart	Feinsand			
	Kf-Wert	5,00 E -6	m/s		
	max. A-Sicker	31,82	m ²	mittl. Sickerfläche	28,39 m ²
	max. Q-Versickerung	7,96 E -2	l/s		
Drossel	Ziel	Fließgewässer			
	Drosselleistung autom.	Nein			
	Drosselspende (Ages)	0,00	l/(s*ha)	Drosselspende(Au)	0,00 l/(s*ha)
	max. Drossel	0,00	l/s	minimale Drosselleistung	0,00 l/s
	Dimensionierung mit mittl. Drosselleistung	ja		mittlere Drosselleistung	0,00 l/s
Flächen	AE	1.080,00	m ²	AU	324,00 m ²
	-				
Dimensionierung	Zuschlagsfaktor fz			1,20	
	Überlaufhäufigkeit	0,20	1/a	vorhandene Entleerungszeit	61,25 h
	vorhandenes Einstauvolumen	15,65	m ³	maßgebende Regendauer	720,00 min
	erforderliches Einstauvolumen	14,89	m ³	maßgebende Regenspende	10,94 l/(s*ha)
Durchgangswert	Typ	Wert		Abflussbelastung	
	D6	1,00		7,00	
Kennlinie des Einstauverhaltens					
					

Rigolen-Box Rigole Baufeld 2					
Abmessungen	Länge	12,00	m		
	Breite	3,20	m	Bruttovolumen	25,34 m ³
	Fläche	38,40	m ²	Speicherkoeffizient	95,00 %
	Tiefe	0,66	m	Speichervolumen	24,08 m ³
Externer Zufluss	Qzu	0,00	l/s		
Versickerung	Bodenart	Feinsand			
	Kf-Wert	5,00 E -6	m/s		
	max. A-Sicker	46,32	m ²	mittl. Sickerfläche	42,36 m ²
	max. Q-Versickerung	1,16 E -1	l/s		
Drossel	Ziel	Fließgewässer			
	Drosselleistung autom.	Nein			
	Drosselspende (Ages)	0,00	l/(s*ha)	Drosselspende (Au)	0,00 l/(s*ha)
	max. Drossel	0,00	l/s	minimale Drosselleistung	0,00 l/s
	Dimensionierung mit mittl. Drosselleistung	ja		mittlere Drosselleistung	0,00 l/s
Flächen	AE	1.680,00	m ²	AU	504,00 m ²
	Dimensionierung				
				Zuschlagsfaktor fz	1,20
	Überlaufhäufigkeit	0,20	1/a	vorhandene Entleerungszeit	63,15 h
	vorhandenes Einstauvolumen	24,08	m ³	maßgebende Regendauer	720,00 min
	erforderliches Einstauvolumen	23,29	m ³	maßgebende Regenspende	10,94 l/(s*ha)
Durchgangswert	Typ		Wert	Abflussbelastung	
	D6		1,00	7,00	
Kennlinie des Einstauverhaltens					
					

Rigolen-Box Rigole Baufeld 3					
Abmessungen	Länge	16,00	m		
	Breite	3,20	m	Bruttovolumen	33,79 m ³
	Fläche	51,20	m ²	Speicherkoeffizient	95,00 %
	Tiefe	0,66	m	Speichervolumen	32,10 m ³
Externer Zufluss	Qzu	0,00	l/s		
Versickerung	Bodenart	Feinsand			
	Kf-Wert	5,00 E -6	m/s		
	max. A-Sicker	61,76	m ²	mittl. Sickerfläche	56,48 m ²
	max. Q-Versickerung	1,54 E -1	l/s		
Drossel	Ziel	Fließgewässer			
	Drosselleistung autom.	Nein			
	Drosselspende (Ages)	0,00	l/(s*ha)	Drosselspende(Au)	0,00 l/(s*ha)
	max. Drossel	0,00	l/s	minimale Drosselleistung	0,00 l/s
	Dimensionierung mit mittl. Drosselleistung	ja		mittlere Drosselleistung	0,00 l/s
Flächen	AE	2.220,00	m ²	AU	666,00 m ²
	-				
Dimensionierung	Zuschlagsfaktor fz			1,20	
	Überlaufhäufigkeit	0,20	1/a	vorhandene Entleerungszeit	63,15 h
	vorhandenes Einstauvolumen	32,10	m ³	maßgebende Regendauer	720,00 min
	erforderliches Einstauvolumen	30,77	m ³	maßgebende Regenspende	10,94 l/(s*ha)
Durchgangswert	Typ	Wert		Abflussbelastung	
	D6	1,00		7,00	
Kennlinie des Einstauverhaltens					
					

Grundwasser		Grundwasser							
Element	Flächen	Flächenanteil fi		Luft Li		Flächen Fi		Abflussbelastung Bi	
		AU,i	fi	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi = fi * (Li + Fi)	
Rigole Baufeld 3									
	Dachfläche Baufeld 3	666,0	1,000	L3	4,0	F1	5,0	9,00	

	Summen:	666,0	1,00					9,00	D = 1,00
								E = B * D = 9,00 * 1,00 = 9,00	
Rigole Baufeld 2									
	Dachfläche Baufeld 2	504,0	1,000	L3	4,0	F1	5,0	9,00	

	Summen:	504,0	1,00					9,00	D = 1,00
								E = B * D = 9,00 * 1,00 = 9,00	
Rigole Baufeld 1									
	Dachfläche Baufeld 1	324,0	1,000	L3	4,0	F1	5,0	9,00	

	Summen:	324,0	1,00					9,00	D = 1,00
								E = B * D = 9,00 * 1,00 = 9,00	
Bewertung								Abflussbelastung	9,00
Typ G12								Emissionswert	9,0
Gewässertyp: Grundwasser								vorh. Durchgangswert	1,00
Gewässer Punkte: 10,00								nötiger Durchgangswert	1,00
								Vorbehandlung ausreichend:	Ja

8.2 Bemessung Stauraumkanal

Erforderliches Regenrückhaltevolumen in m³ unter Beachtung der Berechnungsgrundlagen des ATV -DVWK A - 117						
Ermittlung der abflusswirksamen Fläche A_U				$A_U = A_{E,b} \cdot \psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot \psi_{m,nb}$		
Teilgebiet	$A_{E,k}$ [m²]	$A_{E,b}$ [m²]	$\psi_{m,b}$	$A_{E,nb}$ [m²]	$\psi_{m,nb}$	A_U [m²]
Dachflächen (Gründach)		7470	0,30	0	0	2241,0
Dachflächen (Güterhallen)		7950	0,80	0	0	6360,0
Asphaltflächen		4400	0,90	0	0	3960,0
Pflasterflächen (mit dichten Fugen)		2500	0,75	0	0	1875,0
\sum m²	0	22320		0,0000		14436
\sum ha	0	2,2320		0,0000		1,444
Bemessung spezifisches Speichervolumen $V_{S,u}$				$V_{S,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$ [m³/ha]		
D [m]	$r_{D(0,2)}$ [l/(s*ha)]	$q_{Dr,u}$ [l/(s*ha)]	$V_{S,u}$ [m³]	=> maßgebend		
5	290,7	34,64	88,50			
10	211,5	34,64	122,25			
15	171,7	34,64	142,11			
20	146,1	34,64	154,09			
30	114,0	34,64	164,57			
45	86,8	34,64	162,25			
60	70,7	34,64	149,57			
90	50,5	34,64	98,69			
120	39,8	34,64	42,84			
180	28,4	34,64	-77,58			
240	22,4	34,64	-202,97			
360	16,0	34,64	-463,71			
540	11,4	34,64	-867,27			
720	9,0	34,64	-1275,79			
Eingangsdaten						
Drosselabfluss				$Q_{Dr,max} =$	50 l/s	
Regenanteil der Drosselabflusspende				$q_{Dr,R} =$	34,64 l/(s*ha)	
Niederschlagsbelastung				Mainz		
				n	0,2 1/a	
Zuschlagsfaktor nach DWA-A 117				$f_z =$	1,2	
Abminderungsfaktor nach DWA-A 117				$f_a =$	0,96	
Bemessung des Regenrückhalteraumes						
$V_S =$ <input type="text" value="237,57 m³"/>						
gewählt: 240 m³						

Wahl des Rohrdurchmessers und der Entwicklungslänge

DN (mm)	1000	1500	2000	2500
A (m ²)	0,78	1,77	3,14	4,91
L (m)	358,9	158,2	78,0	57

gewählt: DN 2000 mit einer Länge von 78,0 m

9 Zusammenfassung

Aus der Berechnung ergibt sich somit ein Stauraumkanal mit DN 2000 und einer Länge von 78,0 m. Die geplante Lage des Stauraumkanals befindet sich im südlichen Teil der Planstraße A, in der Nähe des Anschlusses Planstraße A / Mombacher Straße. Der Kanal ist als Stahlbetonrohr mit einem Kreisquerschnitt DN 2000 geplant. Um das erforderliche Wasservolumen fassen zu können, benötigt der Kanal eine Gesamtlänge von 78,0 m.

Die gesamte Entwicklungslänge ist in zwei Haltungen aufgeteilt, die sich durch Schachtbauwerke voneinander abgrenzen. Die Tangentialschächte sind zur Wartung und Instandhaltung vorgesehen und sollen eine Größe von DN 1200 nicht unterschreiten.

Am Ende der letzten Haltung ist ein Drosselbauwerk geplant, das den Übergang vom Stauraumkanal DN 2000 zu der Ablaufleitung DN 250 bildet. Um einen gleichmäßigen Abfluss von 50 l/s zu gewährleisten, ist der Einbau einer Abflußdrossel vorgesehen (hydraulisch - mechanische Drossleinrichtung). Diese ermöglicht eine störungsarme Einleitung der Drosselabflussspende in den Bestandskanal. Zusätzlich wird eine Rückstauklappe eingebaut, um einen Rückstau in den Stauraumkanal zu verhindern.

Die Ablaufleitung wird über den Anschluss Planstraße A / Mombacher Straße auf die Mombacher Straße geführt und schließt etwa in Höhe Anschluss Fritz-Kohl-Straße an den Bestandskanal (Wildgrabenkanal 2500/2450) an. Der Anschluss erfolgt durch ein Umlenkbauwerk.

Niederschlagswasser, welches von der Gründächern der Baufelder 1,2 und 3 anfällt, wird in Rigolen-Systeme eingeleitet und durch Versickerung dem natürlichen Wasserhaushalt zugeführt. Die Rigolen sind in den jeweiligen Grünflächen neben den entsprechenden Baufeldern eingepflanzt (siehe Anlage 1 Lageplan).

Das Entwässerungskonzept behandelt die zu entwässernden Flächen, wie sie im Kapitel 5 Flächenermittlung aufgelistet und beschrieben sind. Die Dimensionierung der Anlagen ist auf die benannten Flächen abgestimmt. Sollten sich im Verlauf der weiteren Planung und Gestaltung des Areals Änderungen bezüglich Dachflächengestaltung und/oder der Anteil der versiegelten Flächen ändern, sind diese in der Berechnung des Regenrückhalteraaumes und der Versickerungsanlagen zu berücksichtigen bzw. anzupassen.

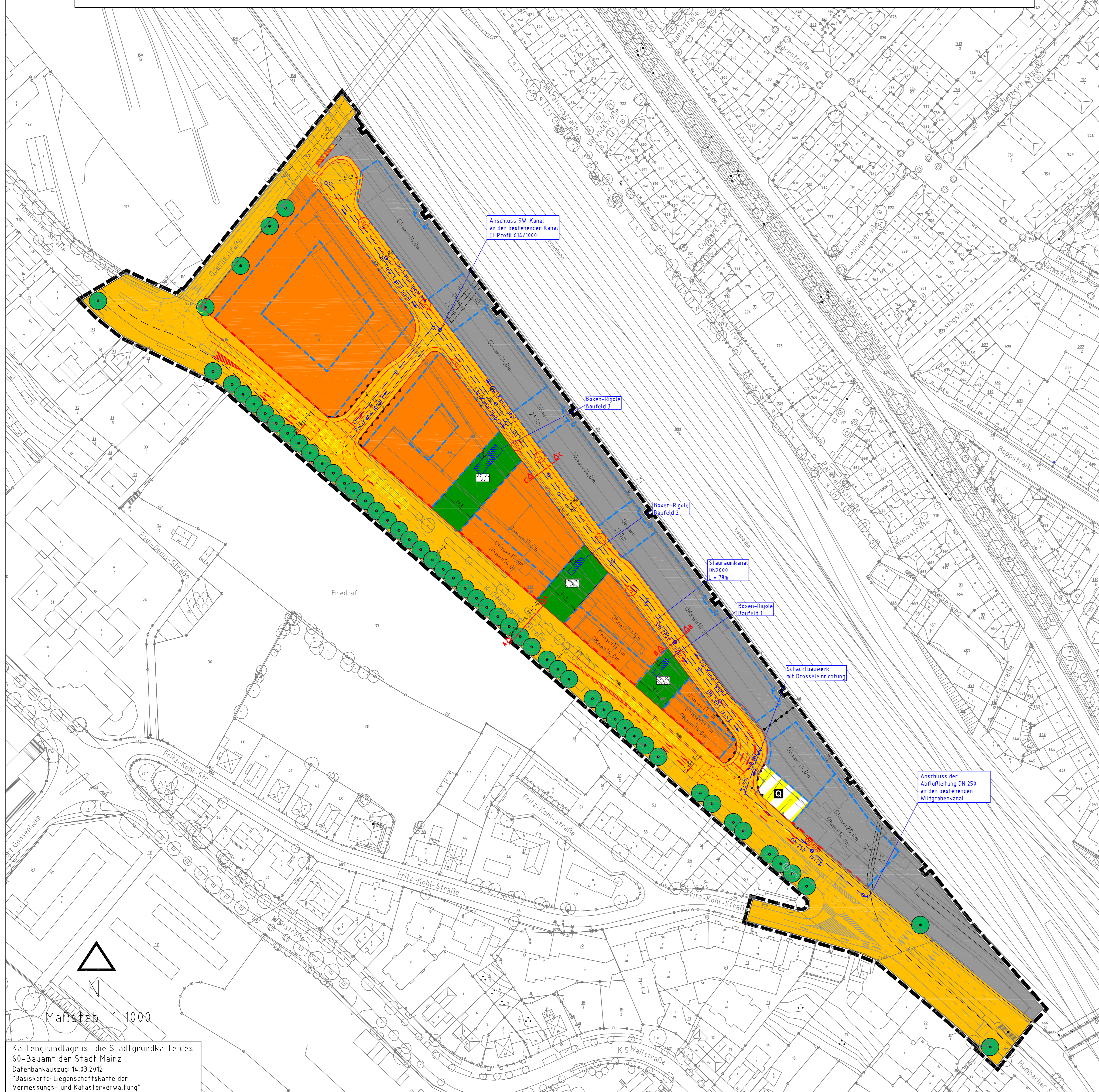
10 Quellenverzeichnis, Literatur

- [1] orientierende Baugrunduntersuchung Güterbahnhof Mainz Südflächen,
Tauw GmbH 18. April 2013
- [2] orientierende Versickerungsuntersuchung Gbf. Mainz,
Tauw GmbH April 2014
- [3] Auswertung der Bohrprofile und Stellungnahme zur Versickerungsfähigkeit der Böden
im Bereich der geplanten Grünflächen im B-Plan H 95,
Umweltamt der Stadt Mainz 19. August 2013
- [4] Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. April 2006
- [5] Arbeitsblatt DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungsys-
temen
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. März 2006
- [6] Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von
Niederschlagswasser,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. April 2005
- [7] Arbeitsblatt DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser,
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. August 2007
- [8] Verkehrsuntersuchung zum Projektgebiet Mombacher Straße in Mainz
Heinz & Feier GmbH 12. Oktober 2012
- [9] B-Plan „Bahnfläche Mombacher Straße (H95)“, Fachbeitrag Altlasten
Tauw GmbH 11. April 2014

11 Anlagen

- 1. Lageplan 1:1000

Bebauungsplan: "Bahnflächen Mombacher Straße (H 95)"



Legende

Planungsrechtliche Festsetzungen
 Fuillschema der Nutzungsschablone

MI (A)	Art der baulichen Nutzung (Teilbereich)
1,6	Grundflächenzahl (GRZ)
9	Bauweise
V	Anzahl der Vollgeschosse

- Art der baulichen Nutzung
 (H 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB, H 1 bis 11 BauNVO)
- Mischgebiet (H 6 BauNVO)
 - eingeschränktes Gewerbegebiet (H 8 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
 (H 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB, H 16 BauNVO)

Grundflächenzahl (GRZ)
 0,6 Grundflächenzahl

Höhe baulicher Anlagen in Meter über einem Bezugspunkt
 (H 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB, H 16 BauNVO)

OKmin Mindestoberkante baulicher und sonstiger Anlagen in Meter über Bezugspunkt
 OKmax Maximale Oberkante baulicher und sonstiger Anlagen in Meter über Bezugspunkt

Bauweise, Baulinie, Baugrenze
 (H 9 Abs.1 Nr. 2 BauGB, H 22 und 23 BauNVO)

a abweichende Bauweise
 g geschlossene Bauweise

Baugrenze
 Baulinie

Verkehrsflächen
 (H 9 Abs.1 Nr. 11 BauGB)

Strassenbegrenzungslinie

öffentliche Verkehrsflächen

private Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung

Zweckbestimmung:
 Vorplatz
 Bereich ohne Ein- und Ausfahrt

Grünflächen
 (H 9 Abs.1 Nr. 15 BauGB)

Private Grünfläche

Zweckbestimmung
 Parkanlage

Geh-, Fahr- und Leitungsrecht
 (H 9 Abs.1 Nr. 21 BauGB)

G1/G2 Fläche mit Gehrecht
 Fläche mit Gehrecht

Die von der Bebauung freizuhaltenden Schutzflächen und ihre Nutzung, Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen
 (H 9 Abs.1 Nr. 24 BauGB)

1 siehe textliche Festsetzungen I.3.1

Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern
 (H 9 Abs.1 Nr. 25 BauGB)

Umgrenzung von Flächen für die Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Anpflanzen von Bäumen

Erhaltung von Bäumen

Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (H 9 Abs. 7 BauGB)

Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung z. B. von Baugebieten oder Abgrenzung des Mafles der Nutzung innerhalb eines Baugebietes

Abwasserleitung -unterirdisch- mit beidseitigem 1,5 m Schutzstreifen

Umgrenzung der Flächen, deren Böden erheblich mit umweltgefährdenden Stoffen belastet sind (H 9 Abs. 5 Nr. 3 und Abs. 6 BauGB)

Sonstige Darstellung

Bemassung

Katastergrundlage 1:1000

Stützmauer

Grenze des städtebaulichen Vertragsgebietes

geplante Entwässerung

Maßstab 1:1000

Kartengrundlage ist die Stadtgrundkarte des 60-Bauamt der Stadt Mainz
 Datenbankauszug: 14.03.2012
 "Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und Katasterverwaltung"

Index	Art der Änderungen	Datum geändert	Datum geprüft

INGENIEURBÜRO VÖSSING
 Ingenieurbüro Dipl.-Ing. H. Vössing GmbH
 Hahnstraße 43 E
 65026 Frankfurt
 Tel.: 069/756031-0
 Frankfurt

aurelis Real Estate GmbH & Co. KG		Datum	Name
Region Mitte Mergenthalerallee 15-21 65760 Eschborn		bearbeitet 30.01.14	Malcher
Bahnflächen Mombacher Straße		gezeichnet 30.01.14	Malcher
Anlage: 1		geprüft 30.01.14	Wagner
Entwässerungsplanung		Plan-Nr.:	
Entwurfsplanung		aufgestellt:	
Lageplan		geprüft:	
		Maßstab:	1:1000