

MUCcc – Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum

Erläuterung zum Entwässerungskonzept Niederschlagswasser

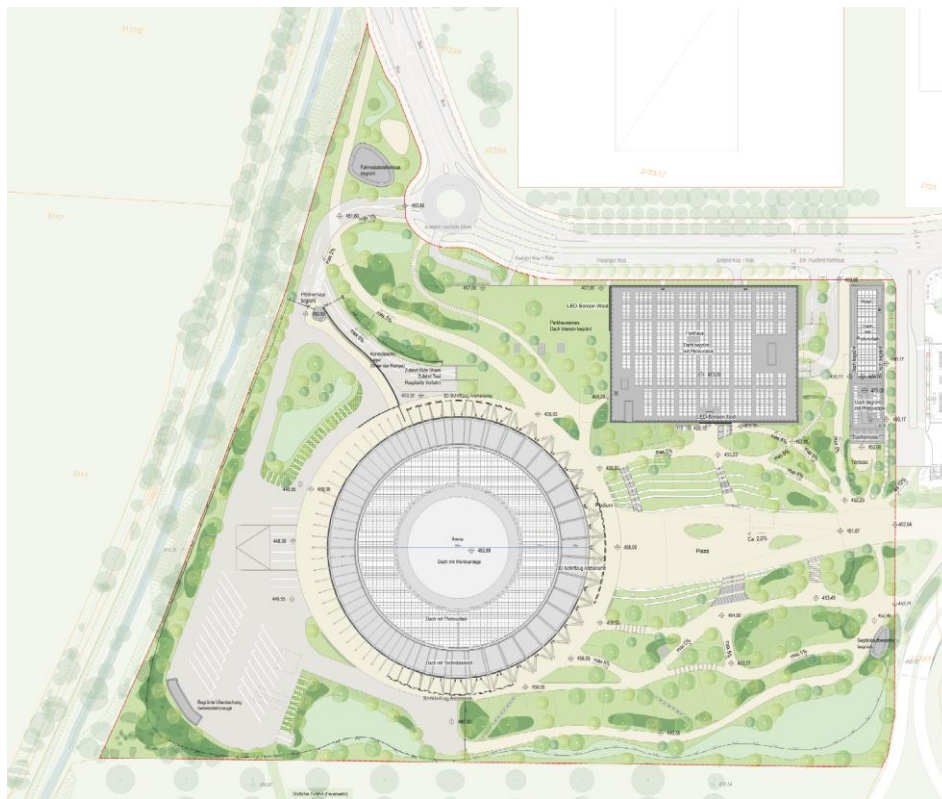
Das Vorhabensgebiet beinhaltet auf einer Gesamtfläche von ca. 8,7 Hektar drei Baukörper. Hotel und Parkhaus sind an der Nordkante entlang der Freisinger Allee angeordnet, die Konzertarena als Rundbau zentral in der Westhälfte des Grundstücks.

Die Gestaltung der Freiflächen sieht eine Wiesenlandschaft mit lockeren Bäumen und integrierten Wegen vor, die die Gebäude umgibt und von den Zugangspunkten an der Freisinger Allee bis zum Niveau des 2. Obergeschosses der Arena, dem sogenannten Podium, in einem Hügel ansteigt. Die Geländemodellierung sieht zudem eine talartige Vertiefung (Plaza) mit direktem Zugang zur Arena auf dem Erdgeschossniveau (449,55mNN) von Osten her vor. Hieran schließt auch die Verbindung für Fußgänger zum LAB-Campus mittels eines Überführungsbauwerks an. Insgesamt liegt die maximale Versiegelung durch Gebäude und gebundene Beläge laut Bebauungsplan Nr. 88B „MUCcc – Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum“ bei 69%.

Ampertshausen 6
D-85402 Kranzberg

TEL +49 8166 6785 0
FAX +49 8166 6785 33

post@latzundpartner.de
www.latzundpartner.de



Lageplan Dachaufsicht, Latz+Partner

Es wird angestrebt, das Niederschlagswasser, sofern es nicht z.B. für Bewässerung verwertet wird, über Versickerung dem Grundwasser zuzuführen. Ein möglichst großer Anteil soll dezentral und oberflächlich über begrünte Mulden mit mindestens 20cm belebtem Oberboden versickert werden. Oberflächlich dauerhaft stehendes Wasser soll vermieden werden, damit keine Vögel angezogen werden, die ein Risiko für die Flugsicherheit darstellen könnten. Der Untergrund wurde beprobt und untersucht, und ist nach Baugrundgutachten kiesig und für eine Versickerung gut geeignet. (*Geotechnischer Bericht zum BV MUCcc Multifunktionales Konzert- und Kongresszentrum Freisinger Allee / Nordallee in 85356 München-Flughafen, Baugrund Süd, August 2024*). Es wurde für die anstehenden Flusskiese ein nach DWA-A138 korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2,4 \times 10^{-5}$ m/s angegeben.

Partnerschaft mbB

Partnerschaftsregister München PR 1581

Partner

Prof. Tilman Latz
Landschaftsarchitekt, Architekt,
Stadtplaner ByAK · bdla · OAI Lux

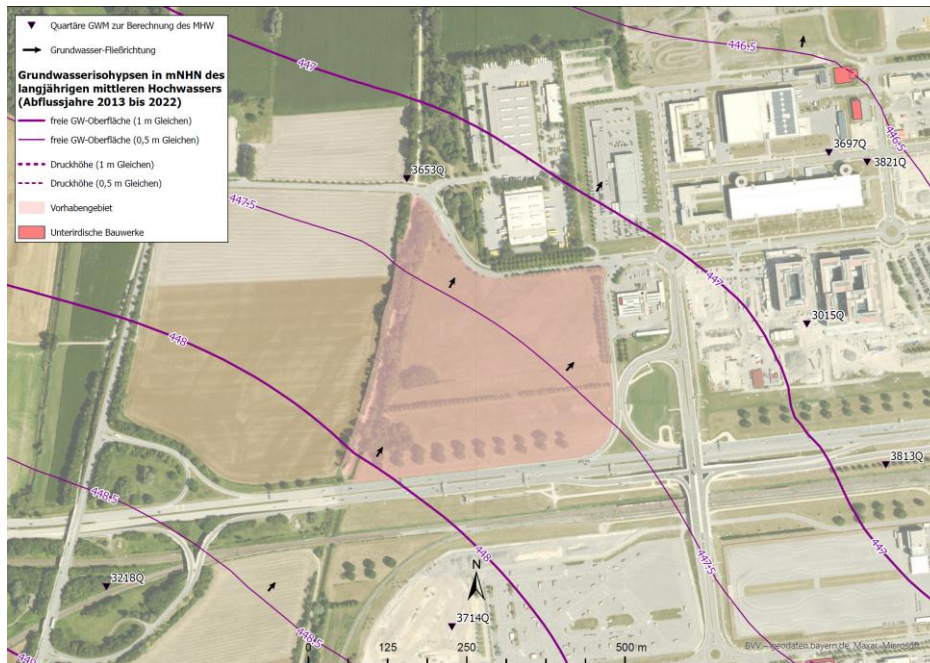
Iris Dupper
Landschaftsarchitektin ByAK · OAI Lux

Gründungsgesellschafter

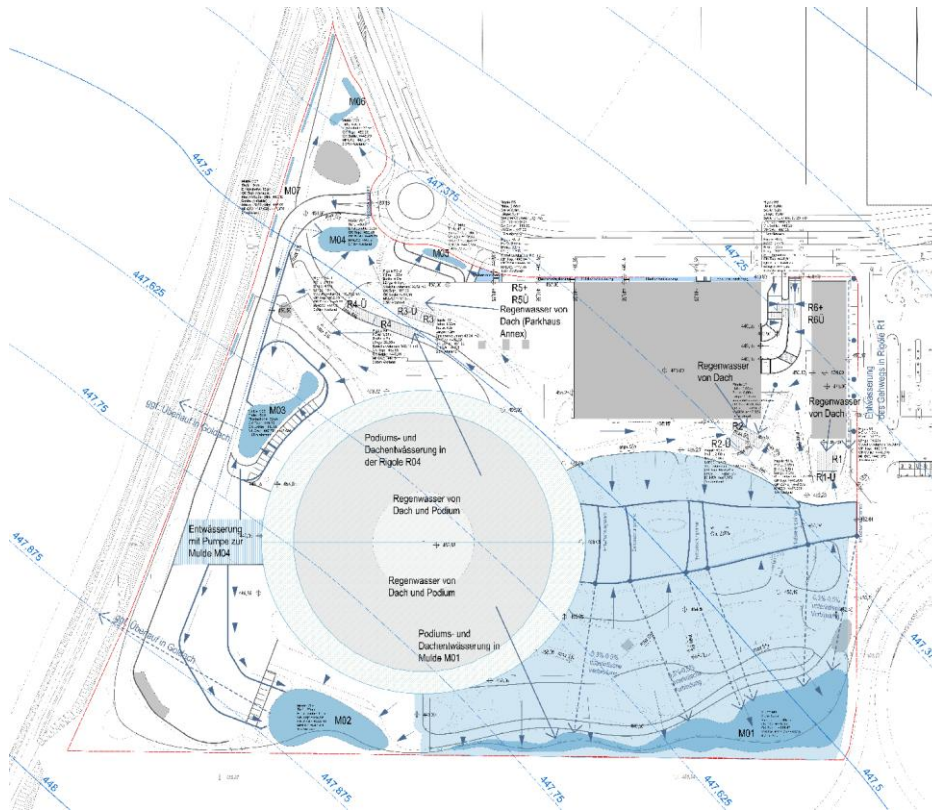
Prof. em. Peter Latz
Landschaftsarchitekt, Stadtplaner
ByAK · bdla · Hon FRIBA ·
Emeritus of Excellence TUM

Anneliese Latz
Landschaftsarchitektin
ByAK · bdla · Hon FRIBA

Laut vorliegender Isohypsenkarte befindet sich der für eine Versickerung relevante Bemessungswasserstand des Mittleren Höchsten Grundwassers (MHGW) sehr nahe der bestehenden und der geplanten Geländeoberfläche. Das MHGW fällt von 448,0mNN im Südwesten auf 447,25mNN im Nordosten. Dadurch wird die Einhaltung des vorgeschriebenen Mindestabstands von 1,0m zur Sohle der Versickerungseinrichtung erschwert bzw. an einigen Stellen unmöglich.



Übersicht:



Lageplan Entwässerungskonzept, Latz+Partner

Für die vorgeschlagenen Versickerungseinrichtungen wurde zum Zweck der Vordimensionierung im Rahmen der Vorentwurfsplanung eine Berechnung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 2006 durchgeführt. Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde die fortgeschriebene Planung auf Basis des neuen Arbeitsblatts DWA-A 138-1 2024 neu quantifiziert und die Vordimensionierung der Versickerungseinrichtungen erneut vorgenommen.

Zugrunde gelegt wurde jeweils die Regenreihe nach Kostra-DWD-2020 für das entsprechende Rasterfeld 198170 und der Bemessungsniederschlag für ein Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren ($n=0,2$).

Es wurde ein üblicher Risiko-Zuschlagsfaktor von 20% gewählt ($f=1,2$).

In Versickerungsmulden wird zunächst in bewachsenen Oberboden versickert, bevor Böden mit höherer Durchlässigkeit anstehen. Als Größe für den Durchlässigkeitsbeiwert des Oberbodens wurde ein Erfahrungswert von $k_f = 10^{-5} \text{ m/s}$ angenommen. Für die Rigolen wurde der dem im Bodengutachten ermittelte Wert von $k_f = 2,4 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ gewählt, da hier direkt in den Untergrund versickert wird.

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1 wurde das Gebiet der Schutzkategorie 3 (starker Schutz) zugeordnet, siehe Tabelle unten. Damit wird die Bemessungshäufigkeit für die Grundstücksentwässerung für den Normalfall mit 5 Jahren (5a) festgelegt, also ein Regenereignis, das statistisch einmal in 5 Jahren auftritt. Die entsprechende Häufigkeit für den sogenannten Überflutungsfall beträgt 30 Jahre (30a). Das bedeutet, dass für Regenereignisse mit einer Jährlichkeit von bis zu 30 Jahren der oberflächliche Niederschlag zurückgehalten und schadlos, also ohne Gefahr für Leib und Leben, abgeleitet werden muss.

Bestimmung der Bemessungshäufigkeit (DWA A-138-1 Tabelle 8)

Schutzkategorie für Mensch, Umwelt, Versorgung, Wirtschaft, Kultur	Bereichsklassifizierung Beispielhafte Nutzung	Bemessungshäufigkeit 1-mal in T bzw. (n)		Überflutungs- häufigkeit 1-mal in T bzw. (n) öffentliche Entwässerung ^(b)
		Grundstücks- entwässerung mit AC ≤ 800 m ² (a)	Grundstücks- entwässerung mit AC > 800 m ² und öffentliche Entwässerung	
(1) gering	Bereiche, in denen das Wasser überwiegend schadlos und ohne Nutzungseinschränkungen auf der Oberfläche abfließen oder verbleiben kann; z. B.: – offene Flächen abseits von Gebäuden (große Grundstücke in ländlichen Gebieten, Streusiedlungen, Grün- und Freiflächen, Parks etc.) – Straßen ohne Randbebauung	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	≥ 2 a (≤ 0,5/a)	10 a (0,1/a)
(2) mäßig	Bereiche, in denen Überflutungen geringe bis mittlere Schäden oder Nutzungseinschränkungen verursachen können und die Sicherheit und Gesundheit nicht gefährden; z. B.: – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden ohne zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzte Untergeschosse – Parkplätze	≥ 5 a (≤ 0,2/a)	≥ 3 a (≤ 0,33/a)	20 a (0,05/a)
(3) stark	Bereiche, in denen Überflutungen lokal zu größeren Schäden oder Nutzungs einschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit potenziell gefährden können; z. B.: – Stadtzentren – Wohn- und Mischgebiete mit Gebäuden mit zu Wohn- oder Gewerbebezwecken genutzten Untergeschossen – Gewerbe-/Industriegebiete – private Tiefgaragen – Verkehrswege und Flächen von besonderer Bedeutung – untergeordnete Straßenunterführungen – Bereiche mit starkem Geländegefälle	≥ 5 a (≤ 0,2/a)		30 a (0,033/a)
(4) sehr stark	Bereiche, in denen Überflutungen zu weit reichenden größeren Schäden oder Nutzungseinschränkungen führen oder die Sicherheit und Gesundheit akut gefährden können; z. B.: – Bereiche mit kritischer Infrastruktur – Bereiche mit U-Bahn-/Tiefbahnhofszugängen – übergeordnete Unterführungen – übergeordnete Unterführungen – öffentliche Tiefgaragen	≥ 10 a (≤ 0,1/a)		50 a (0,02/a)

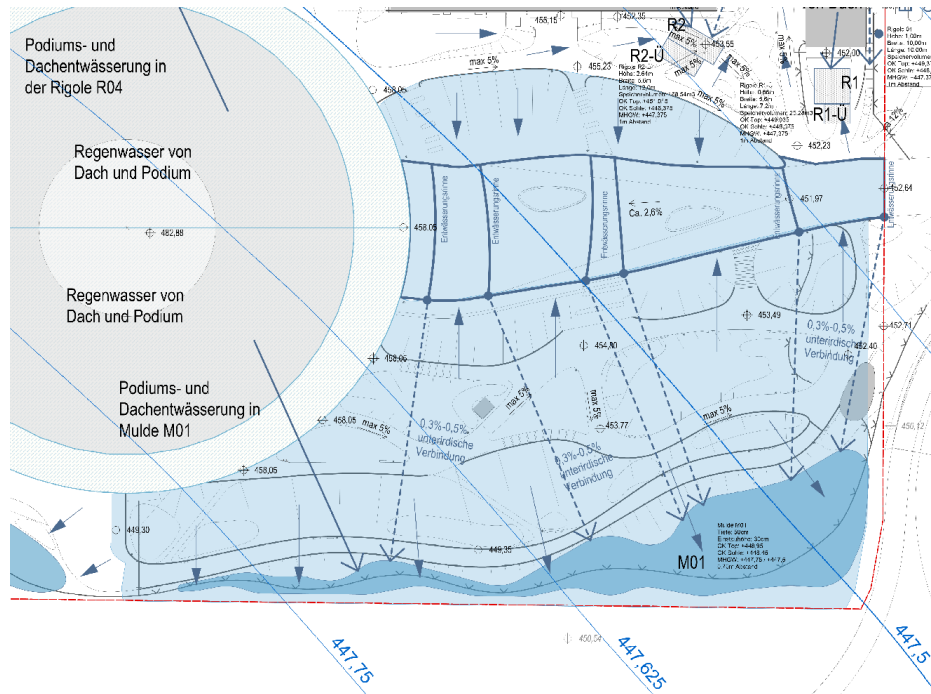
Dabei wird für das Dach der Arena von einer Vollversiegelung ausgegangen, für Parkhaus und Hotel die Flächen anteilig gemäß der Planung angesetzt. Die maximal zulässige vollständige Versiegelung laut Festsetzung des Bebauungsplans wird berücksichtigt, indem die potenziell versiegelbare Fläche rechnerisch der Entwässerung über die Mulde 1 zugeschlagen wird („Restfläche“).

Alle Versickerungseinrichtungen sind so bemessen, dass sie die Entwässerung für das 5jährliche Regenereignis (RE) leisten können.

Wo möglich, wird in den Versickerungsmulden das für das statistische 30jährliche Regenereignis erforderliche Volumen vorgehalten. Bei einigen Bereichen ist das aufgrund der Topografie oder nur beschränkt zur Verfügung stehender Flächen nicht möglich. Hier werden zusätzlich zu den zur Verfügung stehenden Volumina weitere Retentionsvolumina in Form von Retentionszonen oder Rigolen berechnet bzw. ein Notüberlauf vorgeschlagen. Die tatsächliche Ausführung für die erforderliche Retention kann von dieser Annahme abweichen und durch andere, technisch sinnvolle Maßnahmen erreicht werden. Dazu zählen beispielsweise Retentionsdächer. Im Rahmen des Überflutungsnachweises und der Notentwässerung der Dächer sind geeignete Konzepte zu entwickeln.

Die Versickerungseinrichtungen und ihre angeschlossenen Flächen gestalten sich im Einzelnen wie folgt:

Einzugsbereich Mulde M1



Zwischen der Arena und der Unterführung im Osten wird nord- und südseitig eines breiten Zugangs zur Veranstaltungsebene (EG) die Topografie durch Anschüttung so geformt, dass Wegeverbindungen zur ca. 8m höher gelegenen Verteilerebene um die Arena, das sogenannte Podium, hergestellt werden. Im Süden des Geländes erstreckt sich die Mulde M1 mit einer voraussichtlichen Sohlhöhe von 448,45mNN bei einer auf mittlere Einstauhöhe von 30cm (plus 20cm Freibord) ausgelegten Tiefe von ca. 50cm. Die angeschlossenen Flächen umfassen Grünflächen, von Fußgängern, Radfahrern, Feuerwehr, Unterhalts- und Veranstaltungsfahrzeugen benutzte Wegeflächen und die südliche Hälfte des Dachs der Arena sowie kleiner Nebenanlagen.

Weite Teile im Süden können über die Topografie gravitativ an der Oberfläche entwässert werden. Dabei sollen in den Grünflächen kleine Plateaus in Böschungssituationen das direkte Eindringen des Regenwassers in den Untergrund befördern, z.B. an Bäumen. Die Wege entwässern über die Grünflächen, der Einsatz von Rinnen soll minimiert werden. So wird ein Teil des Oberflächenwassers zurückgehalten und für Pflanzen verfügbar gemacht, bevor es in den Untergrund der Böschungen versickert.

Die nach Süden geneigten Böschungen nördlich der tiefliegenden Erschließung (Plaza) sowie diese Erschließungsflächen selbst entwässern nach Süden. Das Wasser wird oberflächlich und über Rinnen oberflächlichen Einläufen zugeführt und mittels einer geneigten Rohrverbindung unterhalb des südlichen Hügels in die Mulde M1 geführt, wo es versickert. Die Plaza selbst besteht aus einer großen versiegelten Fläche, die von der Überführung im Osten hin zum Eingang der Erdgeschoßebene geneigt ist. Die Topografie vor dem Eingang weist ein Gefälle weg von den Zugängen hin zu einem östlich liegenden Tiefpunkt auf. Bei dem Hauptzugang zur Arena ist aufgrund der auf das Gebäude zulaufenden Erschließung besondere Sorgfalt hinsichtlich der Gefahrenabwehr

bei Starkregen erforderlich. Geeignete Maßnahmen sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens auszuarbeiten.

Bei der Ausführung sollte der Problematik Rechnung getragen werden, dass es (im Fall von extremem Starkregen oder Beeinträchtigungen in der Kapazität der Einläufe und Rohrleitungen) zu Wasseranstau kommen kann. Es wird empfohlen, bei der Dimensionierung von Rinnen und Rohrleitungen einen entsprechenden Risikoaufschlag zu berücksichtigen. Es sollten besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um auch bei Eis- und Schnee bzw. im Extremfall den Abfluss durch die Rinnen und Rohre zuverlässig sicherzustellen. Es werden zusätzliche Maßnahmen empfohlen, um das Gebäude gegen einen die Berechnungsgrundlage überschreitenden extremen Niederschlag zu sichern, beispielsweise großzügig dimensionierte beheizte Fassadenrinnen. Das Oberflächenwasser des Podiums wird ebenfalls über Rinnen und Rohrverbindungen der Mulde zugeleitet.

Das Wasser vom Dach der Arena soll zunächst eine Zisterne (für Bewässerung in Trockenzeiten, höhenmäßig unterhalb des Podiums gelegen) speisen, aus deren Überlauf mittels Rohren gravitativ dann ebenfalls in die Mulde geleitet werden. Das Volumen der Zisterne ist bei den Berechnungen nicht berücksichtigt, da von einer Wasserbevorratung ausgegangen wird, d.h. die Versickerung wird für die gesamte Regenmenge nachgewiesen.

Alle Elemente zur unterirdischen Ableitung sind so zu dimensionieren und konstruieren, dass die Ableitung zuverlässig auch bei stärkeren Regenereignissen und widrigen Witterungsbedingungen (z.B. Frost) funktioniert.

Entwässerungseinrichtung Mulde M1:

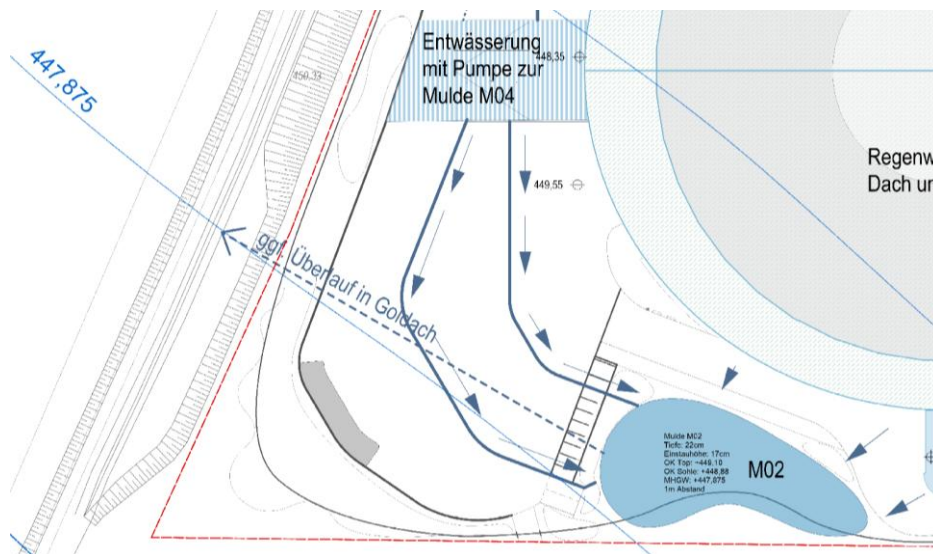
Die Muldensohle unterschreitet mit 0,70m den üblichen Mindestabstand von 1,0m zum MHGW. Eine derartige Abweichung war im Vorfeld mit dem Wasserwirtschaftsamt abgestimmt, es wäre falls nötig in diesem Bereich auch eine Unterschreitung des Mindestabstands um bis zu 50cm möglich, da die angeschlossenen Flächen als gering belastet eingestuft werden.

Höhe Muldenrand:	448,95mNN
Höhe Muldensohle:	448,45mNN
MHGW	447,75mNN
Abstand MHGW:	0,70m
Einstauhöhe Regelfall:	0,30m
Erforderliches Speichervolumen 5jährliches RE:	694,8m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jährliches RE:	1.149,9m ³
Volumen der Mulde maximal:	1.194,3m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	33.927m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	A, B

Fazit:

Aufgrund der Tiefe der Mulde verfügt sie über ausreichend Volumen, auch die Niederschlagsmenge der angeschlossenen Flächen für den Fall des 30jährlichen Regenereignisses aufzunehmen eine geringe Mehrmenge bzw. Puffer wäre durch eine weitere Vertiefung möglich.

Einzugsbereich Mulde M2



Im Westen der Arena befindet sich ein großer Anlieferbereich, der unter anderem von Schwerlastfahrzeugen befahren wird. Hier befinden sich Stellplätze für PKW (auf offenporigem Belag), LKW sowie Betriebsfahrzeuge und Lagerflächen (u.a. für Müllcontainer) auf geschlossenem Belag. Im Westen schließt Vegetation zur Goldach hin an. Die Flächen südlich des abgesenkten Ladebereichs entwässern in die Mulde M2.

Die generelle Fahrfläche soll durch die Gefälleausbildung der Oberfläche gravitativ in die Versickerungsmulde M2 geführt werden.

Für die Mulde M2 scheidet eine Unterschreitung des Mindestabstands zum MHGW aufgrund der zu erwartenden hohen Belastung mit Schadstoffen aus. Augenblicklich beträgt die geplante Sohlhöhe 448,88mNN im Vergleich zu einem angenommenen MHGW von 447,88mNN. Es ist eine Erhöhung der durchsickerten Oberbodenschicht von 20cm auf 30cm vorgesehen. Eine Versickerung über Rigolen ist aufgrund der Höhenlage und der Notwendigkeit einer Vorreinigung nicht möglich.

Entwässerungseinrichtung Mulde M2:

Die Muldensohle hält genau den Mindestabstand von 1,0m zum MHGW ein. Mit 17cm rechnerischer Einstauhöhe ist die Mulde sehr flach, nachdem der Zufluss oberflächlich erfolgt aber topografisch kaum anders lösbar.

Die Entwässerung für das 30jährige Regenereignis kann aufgrund dieser topografischen Bedingungen nicht in der Mulde untergebracht werden. Ein kleiner Retentionsbereich mit einer zusätzlichen Höhe von 5cm kann nur einen Teil aufnehmen. Für diesen Fall ist für diese Mulde ein unterirdisch geführter Überlauf zur Goldach angedacht, der das Wasser der Regenereignisse jenseits des Normalfalls ableitet und so das Risiko von Schäden durch Überflutung in diesem Bereich reduziert. Das Wasserwirtschaftsamt hat dem zugestimmt, die Dimensionierung der Zuläufe ist noch zu definieren. Auch alternative technische Lösungen sind möglich.

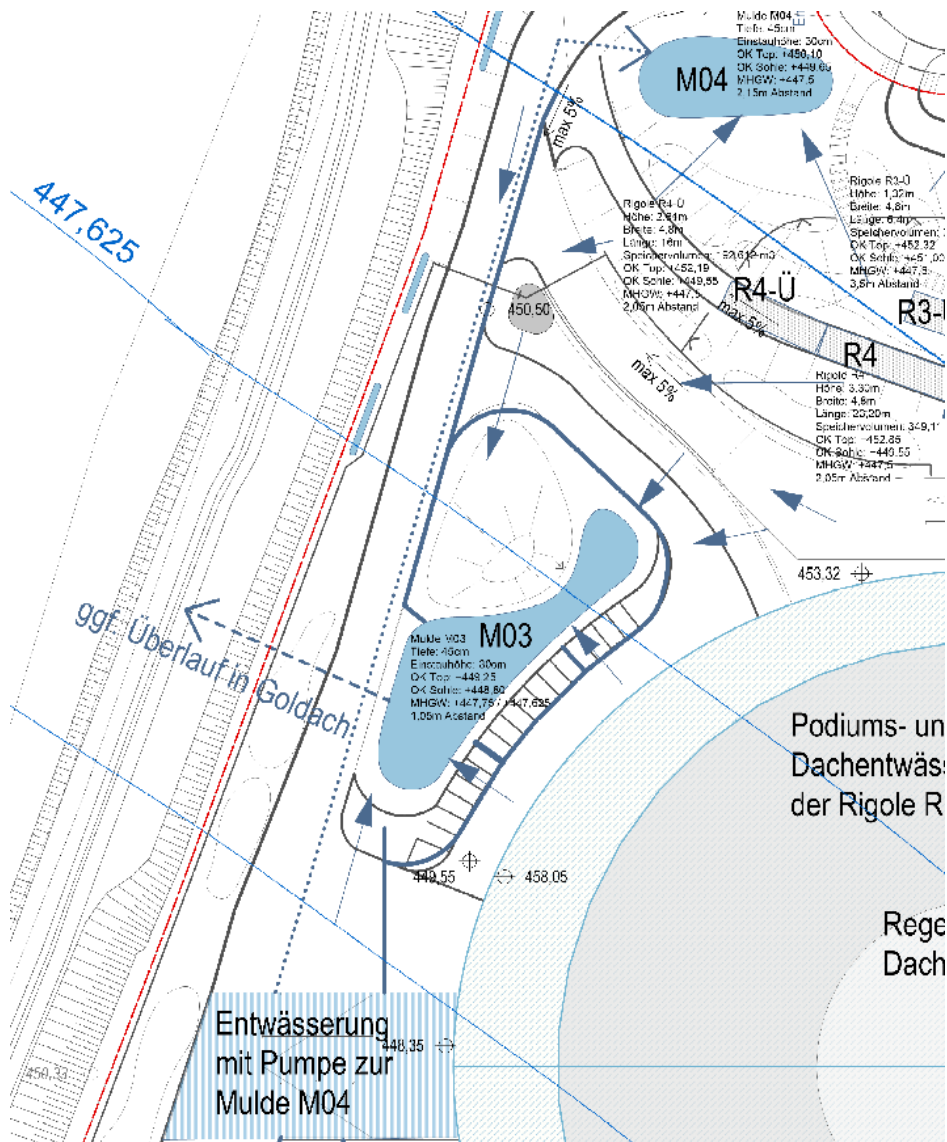
Höhe Muldenrand:	449,10mNN
Höhe Muldensohle:	448,88mNN
MHGW	447,88mNN
Abstand MHGW:	1,00m
Einstauhöhe:	0,17m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	184,00m³

Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	313,30m ³
Volumen der Mulde maximal:	241,28m ³
➔ Drosselabfluß erforderlich	
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	10.693m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	D

Fazit:

Wegen mangelnder Tiefe kann diese Mulde nur das Wasser für das 5jährige bis maximal das 10 jährliche Regenereignis aufnehmen. Regenmengen mit größerer Jährlichkeit werden über einen unterirdischen Abfluss in die Goldach geleitet.

Einzugsbereich Mulde M3



Anschließend an den zuvor beschriebenen Bereich liegt nördlich eine im Vergleich zum EG um ca. 1,20m abgesenkte Ladezone. Das Niederschlagswasser der abgesenkten Ladezone wird separat technisch über Pumpen der **Mulde M4** zugeführt.

Nördlich des abgesenkten Ladebereichs wird die Fläche in erster Linie von PKW und Rettungsfahrzeugen benutzt. Hier befinden sich auch PKW-Stellplätze, für die Rasenfugenpflaster vorgesehen ist, sowie begrünte Böschungen und eine PKW-Zufahrt zur Ebene des 1. OG der Arena sowie weiter zur Mobility-Ebene des Parkhauses (ebenfalls 1.OG).

Die genannten Flächen werden über Rinnen, Rohre und oberflächliche Gerinne in die Mulde M3 entwässert, die angenommene Sohlhöhe liegt bei 448,80mNN unter Einhaltung des Mindestabstands.

Entwässerungseinrichtung Mulde M3:

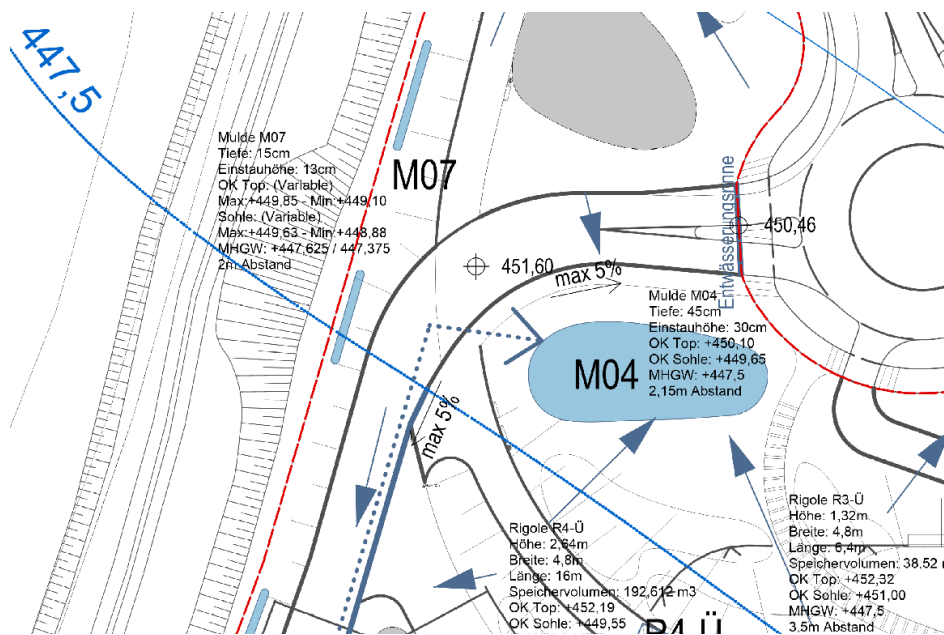
Die Muldensohle hält den Mindestabstand von 1,0m zum MHGW knapp ein. Mit 30cm rechnerischer Einstauhöhe verbleibt bei einer Tiefe von 45cm ein Restvolumen für stärkere Regenereignisse. Auch wird ein Überlauf in die Goldach empfohlen, um eine Sicherheit für einen Starkregenfall jenseits des 30jährigen Regenereignisses zu schaffen.

Höhe Muldenrand:	449,25mNN
Höhe Muldensohle:	448,80mNN
MHGW	447,75mNN
Abstand MHGW:	1,05m
Einstauhöhe:	0,30m
Erforderliches Speichervolumen 5jährliches RE:	146,7m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jährliches RE:	233,2m ³
Volumen der Mulde maximal:	242,56m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	7.718m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	F

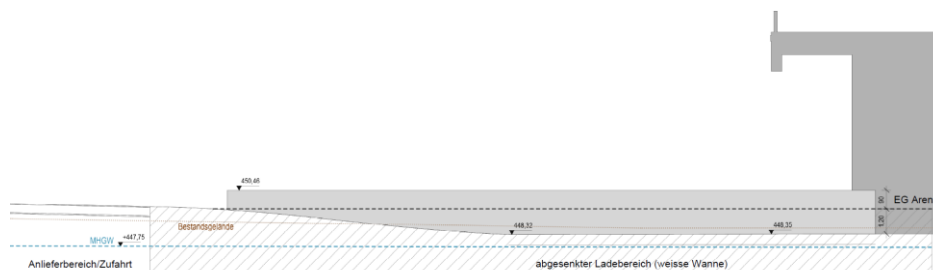
Fazit:

Die Mulde verfügt über die nötige Kapazität für das 5jährliche und das 30jährliche Regenereignis. Es wird empfohlen, einen Notüberlauf unterirdisch an die Goldach anzuschließen, um für noch stärkere Regen vorzusorgen.

Einzugsbereich Mulde M4



Im Nordwesten gibt es eine Zuwegung/Feuerwehruzufahrt auf die Ebene des Podiums, die an der Arena den topografischen Rücken einer Aufschüttung ausbildet. Ein weiterer Fußweg stellt eine direkte Verbindung zur Freisinger Allee her. Die Wegeflächen, die angrenzenden Böschungen und ein Teil der Zufahrt zum Betriebshof werden hier an die **Mulde M4** angeschlossen. Hierhin wird auch das Niederschlagswasser des abgesenkten Ladebereichs gepumpt und der Versickerung zugeführt. Eine Erhöhung der Oberbodenschicht auf mindestens 30cm wird empfohlen.



Schemaschnitt abgesenkter Ladebereich, Latz + Partner

Auch sollte die Kapazität der Pumpentechnik mindestens auf die Mengen des 100jährigen Regenereignisses im abgesenkten Bereich ausgelegt werden. Nachdem über die Rolltore und die Tore der Ladezone die Fassade auf großer Breite geöffnet ist, sollte bei der Ausführung der Türen der Problematik Rechnung getragen werden, dass es ggf. zu Wasseranstau kommen kann. Die Zugangskote ist höher als die umgebenden Beläge geplant, es werden zusätzliche Maßnahmen empfohlen, um das Gebäude gegen einen die Berechnungsgrundlage überschreitenden extremen Niederschlag zu sichern, beispielsweise großzügig dimensionierte beheizte Fassadenrinnen oder klappbare Schwellen.

Mit 30cm rechnerischer Einstauhöhe verbleibt in der Mulde M4 bei einer Tiefe von 45cm ein Restvolumen für Regenereignisse jenseits der 5Jährlichkeit. Topografisch wird angrenzend ein Retentionsbereich ausgebildet, wodurch insgesamt das Volumen für das 30jährige Regenereignis hergestellt wird. Um das Volumen für das 100jährige Regenereignis herzustellen, müsste der

Höhe Muldenrand:	450,10mNN
Höhe Muldensohle:	449,65mNN
MHW	447,50mNN
Abstand MHW:	2,15m
Einstauhöhe:	0,30m
Erforderliches Speichervolumen 5jährliches RE:	81,7m³
Erforderliches Speichervolumen 30jährliches RE:	131,5m³
Volumen der Mulde maximal:	131,7m³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	4.140m²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	I,E

Die Mulde verfügt über die nötige Kapazität für das 5jährige und das 30jährige Regenereignis. Für die abgesenkte Ladezone besteht noch Puffer für die Mengen des 100jährigen Regenereignisses.

450,46

447,375

Mulde M05
 Tiefe: 45cm
 Einstauhöhe: 30cm
 OK Top: +449,30
 OK Sohle: +448,85
 MHGW: +447,375
 1,47m Abstand

M05

Rigole R3-Ü
 Höhe: 1,32m
 Breite: 4,8m
 Länge: 6,4m

449,60

Flächenversickerer

457,00

Am Fuß der Böschung und der nördlichen Wand des Parkhauses befinden sich zwei Ausfahrten vom EG auf die Freisinger Allee. In der dazwischen liegenden **Mulde M5** kann das entsprechende Niederschlagswasser versickert werden. Für diesen Fall wird der Einbau von 30cm belebter Oberbodenschicht vorgeschlagen, da hier mit Tausalzbelastung zu rechnen ist.

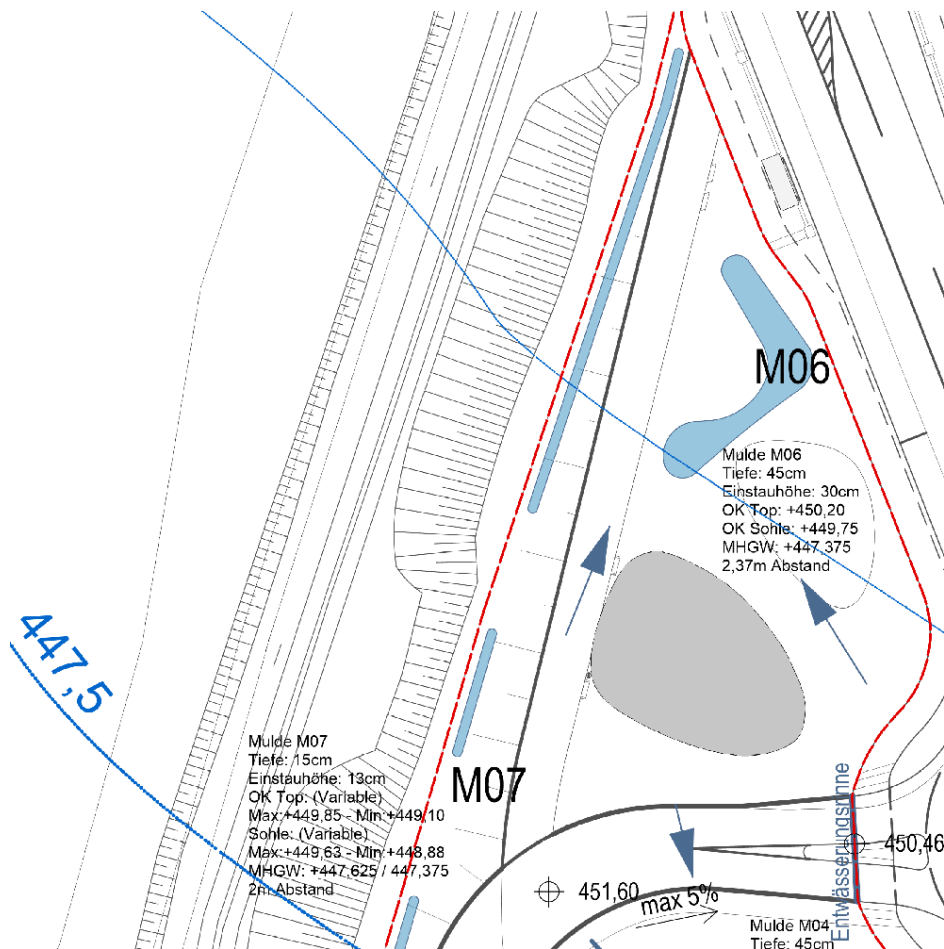
Entwässerungseinrichtung Mulde M5:

Höhe Muldenrand:	449,30mNN
Höhe Muldensohle:	448,85mNN
MHWG:	447,38mNN
Abstand MHWG:	1,47m
Einstauhöhe:	0,30m
Erforderliches Speichervolumen 5jährliches RE:	11,5m³
Erforderliches Speichervolumen 30jährliches RE:	19,8m³
Volumen der Mulde maximal:	20,43m³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	994m²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	J

Fazit:

Die Mulde verfügt über die nötige Kapazität für das 5jährliche und das 30jährliche Regenereignis.

Einzugsbereich Mulden M6 und M7



An der nördlichsten Ecke des Grundstücks entwässern das begrünte Dach der geplanten Fahrradabstellanlage und eine Fläche für Sponsorenaktivität über die zugehörige **Mulde M6**.

Entwässerungseinrichtung Mulde M6:

Höhe Muldenrand:	450,20mNN
Höhe Muldensohle:	449,75mNN
MHW:	447,38mNN
Abstand MHW:	2,37m
Einstauhöhe:	0,30m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	23,3m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	41,6m ³
Volumen der Mulde maximal:	44,3m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	2.007m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	H

Fazit:

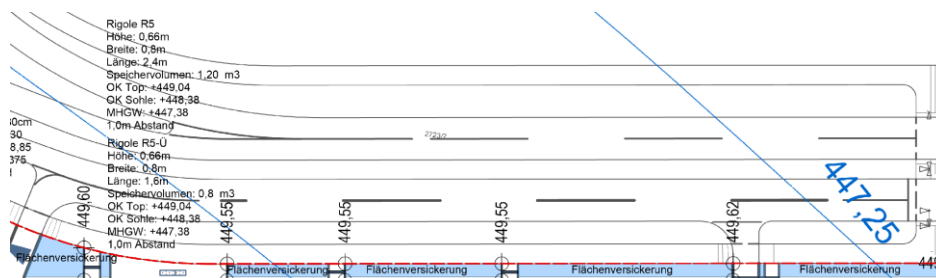
Die Mulde verfügt über die nötige Kapazität für das 5jährige und das 30jährige Regenereignis.

Der Abschnitt des Weges zum Podium nördlich der Zufahrt zum Anlieferbereich wird in die zur Goldach gelegene **Grünfläche** entwässert. Hier hält eine Reihe schmaler **Mulden M7** das Wasser am Böschungsfuß zurück und versickert es.

Entwässerungseinrichtung Mulde M7:

Höhe Muldenrand:	449,85 bis 449,10mNN
Höhe Muldensohle:	449,63 bis 448,88mNN
MHW:	447,63 bis 447,38mNN
Abstand MHW:	2,00 bis 1,50m
Einstauhöhe:	0,13m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	5,6m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	11,7m ³
Volumen der Mulde maximal:	12,7m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	956m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	G

Einzugsbereich K (Flächenversickerung, Rigole R5)



Zwischen Mulde M5 und der Parkhauszufahrt liegt ein schmaler Streifen entlang des Gehwegs an der Freisinger Allee, der Einzugsbereich K. Er umfasst neben Grünflächen und Zugängen zum Parkhaus auch eine Zufahrt zum

Kiss&Ride-Bereich des Parkhauses. Die Zugänge und die Zufahrt entwässern in die angrenzenden Grünflächen, der Bereich vor den Traföräumen wird über eine kleine Rigole (R5) unter dem Belag entwässert. Die Belastung des Wassers wird als gering angesehen und ist somit für eine unterirdische Versickerung geeignet. Der Mindestabstand der Sohle zum MHGW wird eingehalten.

Rigole R5:

Höhe Rigolenoberkante: 449,04mNN

Höhe Rigolensohle: 448,38mNN

MHGW: 447,38mNN

Abstand MHGW: 1,00m

Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE: 1,2m³

Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE: 1,9m³

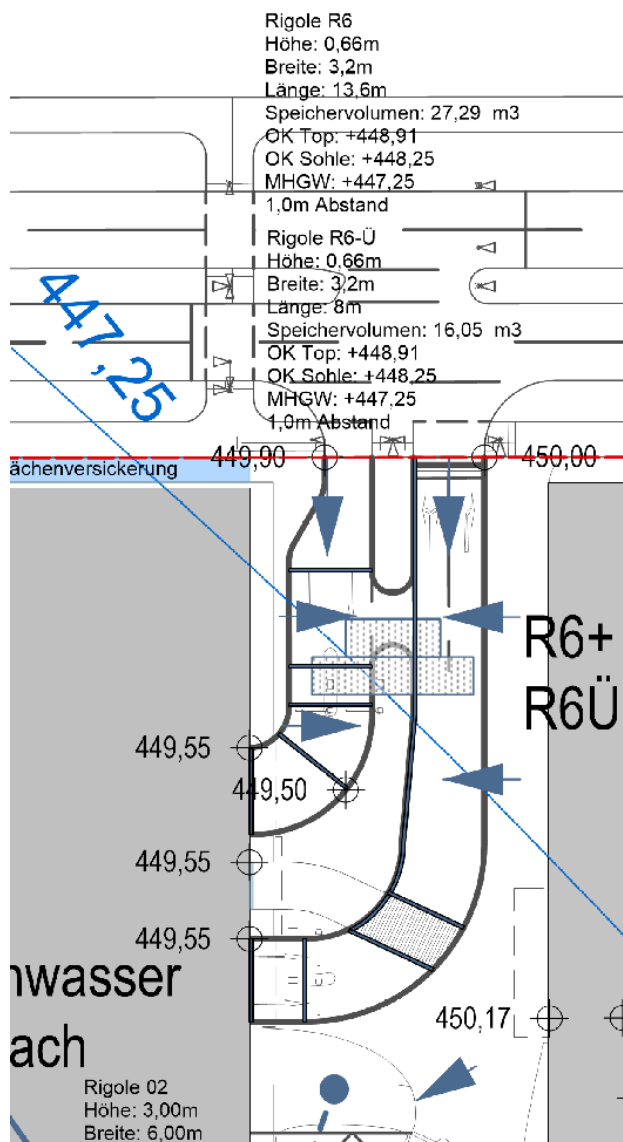
Rigolenspeichervolumen (5j): $0,66 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \times 2,40 \text{ m} \times 0,95 = 1,2 \text{ m}^3$

Rigolenspeichervolumen (30j) aus R5 + R5-Ü: 2,0m³

Angeschlossene Einzugsflächen gesamt: 53m²

Bezeichnung angeschlossene Flächen: K (Trafobereich)

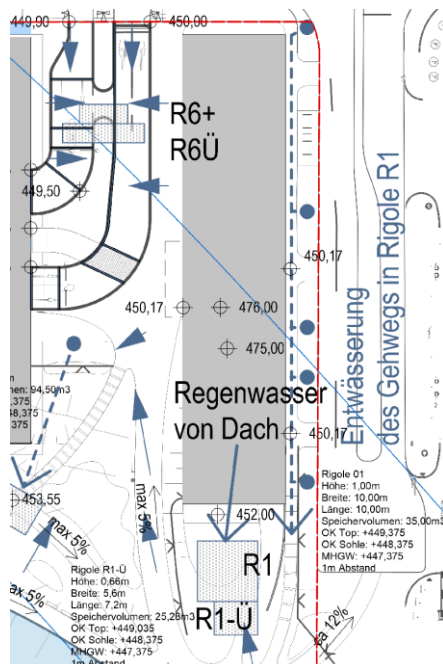
Einzugsbereich N (Flächenversickerung, Rigole R6)



Der Einzugsbereich N enthält die Zu- und Ausfahrt des Parkhauses, der Gehweg vor dem Hotel ist ebenfalls angeschlossen. Topografisch und nachdem die Bäume in den Grünflächen durch Hochborde vor Befahrung geschützt werden müssen, ist eine oberflächliche Versickerung der Fahrspuren in diesem Bereich nicht möglich. Querrinnen mit Sedimentations- und Filtereinheiten und DIBt-Zulassung als Ersatz für belebte Oberbodenschicht in der Fahrbahn sammeln das Oberflächenwasser und leiten es in eine flache Rigole (R6), die unterhalb des Belags positioniert ist. Die Grünflächen können als selbstentwässernd gelten.

Höhe Rigolenoberkante:	448,91mNN
Höhe Rigolensohle:	448,25mNN
MHW:	447,25mNN
Abstand MHW:	1,00m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	27,3m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	42,0m ³
Rigolenspeichervolumen (5j):	0,66mx3,20mx13,6mx0,95=27,3m ³
Rigolenspeichervolumen (30j) aus R5 + R5-Ü:	43,35m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	1.236 m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	N

Rigole R1 - Bereich Hotel



Das Niederschlagswasser des Hoteldachs soll in der unter der südlich anschließenden Grünfläche gelegenen Rigole R1 versickert werden, die unterhalb der Terrasse positioniert ist. Dabei kann der Mindestabstand der Sohle zum MHW eingehalten werden.

Das Dach des Hotels enthält einen Anteil Dachbegrünung, vor allem im südlichen Teil. Ebenfalls in die Rigole eingeleitet werden die Niederschlagswässer der angrenzenden Wege und Grünflächen sowie der Fassadenrinnen. Das Wasser wird zunächst in oberirdischen Vertiefungen gesammelt und von dort unterirdisch der Rigole zugeleitet. Dabei muss die Leitungsführung die

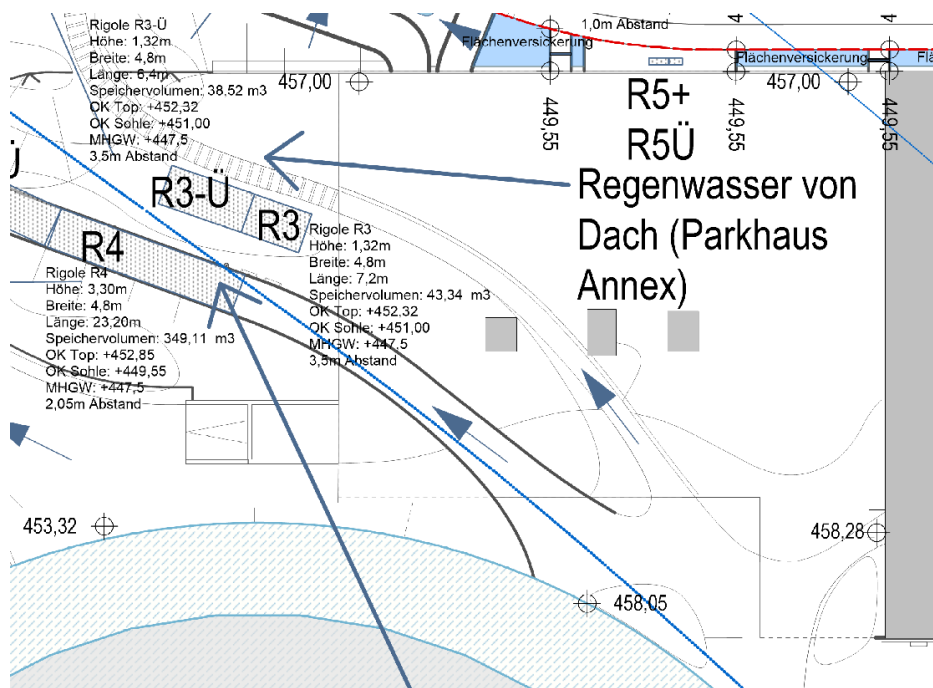
Auch das Dachwasser des Parkhauses wird unterirdisch versickert, in der in die Aufschüttung integrierten Rigole R2.

Für das Dach ist zum Großteil eine extensive Dachbegrünung vorgesehen, die von einer Photovoltaikanlage überstanden wird. Die Rigole nimmt auch Oberflächenwasser aus Grün- und Wegeflächen auf. Der Abfluss vom Gehweg auf der Westseite des Hotels wird in einer Vertiefung gesammelt und von dort unterirdisch der Rigole zugeführt. Die Belastung wird als gering angesehen und ist somit für eine unterirdische Versickerung geeignet. Der Mindestabstand der Sohle zum MHGW wird eingehalten.

Höhe Rigolenoberkante:	451,38mNN
Höhe Rigolensohle:	448,38mNN
MHW:	447,38mNN
Abstand MHW:	1,00m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	94,5m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	261,1m ³
Rigolenspeichervolumen (5j):	15,0mx6,0mx3,0mx0,35=94,5m ³
Rigolenspeichervolumen (30j) aus R2 + R2-Ü:	263,04m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	9.537m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	M

Die Rigole ist auf die Versickerung für das 5jährige Regenereignis ausgelegt. Für die Retention und Entwässerung für das 30jährige Regenereignis wurde eine weitere Rigole berechnet (R2Ü). Die tatsächliche Ausführung für die Retention kann von dieser Annahme abweichen und durch andere, technisch sinnvolle Maßnahmen erreicht werden, beispielsweise Retentionsdächer.

Rigole R3 - Bereich Parkhausannex



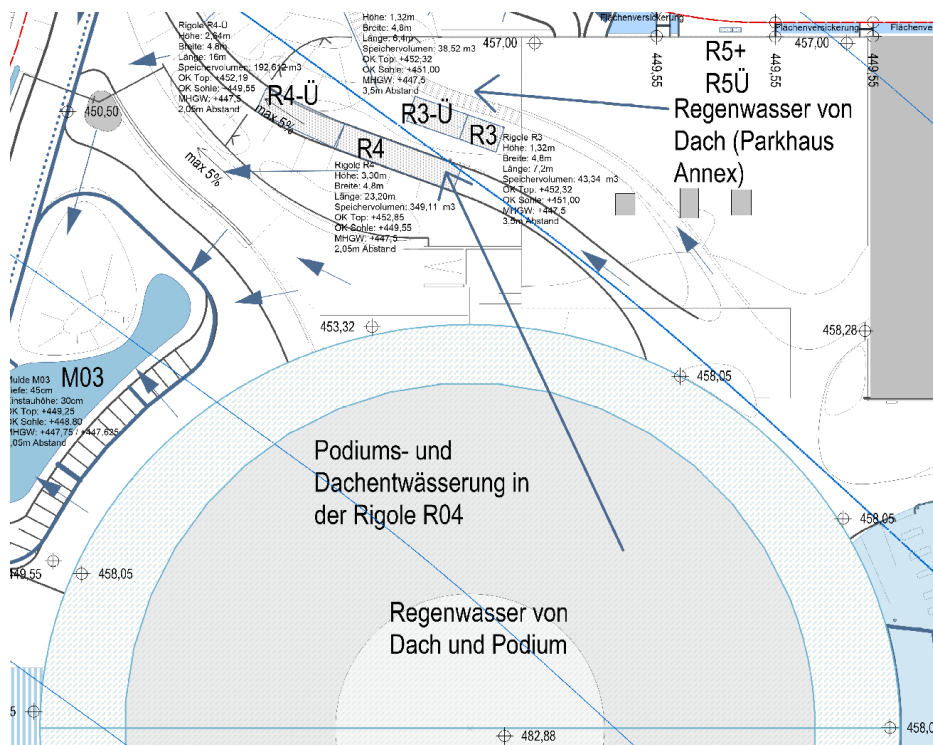
Der mit einer intensiven Dachbegrünung überdeckte westliche Teil des Parkhauses, genannt Parkhausannex, entwässert unterhalb der Geländeoberfläche; das Niederschlagswasser wird Richtung Westen abgeführt. Für eine

oberirdische Versickerung fehlen hier die Flächen, so dass das als gering belastet eingestufte Wasser in einer unterirdischen Rigole R3 versickert werden soll, die in den aufgeschütteten Kieskörper eingebettet ist. Der Mindestabstand der Sohle zum MHGW wird eingehalten.

Höhe Rigolenoberkante:	452,32mNN
Höhe Rigolensohle:	451,00mNN
MHW:	447,50mNN
Abstand MHW:	3,50m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	43,34m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	81,04m ³
Rigolenspeichervolumen (5j):	7,2mx4,8mx1,32mx0,95= 43,34m ³
Rigolenspeichervolumen (30j) aus R3 + R3-Ü:	81,86m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	4.382m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	L

Die Rigole ist auf die Versickerung für das 5jährige Regenereignis ausgelegt. Für die Retention und Entwässerung für das 30jährige Regenereignis wurde eine weitere Rigole berechnet (R3-Ü). Die tatsächliche Ausführung für die Retention kann von dieser Annahme abweichen und durch andere, technisch sinnvolle Maßnahmen erreicht werden, beispielsweise Retentionsdächer.

Rigole R4 – Nördliches Arenadach



Die nördliche Hälfte des Dachs der Arena kann nicht Richtung Süden entwässert werden. Für eine oberirdische Versickerung fehlen jedoch auch im Norden die Flächen, so dass das Dachwasser in der unterirdischen Rigole R4 versickert werden soll, die in den aufgeschütteten Kieskörper unterhalb des Zufahrtswegs zum Podium eingebettet ist. Der Mindestabstand der Sohle zum MHGW wird dabei eingehalten.

Höhe Rigolenoberkante:	452,85mNN
Höhe Rigolensohle:	449,55mNN
MHW:	447,50mNN
Abstand MHW:	2,05m
Erforderliches Speichervolumen 5jähriges RE:	349,11m ³
Erforderliches Speichervolumen 30jähriges RE:	537,91m ³
Rigolenspeichervolumen (5j): $23,2\text{m} \times 4,8\text{m} \times 3,30\text{m} \times 0,95 =$	349,11m ³
Rigolenspeichervolumen (30j) aus R4 + R4-Ü:	541,72m ³
Angeschlossene Einzugsflächen gesamt:	9.425m ²
Bezeichnung angeschlossene Flächen:	C

Die Rigole ist auf die Versickerung für das 5jährige Regenereignis ausgelegt. Für die Retention und Entwässerung für das 30jährige Regenereignis wurde eine weitere Rigole berechnet (R4Ü). Die tatsächliche Ausführung für die Retention kann von dieser Annahme abweichen und durch andere, technisch sinnvolle Maßnahmen erreicht werden, beispielsweise Retentionsdächer auf Arena oder Podium. Im Rahmen des Überflutungsnachweises und der Notentwässerung der Dächer sind geeignete Konzepte zu entwickeln.

Retention

Prinzipiell besteht im Gebiet das Potential, zusätzlich zu den für die Regelentwässerung konzipierten Versickerungsanlagen weitere Retentionsvolumina herzustellen. Dies kann beispielsweise teils durch Vergrößerung der Rigolen geschehen. Inwieweit das ein Mittel bei den Lösungen für die Notfallentwässerung der Dächer darstellen kann, ist zu entwickeln.

In Ergänzung dazu könnten weitere Kapazitäten in Form von Retentionsdächern auf Hotel und Parkhaus geschaffen werden.

Insbesondere an der Nord- und Westseite steht die Topografie der Schaffung von Retentionsvolumina entgegen; bei letzterer stellt die geschilderte Notentwässerung in die Goldach eine praktikable Lösung dar.

Es ist beabsichtigt, einen Überflutungsnachweis auf Basis mindestens des 30jährigen Regenereignisses zu erstellen. Die Stadt Freising empfiehlt, hierfür das 100 jährliche Regenereignis zugrunde zu legen.

Das Wasserwirtschaftsamt München bewertet das vorliegende Konzept prinzipiell positiv; einzelne Details müssen vor der Genehmigung noch geklärt bzw. nachgewiesen werden (z.B. einleitbare Wassermenge in die Goldach). Einer Unterschreitung des Mindestabstands zum MHW um bis zu 50cm ist in Bereichen geringer Belastung mit Schadstoffen möglich.

Aussagen bezüglich der Entwässerung von Grau- oder Schmutzwasser werden in diesem Konzept keine getroffen.

Maximale Versiegelung gemäß Festsetzungen des Bebauungsplans

Die oben behandelten Berechnungen nach DWA-A138 beruhen auf den aus der Planung ermittelten Flächen. Die Festsetzungen des Bebauungsplans lassen darüber hinaus jedoch weitere Versiegelung zu.

Die maximal zulässige vollständige Versiegelung laut Festsetzung des Bebauungsplans wird berücksichtigt, indem die potenziell versiegelbare Fläche rechnerisch der Entwässerung über die Mulde 1 zugeschlagen wird („Zusätzliche bebaute Flächen“).

Eine genaue Berechnung durch eine flächenscharfe und differenzierte Berechnung für die einzelnen Versickerungseinrichtungen soll endgültig mit dem Antrag auf Versickerung von Niederschlagswasser mit dem Bauantrag sowie dem Überflutungsnachweis vorgenommen werden.

Extrembetrachtung

Die Höhen an den Eingängen sind generell so hoch oberhalb der umgebenden Wege und Straßenflächen anzuordnen, dass bei Starkregen ein Eindringen von Wasser ins Gebäude sicher ausgeschlossen werden kann. Zusätzliche Maßnahmen werden empfohlen, um das Gebäude gegen einen die Berechnungsgrundlage überschreitenden extremen Niederschlag zu sichern. So sollte bei der Dimensionierung von Rinnen und Rohrleitungen ein entsprechender Risikoaufschlag berücksichtigt werden. Es sollten besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um auch bei Eis- und Schnee bzw. im Extremfall den Abfluss durch die Rinnen und Rohre zuverlässig sicherzustellen., beispielsweise großzügig dimensionierte beheizte Fassadenrinnen. Für den Extremfall, beispielsweise ein 30 jährliches Regenereignis, das auf eine bis zur Kapazität des 5jährigen Ereignisses gefüllte Mulde trifft (z.B. durch Schnee), können folgende Aussagen getroffen werden:

Mulde M1 kann aufgrund der topografischen Situation trotz Übertritt über den Muldenrand die Wassermenge im Gelände zurückhalten, ohne dass der Südweg überflutet wird. Die Senke vor dem Eingang an der Plaza bietet eine Reserve an Retentionsvolumen.

Mulde M2 tritt über, liegt aber topografisch 40cm tiefer als das Gebäude. Sie wird über den Notüberlauf in die Goldach entwässert.

Mulde M3 tritt über, liegt aber topografisch 30cm tiefer als das Gebäude. Sie wird ebenfalls über einen Notüberlauf in die Goldach entwässert.

Mulde M4 tritt über, falls der Retentionsraum im abgesenkten Ladebereich nicht genutzt wird. Sie liegt aber so tief, dass die Wassermenge im Gelände zurückgehalten wird, bevor es auf die Freisinger Allee gelangt.

Mulde M5 besitzt aufgrund ihrer topografischen Lage keine weiteren Kapazitäten, so dass das Wasser in Richtung Parkhaus übertritt und dort ggf. im untersten Geschoß in geringer Höhe stehend verbleibt. Die Mengen sind geringfügig.

Mulde M6 tritt über, das Wasser kann sich auf den angrenzenden Flächen schadlos ausbreiten.

Mulden M7 entwässern bei Übertritt direkt in die Goldach.

Für Rigolen wird der Extremfall nicht angenommen, da ein Schneeeintrag ausgeschlossen ist.

Aufgestellt 19.09.2025

Ergänzt 15.12.2025

Sonja Hlawna
Latz+Partner

Anlagen:

- *Isohypsenskarte_Konzerthalle_MHW*
- Plan Entwässerungskonzept *TP4_LUP_PL_000_LP3_LBPA_016*
- Plan Versickerung Einzugsflächen *TP4_LUP_PL_000_LP3_LBPA_012*
- Berechnungen nach DWA-A 138-1 2024 nach Einzugsbereichen für Mulden M1 bis M7 und Rigolen R1 bis R6 (vorläufig)