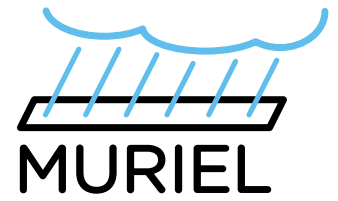


Multifunktionale Retentionsflächen

Fallstudien

2



Multifunktionale Retentionsflächen

Teil 2: Fallstudien



Inhalt

VORWORT	8
1 MULTIFUNKTIONALE FREIFLÄCHEN IN KÖLN PORZ	11
2 MULTIFUNKTIONALE RETENTIONSÄÄUME AM KIT CAMPUS	65
3 MULTIFUNKTIONALER NOTÜBERLAUF IN WESSELING	109
IMPRESSUM	138

Vorwort

Die vorliegenden Fallstudien wurden im Rahmen des, durch die Deutsche Bundestiftung Umwelt (DBU) geförderten, Forschungsprojektes „MURIEL“ (Laufzeit 2015 -2017) erarbeitet. Im Kontext des Klimawandels und der damit einhergehenden Zunahme von Starkregenereignissen beschäftigt sich dieses Projekt mit den Möglichkeiten und Grenzen „multifunktionaler urbaner Retentionsräume“ als Baustein der Überflutungsvorsorge.

Der multifunktionale Ansatz sieht vor, dass zur Schadensbegrenzung bei sehr seltenen und außergewöhnlichen Starkregen unvermeidbares Oberflächenwasser gezielt in ausgewählte Bereiche mit geringerem Schadenspotenzial geleitet wird und die dort entstehenden Schäden anstelle noch größerer Schäden in anderen Bereichen bewusst in Kauf genommen werden. In diesem Zusammenhang bietet es sich an, Frei- und Grünflächen mit vergleichsweise geringen Wiederherstellungskosten (oder geringem Schadenspotenzial) als Notrückhalteflächen heranzuziehen. Da diese Flächen nur in seltenen Ausnahmefällen als Retentionsraum genutzt werden, soll ihr vorrangiger Nutzungszweck nicht eingeschränkt werden, sondern nur um die Zwischenspeicherung von Oberflächenwasser bei Starkregen erweitert werden.

Zielsetzung von MURIEL ist die Formulierung übertragbarer, praktischer Handlungsempfehlungen zur Planung und Gestaltung multifunktionaler urbaner Retentionsräume. Hierzu erfolgte eine umfassende und ganzheitliche Betrachtung potentiell zur Retention geeigneter Flächen in der Stadt, die den komplexen Fragestellungen sowie der planerischen Verflechtung über die vielfältigen Fachdisziplinen hinweg gerecht werden.

Um einen hinreichenden Praxisbezug zu gewährleisten, sind die Erkenntnisse der Untersuchungen (MURIEL Publikation Teil 1) und die daraus abgeleiteten Empfehlungen in Fallstudien in Karlsruhe, Köln und Wesseling hinsichtlich Ihrer Umsetzbarkeit überprüft worden. Anhand konkret vor Ort anstehender Aufgaben der Freiraumplanung wurden die zuvor entwickelten Lösungsansätze durch das interdisziplinäre Projektteam aus Wasserwirtschaft (DAH-LEM), Ökologie (gaiac) und Stadtplanung (MUST) in Entwurfsvarianten getestet und mit Akteuren vor Ort diskutiert.¹

Ziel der Fallstudien war es, die Praxistauglichkeit der Lösungsvorschläge zu prüfen und Wege zu identifizieren, wie und inwieweit Konflikte vor Ort konkret überwunden werden können. Die Ergebnisse der Studien sind wiederum in die Entwicklung der MURIEL-Arbeitshilfe eingeflossen (MURIEL Publikation Teil 3).

¹ die Fallstudie Wesseling wurde durch MUST in Kooperation mit *Die 3 Landschaftsarchitektur* (Bonn) erarbeitet.



01 Köln



02 Karlsruhe



03 Wesseling





Multifunktionale Freiflächen in Köln-Porz

1

Aufgabe

ANLASS UND ZIELSTELLUNG

Das Stadtplanungsamt der Stadt Köln verfolgt das Ziel einer sozialen Aufwertung des Quartiers mittels einer städtebaulichen Umgestaltung ausgewählter öffentlicher Plätze im Kölner Stadtgebiet. Unter anderem gibt es Bestrebungen, verschiedene öffentliche Räume entlang der Frankfurter Straße im Stadtteil Porz-Eil neu zu gestalten, sodass hochwertige Aufenthaltsorte für die Bevölkerung entstehen. Im Fokus steht dabei die Entwicklung von drei Flächen (Grünfläche „Festwiese Eil“, Quartiersplatz „Leidenhausener Platz“ und „Parkplatz Schulstraße“), die sich entlang der Frankfurter Straße auf einer Strecke von etwa 440 m befinden. Diese Bundesstraße gründet auf einem ehemaligen Rheinarm und stellt aufgrund der tiefliegenden Geländeoberfläche bei Starkregenereignissen ein Risikogebiet für Überflutungen dar. Auf Anregung der Kölner Stadtentwässerungsbetriebe (StEB) wurde das Projekt daher als Fallstudie für MURIEL ausgewählt.

Ziel der Studie war der Entwurf eines öffentlichen Freiraumbandes, das – vor dem Hintergrund der sich abzeichnenden Folgen des Klimawandels und der sich weiter verdichtenden Stadt – Möglichkeitsräume für vielfältige Ansprüche und Interessenslagen bietet. Im Fokus der Planung stand die Konzeption multifunktionaler, klimasensibler Freiräume, die neben ihrer Hauptfunktion als Aufenthaltsfläche einerseits in der Lage sind, die Abflüsse extremer Niederschläge temporär zurückzuhalten und die andererseits in Hitze- und Trockenperioden durch Verschattung und über Verdunstungsprozesse Kühlwirkungen im Quartier bewirken können.

LAGE DER FLÄCHEN

Das Plangebiet befindet sich im Stadtteil Eil des Kölner Bezirkes Porz. Es umfasst auf einer Strecke von etwa 440 m drei Einzelflächen entlang der Frankfurter Straße (vgl. Abb. 4):

- Festwiese Eil:

Diese Grünfläche befindet sich an der Kreuzung Frankfurter Straße - Hirschgraben. Nordwestlich angrenzend erstreckt sich zudem ein breiterer Grünstreifen entlang der Frankfurter Straße. Die Grünfläche wird derzeit als Naherholungsfläche genutzt. Einmal im Jahr findet hier das örtliche Schützenfest statt.

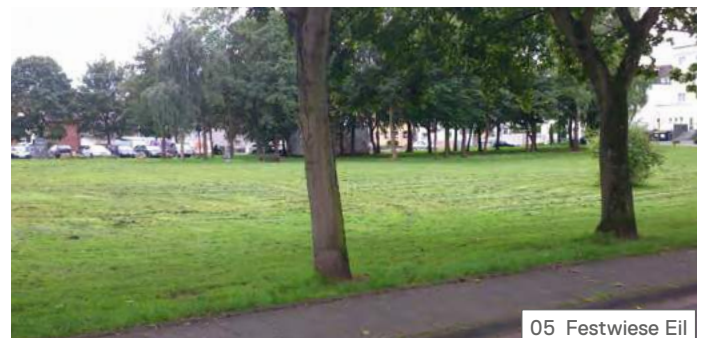
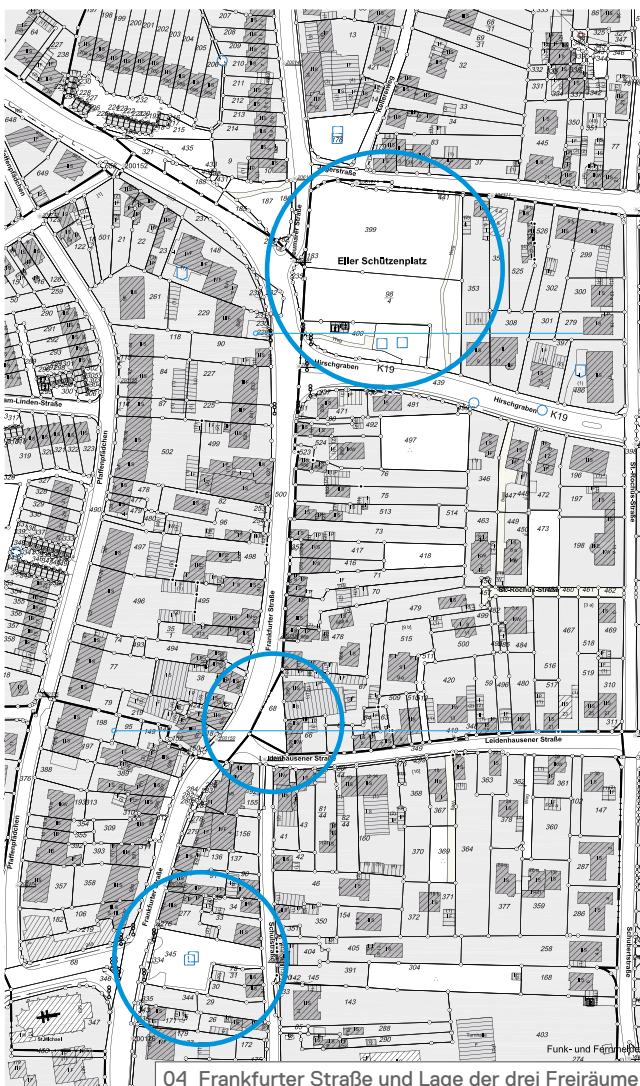
- Leidenhausener Platz:

Dieser mit vier Linden besetzte Platz liegt an der Kreuzung Frankfurter Straße - Leidenhausener Straße. Er dient als Quartiersplatz, ist überwiegend gepflastert und bietet derzeit Sitzgelegenheiten. Zudem wird er im Sommer für die Außengastronomie eines angrenzenden Wirtshauses genutzt.

- **Parkplatz Schulstraße:**
Dieser zu großen Teilen asphaltierte Parkplatz befindet sich zwischen der Frankfurter Straße und der Schulstraße, auf Höhe der Bergerstraße. Er wird vorwiegend durch die Besucher der Geschäfte sowie der gegenüberliegenden Kirche an der Frankfurter Straße genutzt.

GESTALTUNGSQUALITÄT

Die drei Flächen im Stadtzentrum Eil sind derzeit mangelhaft gestaltet und untergenutzt. Zudem werden die angrenzenden Funktionen, wie z.B. die Schule, die Kirche und die Geschäfte unzureichend in der heutigen Gestaltung dieser Freiräume und in den Wegeverbindungen berücksichtigt. Es fehlt an Aufenthaltsqualitäten, an Identitätsmerkmalen sowie an wohnortnahen und generationsübergreifenden Kommunikations- und Begegnungsräumen.

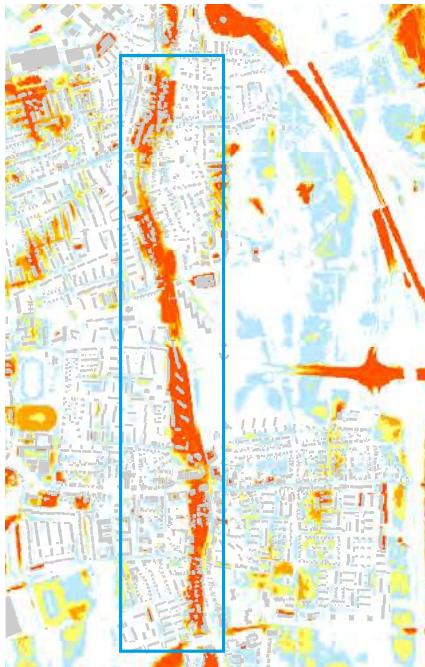


ÜBERFLUTUNGSGEFÄHRDUNG BEI STARKREGEN

Die Frankfurter Straße gründet auf einem ehemaligen Rheinarm und stellt aufgrund der tieferliegenden Geländeoberfläche bei Starkregenereignissen ein Risikogebiet für Überflutungen dar. Die vorhandene topografische Analyse für das Stadtgebiet Köln, welche der „Starkregengefahrenkarte“ zugrunde liegt, zeigt, dass im Bereich der Frankfurter Straße ein Geländetiefpunkt existiert (vgl. Abb. 8). Hier können bei außergewöhnlichen Starkregen, in der Größenordnung von einmal in 100 Jahren, Wasserstände bis über 1,00 m auftreten, die zu Schäden in zentraler Lage führen können.

GEOLOGIE, BODEN UND KLIMA

Das Plangebiet befindet sich im Bereich der Niederterrassen des Rheins, die aus Kiesen und Sanden bestehen und lokal von Hochflutüberlagerungen betroffen sein können. Die Landschaft bewegt sich zwischen einer Höhe von 40 bis über 90 m ü. NN. Der Rhein liegt etwa 2 km entfernt von den Planflächen in südwestlicher Richtung. Gemäß der Bodenkarte 50.000 des Geologischen Dienstes NRW sind innerhalb der drei Planflächen Grundwasser beeinflusste Böden (sandiglehmige Gleye, G44) vorhanden, mit einem Grundwasserflurabstand von 20 bis 30 dm und einem Grenzflurabstand von 18 dm. Ausnahme bildet die nördlich an die Festwiese Eil angrenzende Grünanlage, in der nach Bodenkarte eine sandiglehmig, 10 bis 20 dm mächtige Parabraunerde (L44) vorherrscht. Aufgrund der Nutzung der Flächen sind die ursprünglichen Bodentypen anthropogen beeinflusst.



08 Starkregengefahrenkarte (Stand 2016)

Entsprechend der Klimafunktionskarte der Stadt Köln von 1997 liegen die drei Planflächen im Klimatotyp „Stadtklima II“ (mittlere Belastungsstufe). Innerhalb dieses Bereiches sind wesentliche Veränderungen aller Klimaelemente gegenüber des Freilandes zu verzeichnen (wesentliche Störungen des lokalen Windsystems, Wärmeinseln, Schadstoffbelastung). Die drei Planflächen sind im Flächennutzungsplan sowie in sonstigen öffentlich zugänglichen Planungen aus Sicht des Klimas nicht besonders (z.B. als Klima-Gunstraum) erwähnt.

PLANERISCHE VORGABEN UND SCHUTZGEBIETE

Ein Bebauungsplan liegt für den Bereich nicht vor. Im Landschaftsplan Köln ist das gesamte Plangebiet als „Innenbereich nach § 34 BauGB“ dargestellt. Die drei Flächen sind weder als Biotopverbundfläche noch im Biotopkataster der Stadt Köln geführt. Es befindet sich keine gesetzlich geschützte Allee im Plangebiet. Es sind auch keine seltenen oder gefährdeten Pflanzenarten, Pflanzengesellschaften oder Biotope auf den Planflächen vorhanden.

Entwurfskonzept Festwiese Eil

BESTANDSANALYSE

Die etwa 0,7 ha große Festwiese Eil wird einmal im Jahr für wenige Tage zur Veranstaltung des Schützenfestes genutzt und dient ansonsten der Naherholung. An drei Seiten ist die Fläche von Straßen umgeben, während sie im Osten an Wohnbebauung angrenzt. Vom Hirschgraben aus führt eine Zufahrt auf einen geschotterten Parkplatz (Größe 470 qm). Durch die große Anzahl von Laubbäumen, die entlang der Außengrenzen in Reihe und in Gruppen sowie als größere Baumgruppe im Südwesten platziert sind, entsteht ein parkartiger Charakter. Am Gebäude und östlich unter den Platanen befinden sich Beete mit Ziergebüschen.

Zwei gepflasterte Wege verlaufen seitlich über die Grünfläche und es sind Sitzmöglichkeiten sowie zwei Tischtennisplatten vorzufinden. An der Südseite steht ein kleines Versorgungsgebäude mit gepflasterter Vorfläche. An der Nordwestseite befindet sich ein unterirdisches Regenrückhaltebecken im Mischsystem. Strom- und Gasleitungen durchqueren die Fläche nicht.



Ökologische Situation

Insgesamt ist die Grünfläche als strukturarm zu bewerten, da sie (vor allem im nördlichen Teilbereich) überwiegend von Zierrasenflächen geprägt ist und in der Regel Baumgruppen ohne Strauchschicht vorliegen. Unterhalb der Baumgruppe ist je nach Verschattungsgrad das Arteninventar der Rasenflächen verändert, stellenweise liegen vegetationslose Bereiche vor. Als Baumarten (insgesamt 68 Laubbäume) sind Ahorne, Platanen, Buchen, Sandbirken, Schwarzerlen, Esskastanie, Robinien, Hainbuchen und Linden vorzufinden (siehe Abb. 10).

Die nördlich angrenzende Grünfläche stellt sich etwas strukturreicher dar, da sie überwiegend von Bäumen eingenommen wird. Aber auch hier ist keine Strauchschicht angelegt, so dass dort ebenfalls verschattete Zierrasenflächen das Bild prägen.

Legende

Gehölze

- Einzelbaum

braune Beschriftung: Stammumfang unter 100 cm,

rote Beschriftung: Stammumfang über 100 cm

○ schematische Darstellung Baumkronen

■ Einzelstrauch (heimisch)

■ Strauchgruppe (nicht heimisch)

Rasen- und Kulturflächen

■ Rasenfläche, intensiv gemäht

■ Rasenfläche, stark beschattet

■ Rasenfläche, lückig bis vegetationsfrei

■ Blumenrabatte

Infrastruktureinrichtungen

■ teilversiegelte Fläche, Schotter

■ teilversiegelte Fläche, Verbundpflaster

■ teilversiegelte Fläche, Rasengitterstein

■ Objekte (Bank, Litfaßsäule, Stromkästen)

■ Gebäude



Wasserwirtschaftliche Ausgangslage

Die Kanalnetzberechnung zeigt, dass die Kanäle in der zuführenden Frankfurter Straße und auch im Hirschgraben die rechtlichen Anforderungen einhalten. Bei einem Starkregen, der einmal in fünf Jahren auftritt, kann es in der Frankfurter Straße jedoch bereits zu einem Überstau kommen. Der Kanal im Hirschgraben weist hier größere Reserven auf.

Aufgrund der Lage der Festwiese Eil ist es durchaus vorstellbar, dass diese gezielt genutzt wird, um bei Starkregen (Teil-)Abflüsse in Richtung des Tiefpunktes der Frankfurter Straße abzufangen und temporär zwischen zu speichern. Basierend auf einer Fließweganalyse (siehe Abb. 12) wurde ermittelt, wie groß das oberhalb der Festwiese liegende Einzugsgebiet ist. Dieses umfasst eine Fläche von ca. 4,3 ha. Bei einer Niederschlagshöhe von 46 mm und einem Abzug der Kapazität des Kanalnetzes könnten der Wiesenfläche durch geeignete bauliche Maßnahmen ca. 700 m³ Wasser zugeführt werden. Dies würde ohne unterirdische Speichermaßnahmen zu einer Einstauhöhe der Festwiese von 30 cm führen (bei Nutzung eines Drittels der Fläche).

Bei stärkeren Regen würde der Zufluss zur Festwiese Eil sowohl aus austretendem Mischwasser als auch aus nicht in die Kanalisation gelangenden Oberflächenabflüssen bestehen.

Fließweganalyse

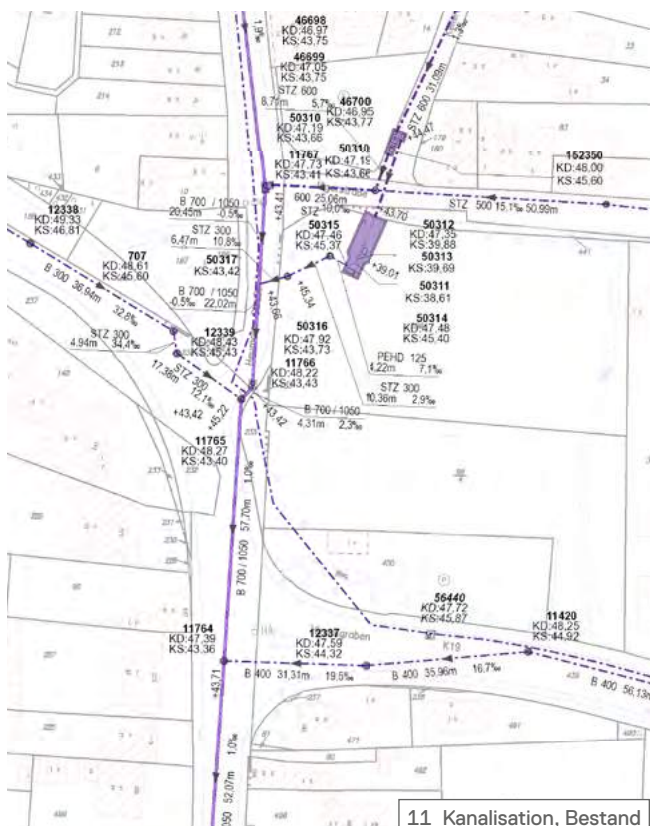
Fläche: ca. 6.430 m²
Zuflussvolumen: 700 m³

Frankfurter Straße:

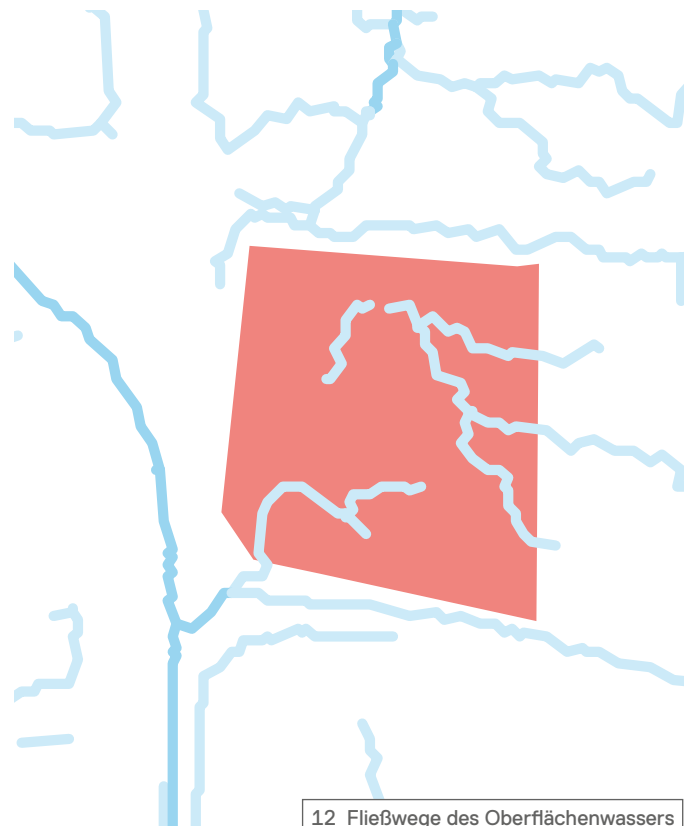
- Gefälle Straße/Kanal: 2,5 %
- DN 300
- Überstau bei MR 5 Jahre bei Schacht 279
- Zufluss bei Starkregen sowohl über die Oberfläche als auch durch Kanalüberstau

Hirschgraben:

- Gefälle Straße/ Kanal: 2 %
- DN 400
- Druckabfluss und Rückstau
- Zufluss bei Starkregen eher über die Oberfläche zu erwarten



11 Kanalisation, Bestand

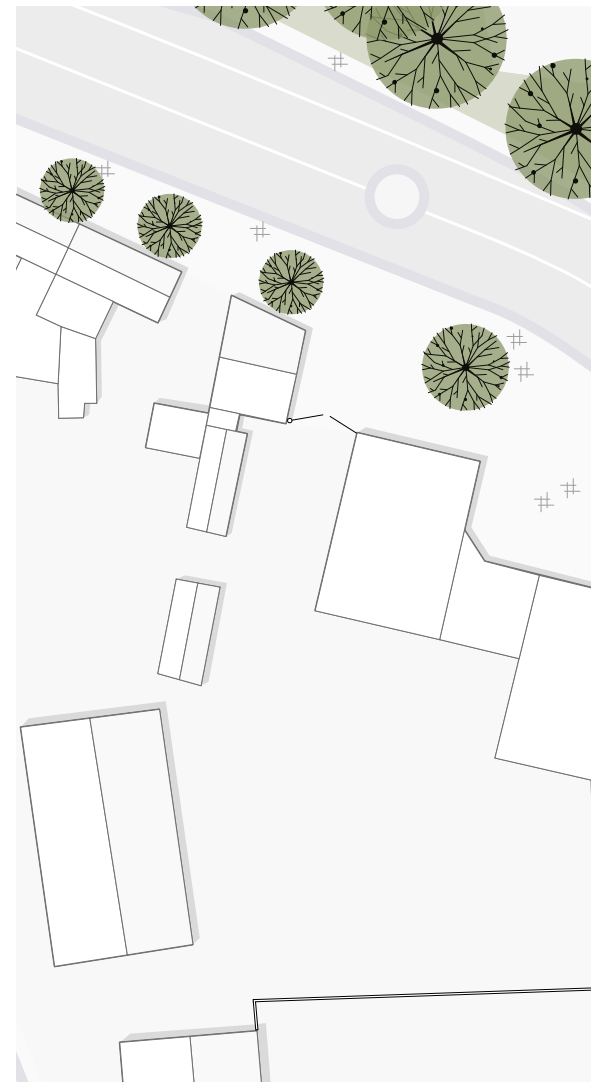
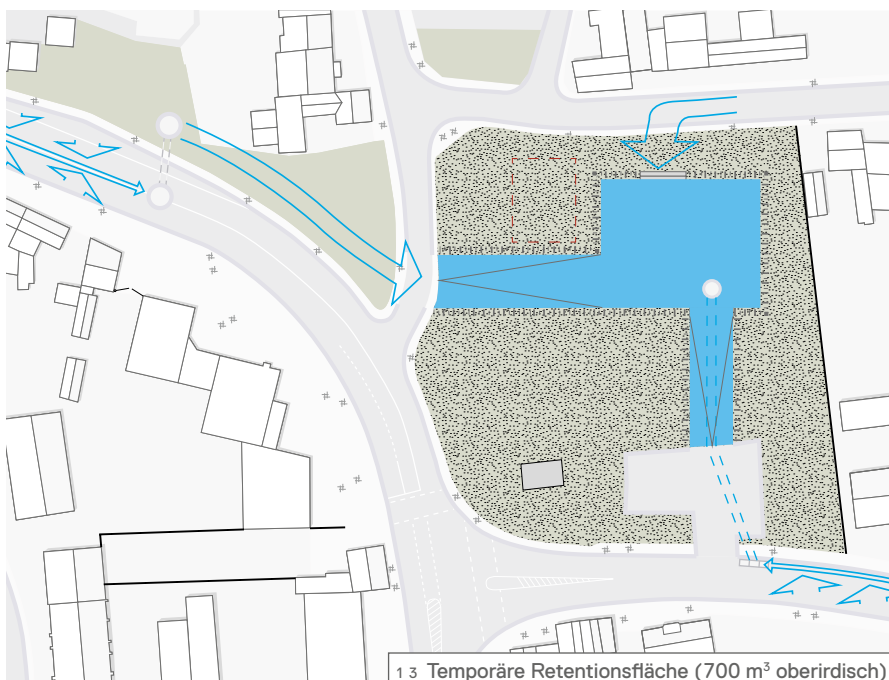


12 Fließwege des Oberflächenwassers

ENTWURFSVORSCHLAG

Während die heutige Gestaltung der Festwiese Eil bereits gute Voraussetzungen bietet, um als multifunktionale Retentionsfläche zu dienen, würde eine Anpassung der Bodenmodellierung eine optimierte Nutzung als Rückhalteraum bei Starkregen ermöglichen. Im nördlichen Bereich wird daher vorgeschlagen, den Boden um bis zu 50 cm zu vertiefen. An der westlichen Seite sieht das Entwurfskonzept vor, die Oberfläche als breite Rampe auszubilden, um einen barrierefreien Zu- und Abgang zu ermöglichen.

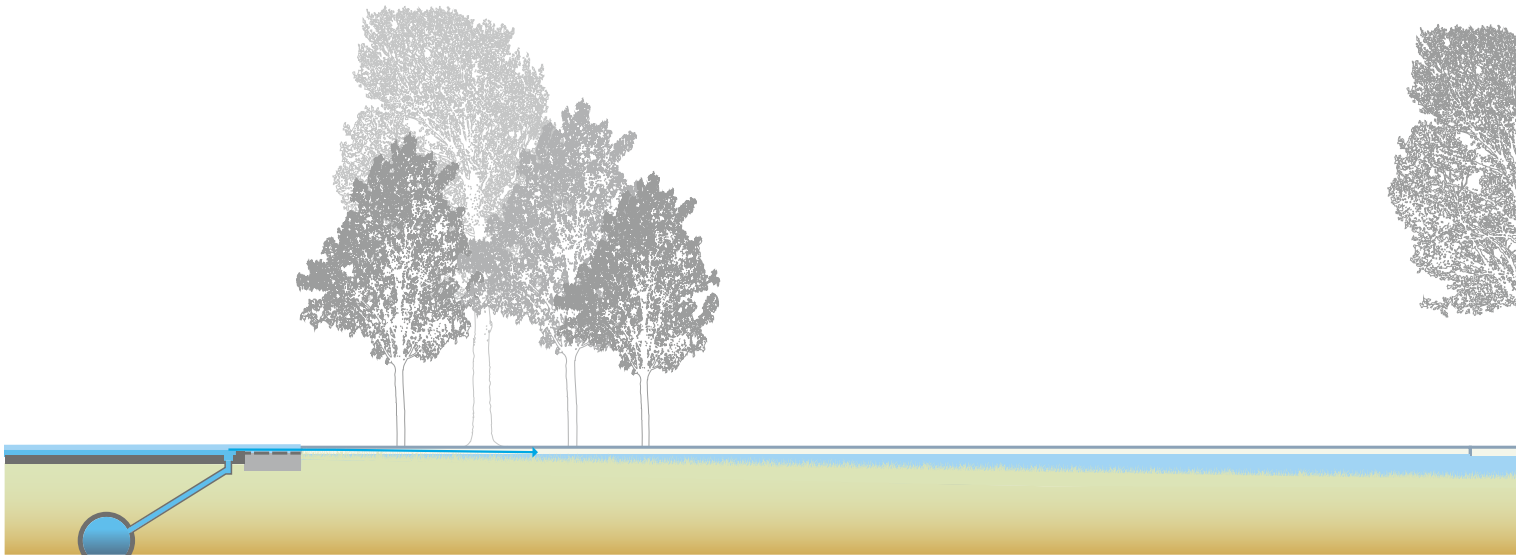
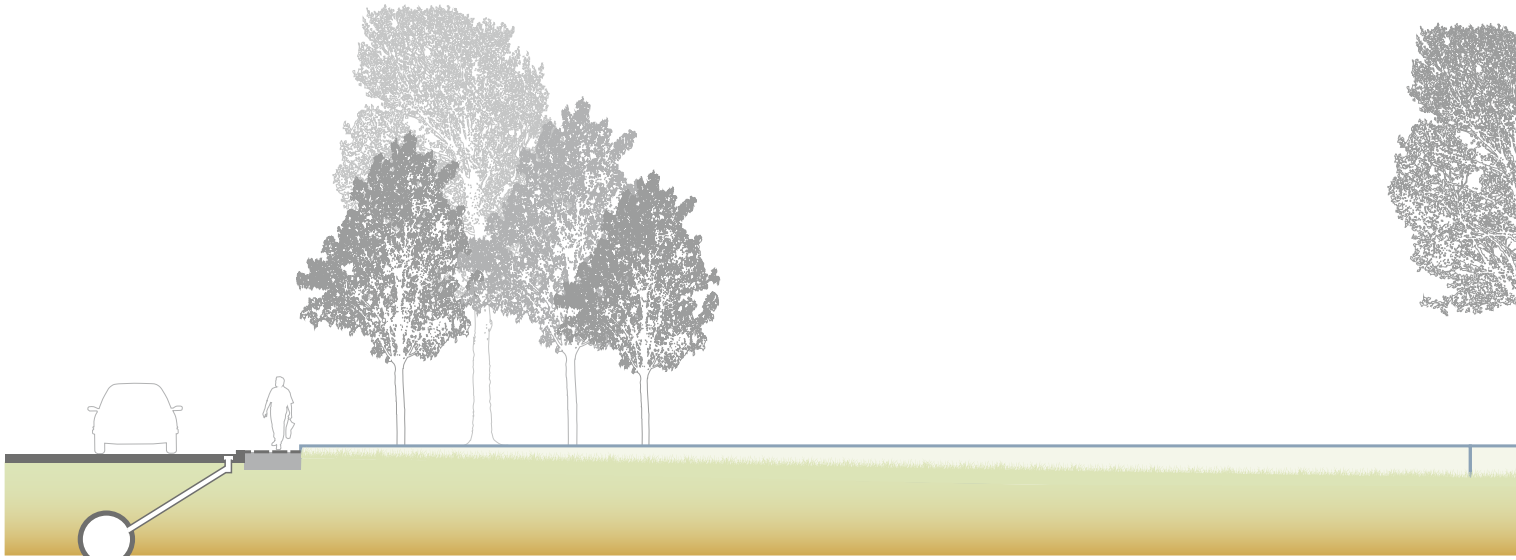
Eine entwurfstechnische Herausforderung bei der Festwiese Eil stellt die Zuleitung des Wassers von der Straße auf die Wiese dar. Für den Niederschlagszufluss aus Richtung Hirschgraben werden drei Doppeleinläufe und ggf. eine Straßeneinengung vorgeschlagen. Dabei dient der erste Einlauf zunächst den „normalen“ Regenereignissen, indem der Straßenabfluss zum vorhandenen Mischwasserkanal geleitet wird. Der dahinterliegende Einlauf ist für diejenigen Abflüsse gedacht, die im Falle eines seltenen Starkregens entweder wegen einer Überschreitung der Einlaufkapazität oder aufgrund eines Einstaus des Kanals im derzeitigen Zustand oberflächlich Richtung Tiefpunkt in der Frankfurter Straße fließen würden.



Dieser „Starkregeneinlauf“ und eine daran anschließende neu zu errichtende Leitung soll den Abfluss Richtung Festwiese leiten. Aufgrund des derzeit vorhandenen Dachprofils der Straße kann ohne Veränderung der Querneigung allerdings nur die halbe Straßenseite zur Wiese hin entwässert werden. Eine Vergrößerung der Zuflüsse bei Starkregen in Richtung Festwiese wäre demzufolge nur durch größere Eingriffe in die Straßengestaltung und -profilierung möglich.

Für den Zufluss von der Frankfurter Straße ist der Kanal rechnerisch bei einem Ereignis, das statistisch einmal in 5 Jahren auftritt, überlastet. An dieser Stelle wird eine Art Notentlastung mit Quelltopf in der straßenbegleitenden Grünfläche und von dort eine Weiterleitung über einen Notwasserweg bis zur Festwiese vorgeschlagen. Bevor das Mischwasser aus dem Deckel drückt, läuft es aus dem Quelltopf in die neuen parallel verlaufenden Mulden.

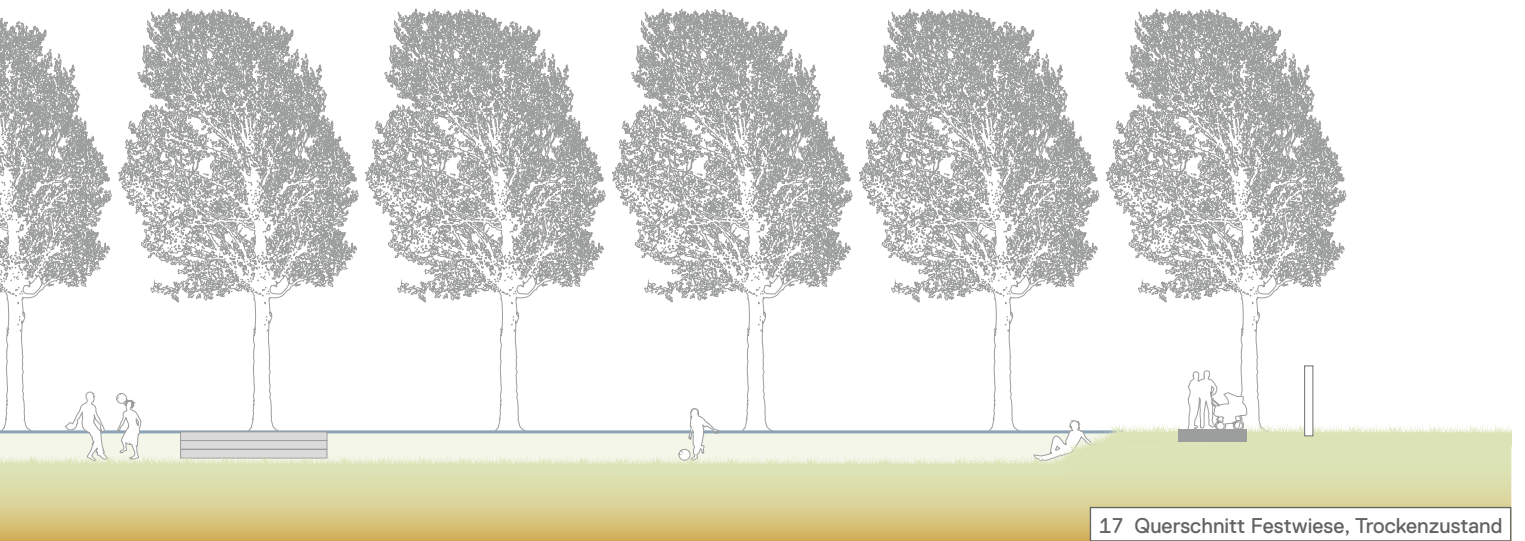




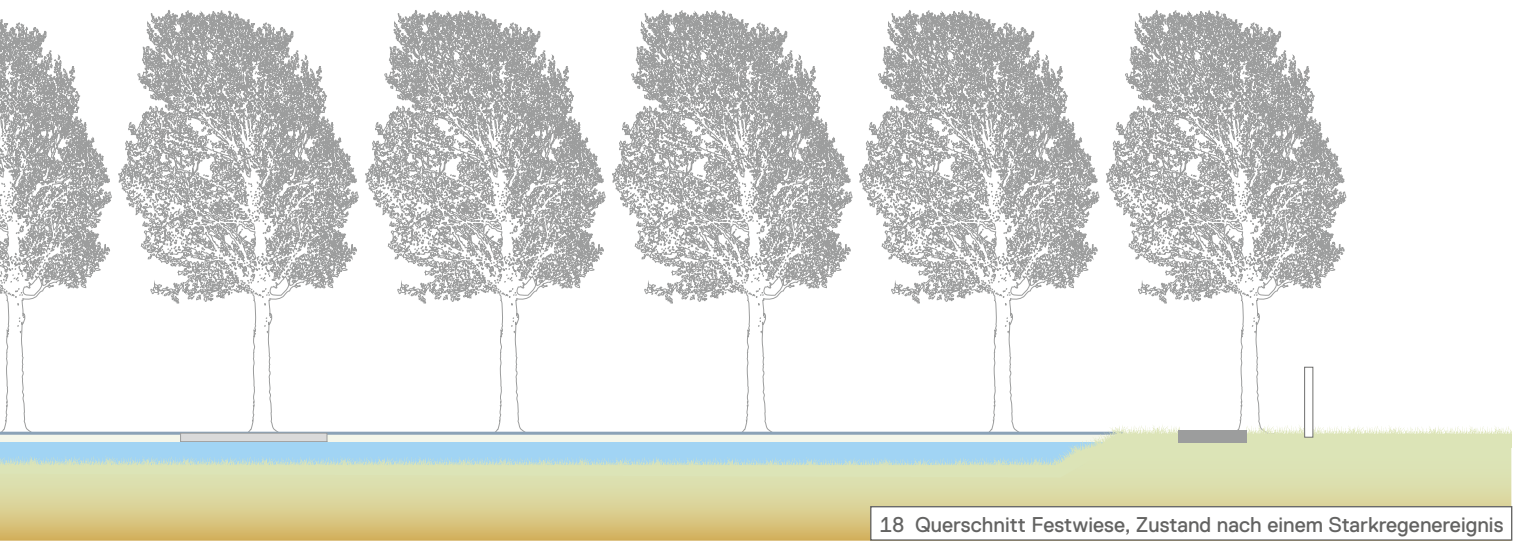
15 Beispiel für eine abgesenkte Spielwiese



16 Beispiel für tiefliegende Sportflächen



17 Querschnitt Festwiese, Trockenzustand



18 Querschnitt Festwiese, Zustand nach einem Starkregenereignis



19 Beispiel für eine abgesenkte Retentionsfläche



20 Beispiel für einen Quelltopf



21 Visualisierung des Entwurfskonzeptes (bei Starkregen)





22 Visualisierung des Entwurfskonzeptes (Trockenzustand)

Entwurfskonzept Leidenhausener Platz



BESTANDSANALYSE

An der Kreuzung Frankfurter Straße/Leidenhausener Straße befindet sich ein vorwiegend mit engem Pflaster versiegelter, städtischer Quartiersplatz mit Sitzgelegenheiten. Der Platz ist dreieckförmig und umfasst eine Fläche von etwa 308 m². Die Stadt Köln plant derzeit eine Verschmälerung der Leidenhausener Straße im Kreuzungsbereich (siehe Abb. 23). Dadurch steht für die Entwurfsplanung eine erweiterte Fläche von rund 380 m² zur Verfügung.

Der Leidenhausener Platz vermittelt derzeit im Allgemeinen einen unattraktiven und schlecht unterhaltenen Eindruck. Die Aufenthaltsqualität wird zudem stark beeinflusst durch die stark befahrene Frankfurter Straße. Der Platz dient als Treffpunkt und als Fußverkehrsfläche. Er ist mit zahlreichen Blumenkästen, Waschbetonbänken und einem Fahrradständer ausgestattet. Außerdem befindet sich ein städtischer Versorgungskasten auf dem Platz. Unterirdische Strom- und Gasleitungen durchqueren den Platz. Ein angrenzendes Restaurant nutzt Teile des Platzes im Sommer für seine Außengastronomie. Dieser Bereich wurde vom Eigentümer mit Bambus bzw. mit bepflanzten Blumenkübeln dekoriert. Angrenzend befindet sich auch eine mit Blauregen (*Wisteria spec.*) bewachsene Pergola.

Ökologische Situation

Der Leidenhausener Platz ist besetzt mit vier Winterlinden (*Tilia cordata*), die Stammumfänge von 74 cm, 78 cm, 95 cm und 150 cm aufweisen. Zur Zeit der Bestandsaufnahme zeigten die Linden deutlich „engerollte“ Blätter, die vermutlich auf Trockenstress zurückzuführen sind. Die Wurzelbereiche der Linden sind unversiegelt und teilweise haben sich dort Ruderalfluren angesiedelt.



24 Ist-Situation (Blick von Frankfurter Straße)

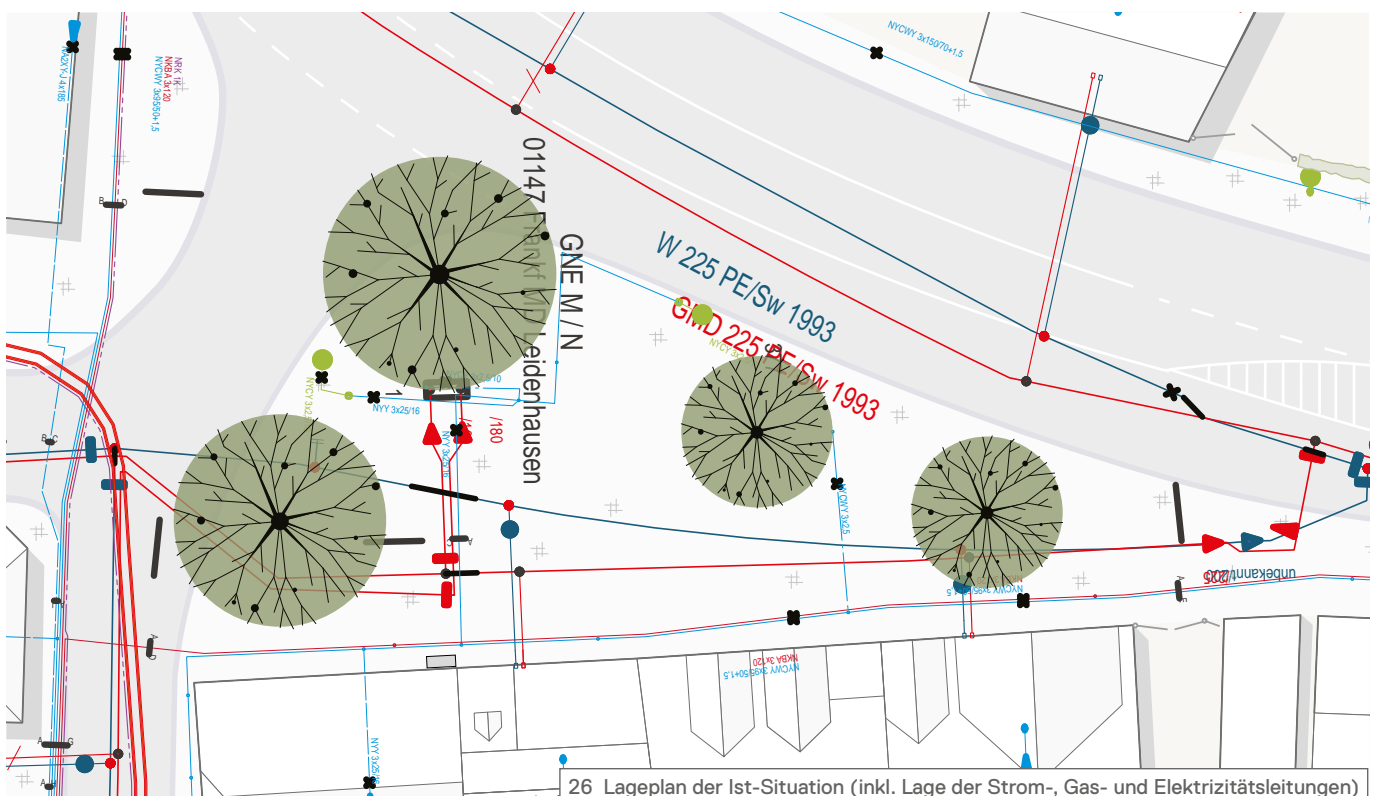


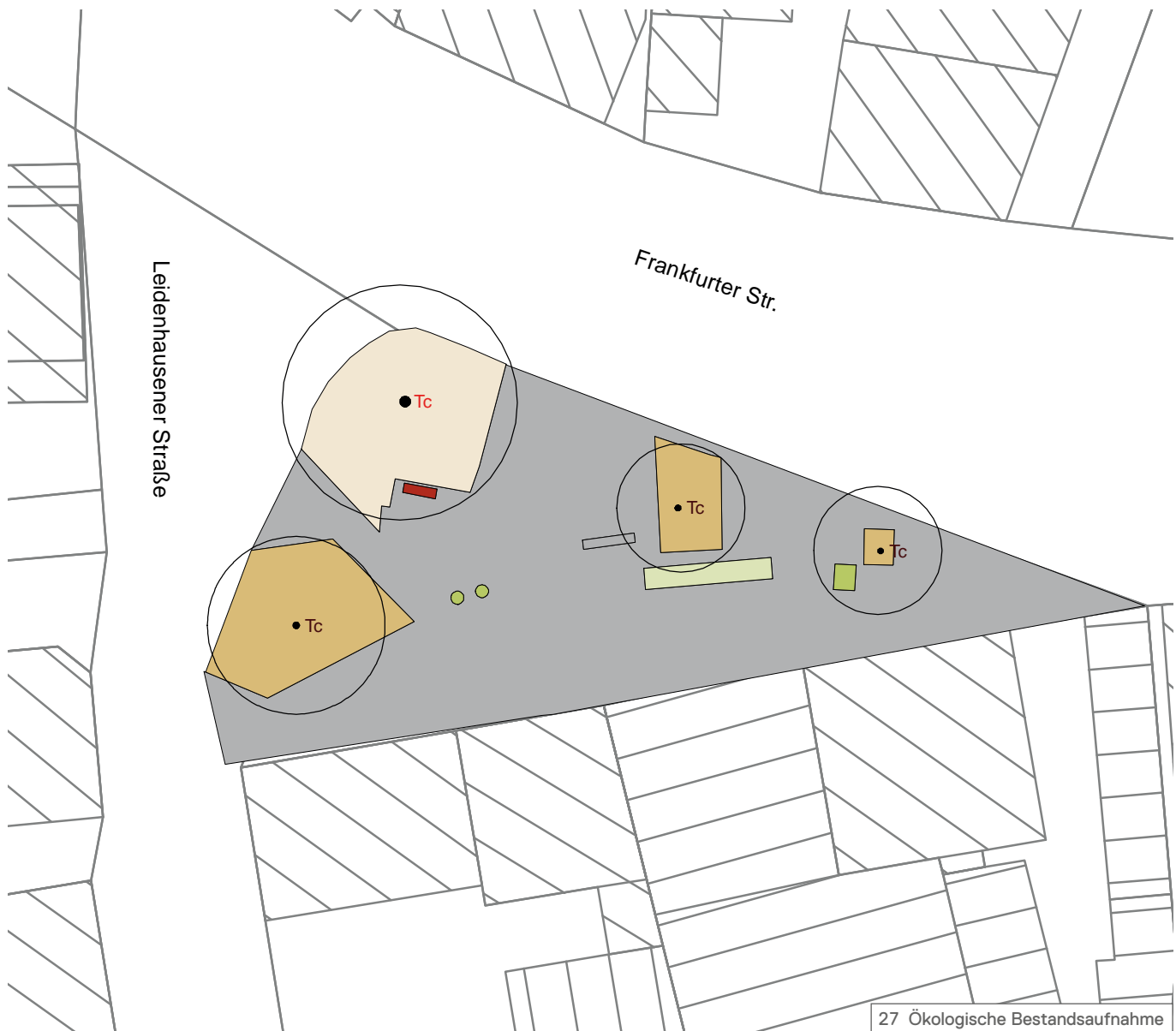
25 Ist Situation (Leidenhausener Platz)

Wasserwirtschaftliche Ausgangslage

Der Leidenhausener Platz ist laut Starkregengefahrenkarte der Stadtentwässerungsbetriebe bereits bei seltenen Niederschlägen überflutet. Das direkte Einzugsgebiet des Platzes umfasst eine Fläche von ca. 8,7 ha. Der hauptsächliche Zufluss erfolgt von Osten über die Leidenhauser Straße. Ein Anwohner berichtete, dass es bei stärkeren Niederschlägen zum Wassereintritt in eine Einliegerwohnung kommt (Flurstück 66). Bei der gewählten Niederschlagshöhe und einem Abzug für die Kapazität des Kanalnetzes könnten dem Platz durch bauliche Maßnahmen auf der Straßenkreuzung und auf dem östlich angrenzenden Grundstück (Fahrbahnabsenkung und ggf. Objektschutz) 1.430 m³ zugeführt werden.

Die Kanalnetzrechnung hat gezeigt, dass der Kanal DN 400 in der Leidenhauser Straße zwar die rechtlichen Anforderungen einhält, es jedoch bei einem Regen, der einmal in 5 Jahren auftritt, zu einem Überstau kommen kann. Bei stärkeren Regen würde der Zufluss zu dem hier betrachteten Platz sowohl aus austretendem Mischwasser als auch aus nicht in die Kanalisation gelangenden Oberflächenabflüssen bestehen. Der Kanal in der Frankfurter Straße hat ein sehr geringes Gefälle und liegt mit 4 m sehr tief.





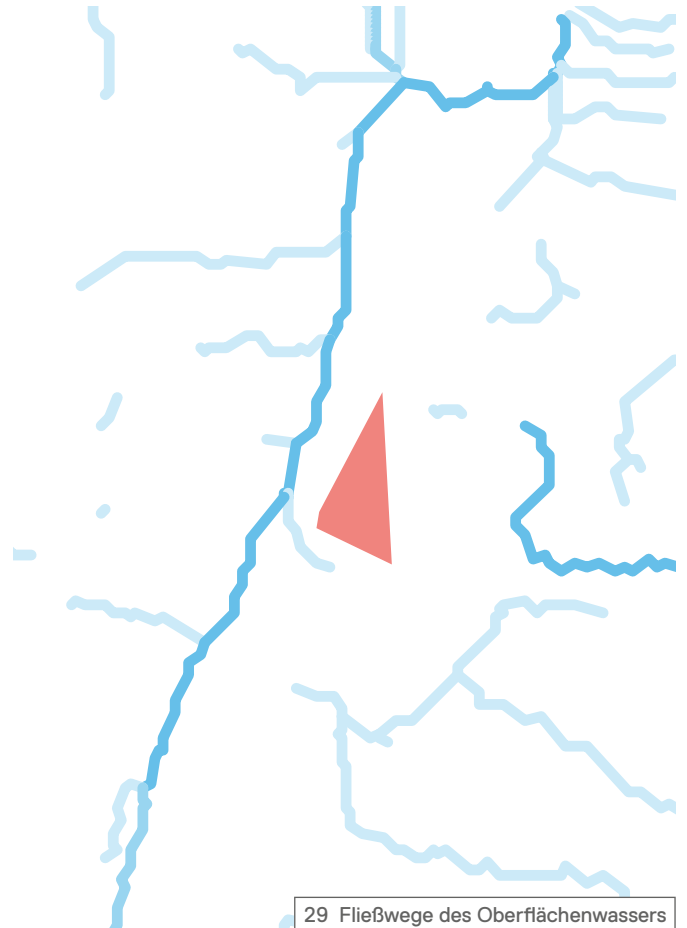
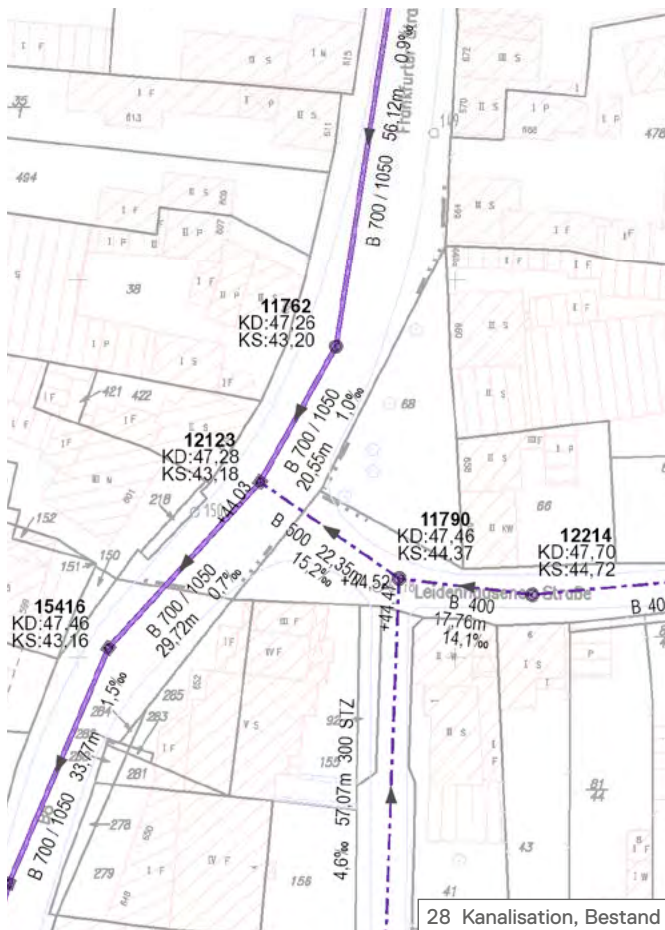
Legende

Gehölze

- Einzelbaum
braune Beschriftung: Stammumfang unter 100cm,
rote Beschriftung: Stammumfang über 100cm
- schematische Darstellung Baumkronen
- Kletterstrauch (nicht heimisch, Blauregen)
- Strauchgruppe (nicht heimisch)

Sonstige

- Ruderalflur auf Schotter
- teilversiegelte Fläche, Schotter
- teilversiegelte Fläche, Verbundpflaster
- Versorgungskasten



Fließweganalyse

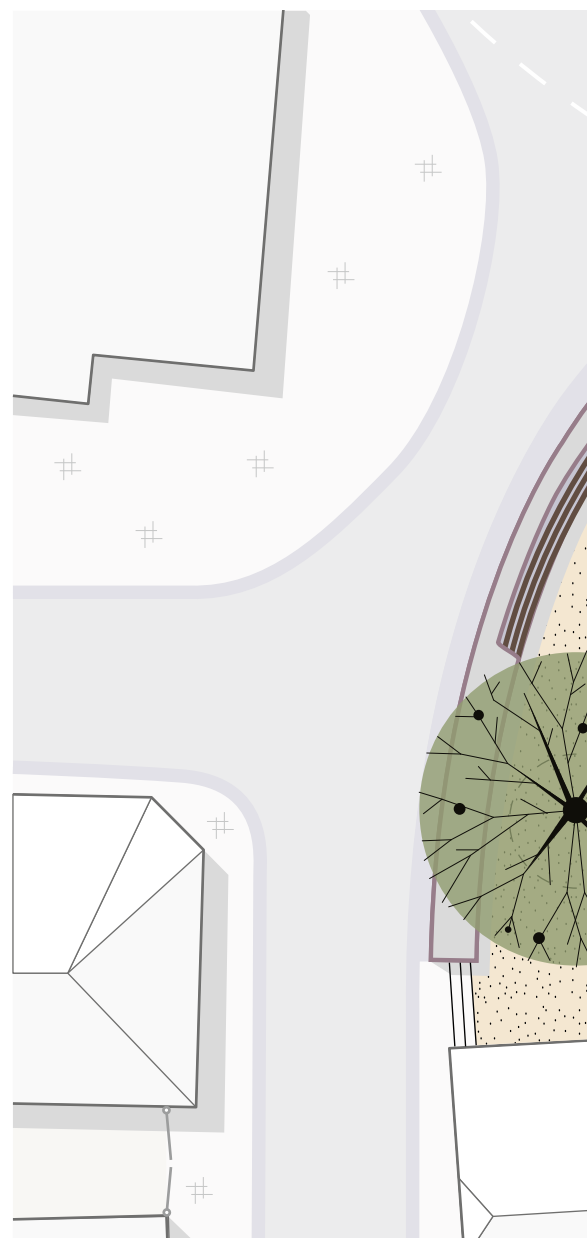
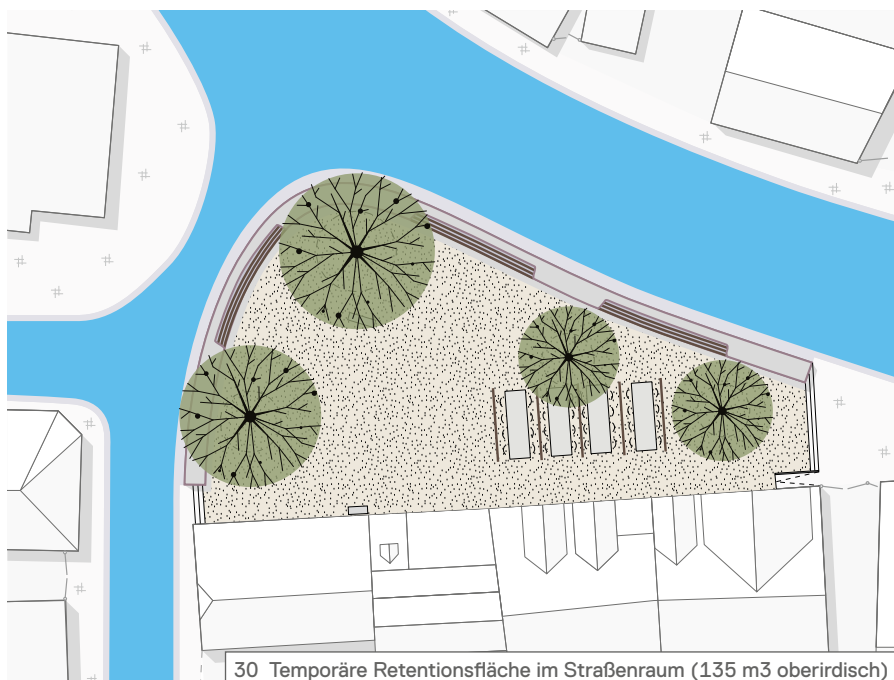
Fläche: ca. 380 m²

Zuflussvolumen: 1.430 m³

- bekannte Überflutungsprobleme auf Flurstück 66
- Gefälle der Straße/Kanal ca. 1 %
- DN 400
- Überstau bei MR 5 Jahre bei Schacht 003 oberhalb
- Zufluss bei Starkregen sowohl über die Oberfläche als auch als Kanalüberstau zu erwarten

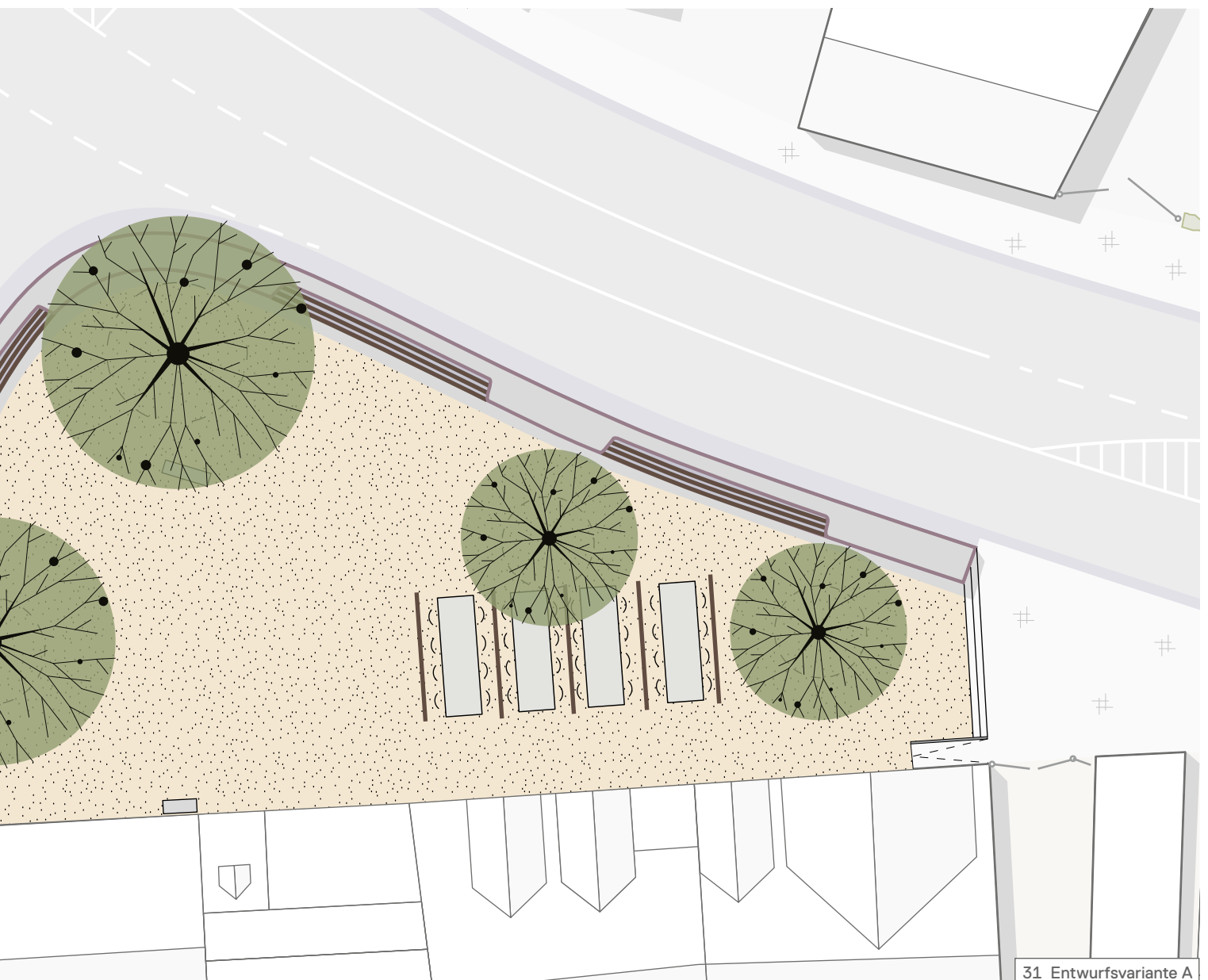
ENTWURFSVARIANTE A

In der Entwurfsvariante A wird lediglich der Straßenraum als multifunktionale Retentionsfläche genutzt. Hierzu wird empfohlen, die Straße abzusenken und zum Bürgersteig hin mit Treppenbordsteinen zu versehen. Als wichtigste Maßnahme der Variante wird eine „multifunktionale“ Bank als attraktives Sitzelement und als deutliche räumliche Abgrenzung des Leidenhausener Platzes zur Frankfurter Straße vorgeschlagen. Gleichzeitig dient sie dazu, den Zufluss von Regenabflüssen von der Straße auf den Platz und von dort in die angrenzenden Gebäude zu unterbinden. Im Fall eines seltenen Starkregens wird zudem ein Teil des Niederschlagswassers von der Frankfurter



Straße und der Leidenhausener Straße in den Hohlraum der Bank geleitet. Ein dort befindlicher Filter reinigt das Wasser, damit es anschließend im Boden versickern kann. Je nach Belastungsgrad der Abflüsse ist auch eine gedrosselte Abgabe in das Kanalnetz denkbar.

Der Platz selbst wird 20 cm erhöht und mit einem wasserdurchlässigen Bodenbelag ausgestattet. Diese Maßnahme ermöglicht die Versickerung des vor Ort und auf den Dachflächen anfallenden Regenwassers. Die bestehenden Bäume und die vorhandenen Strom- und Gasleitungen können in dieser Entwurfsvariante beibehalten bleiben.

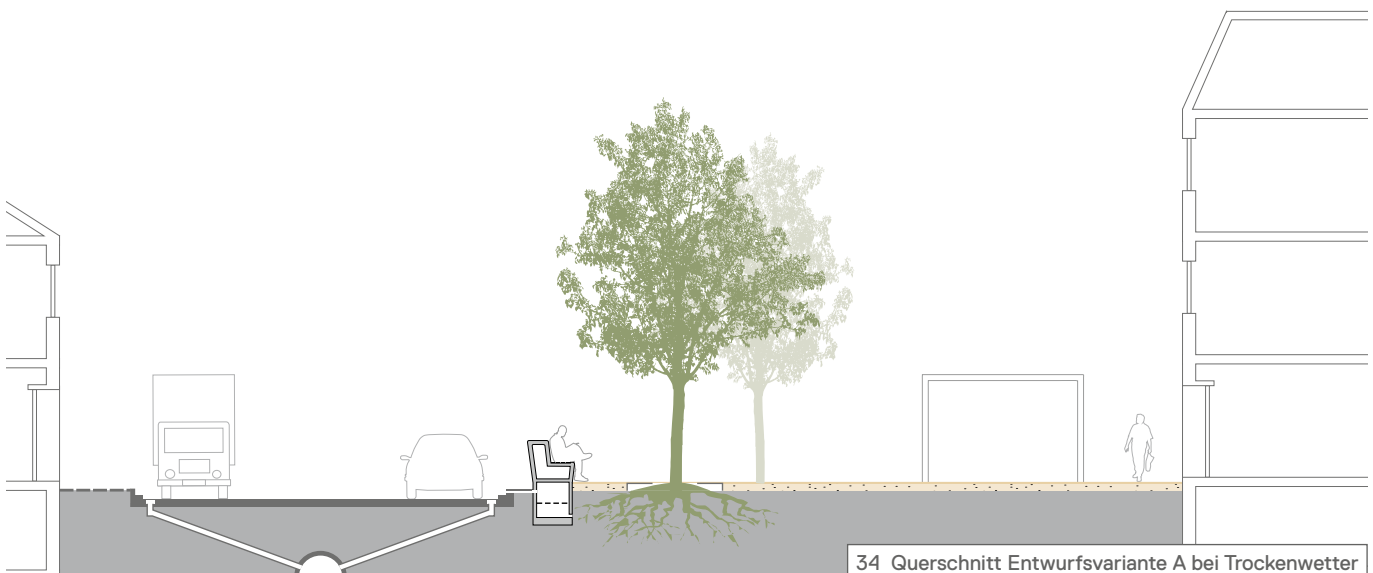




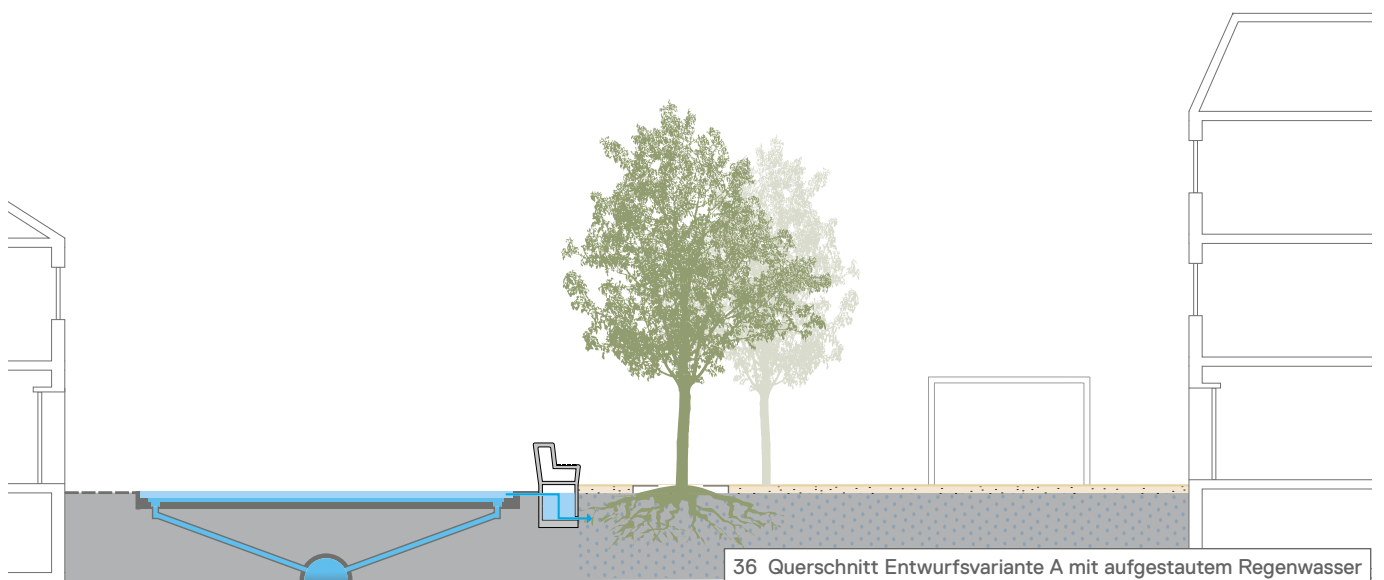
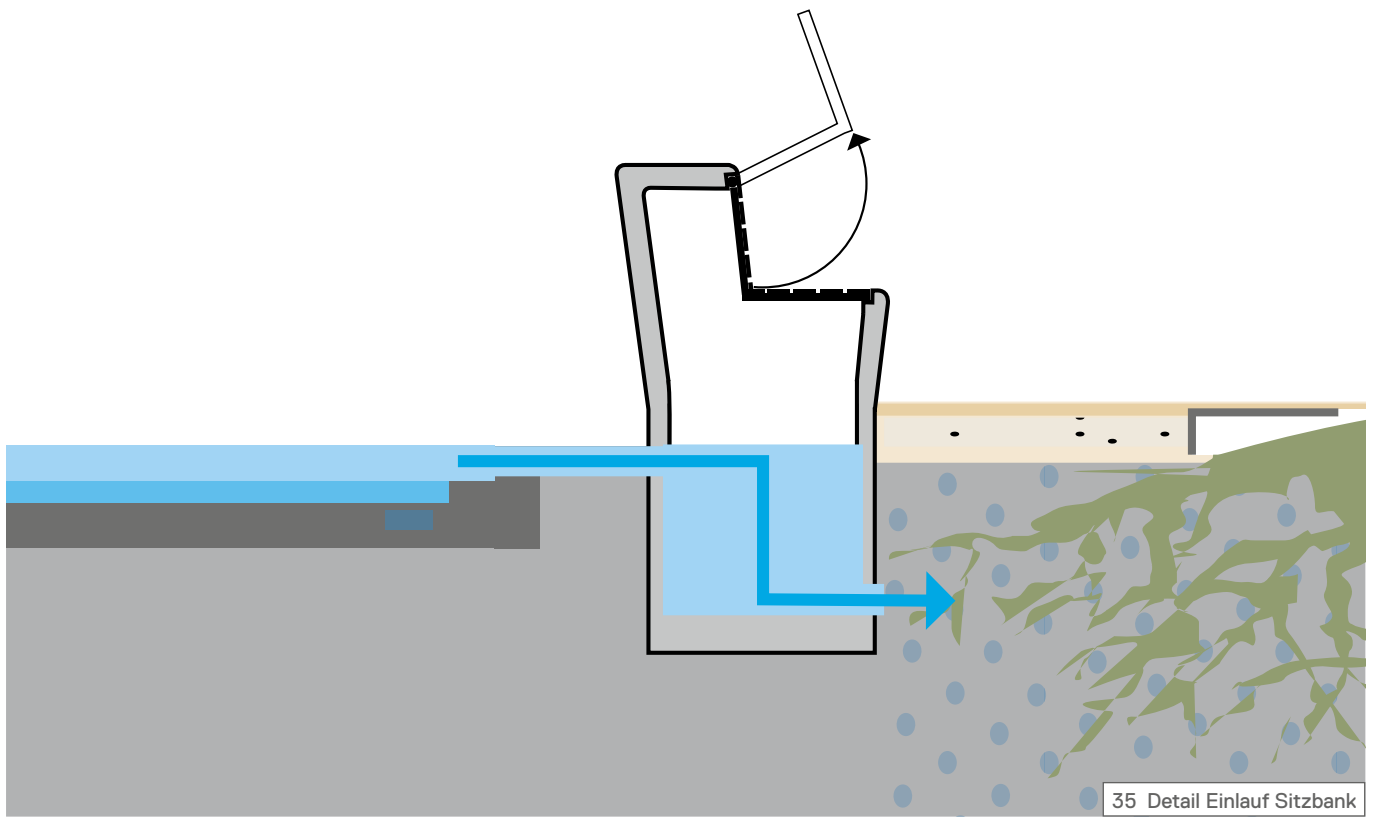
32 Beispiel für eine Bank als platzeinfassendes Element



33 Beispiel für eine wassergebundene Platzdecke

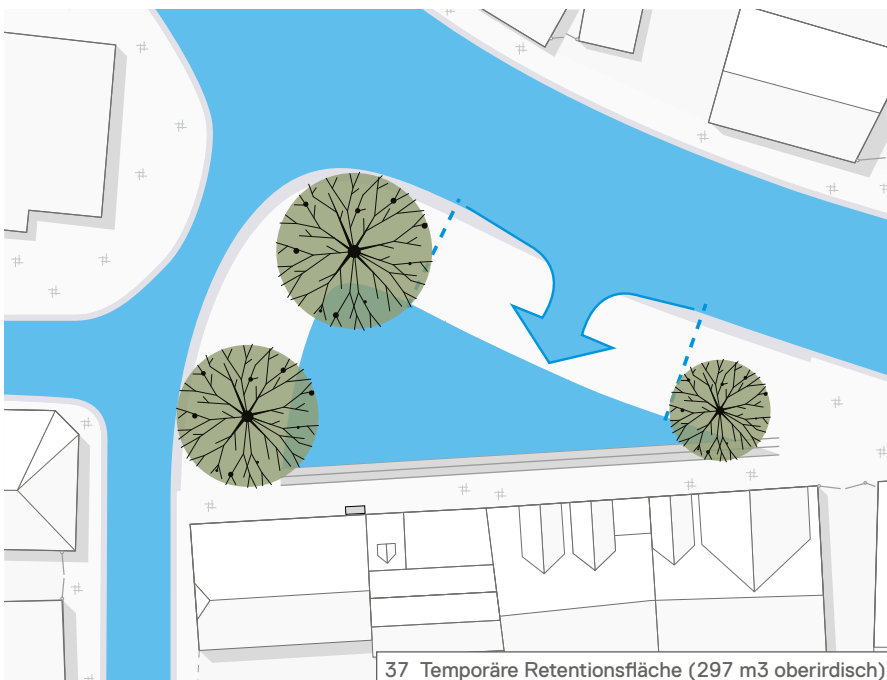


34 Querschnitt Entwurfsvariante A bei Trockenwetter



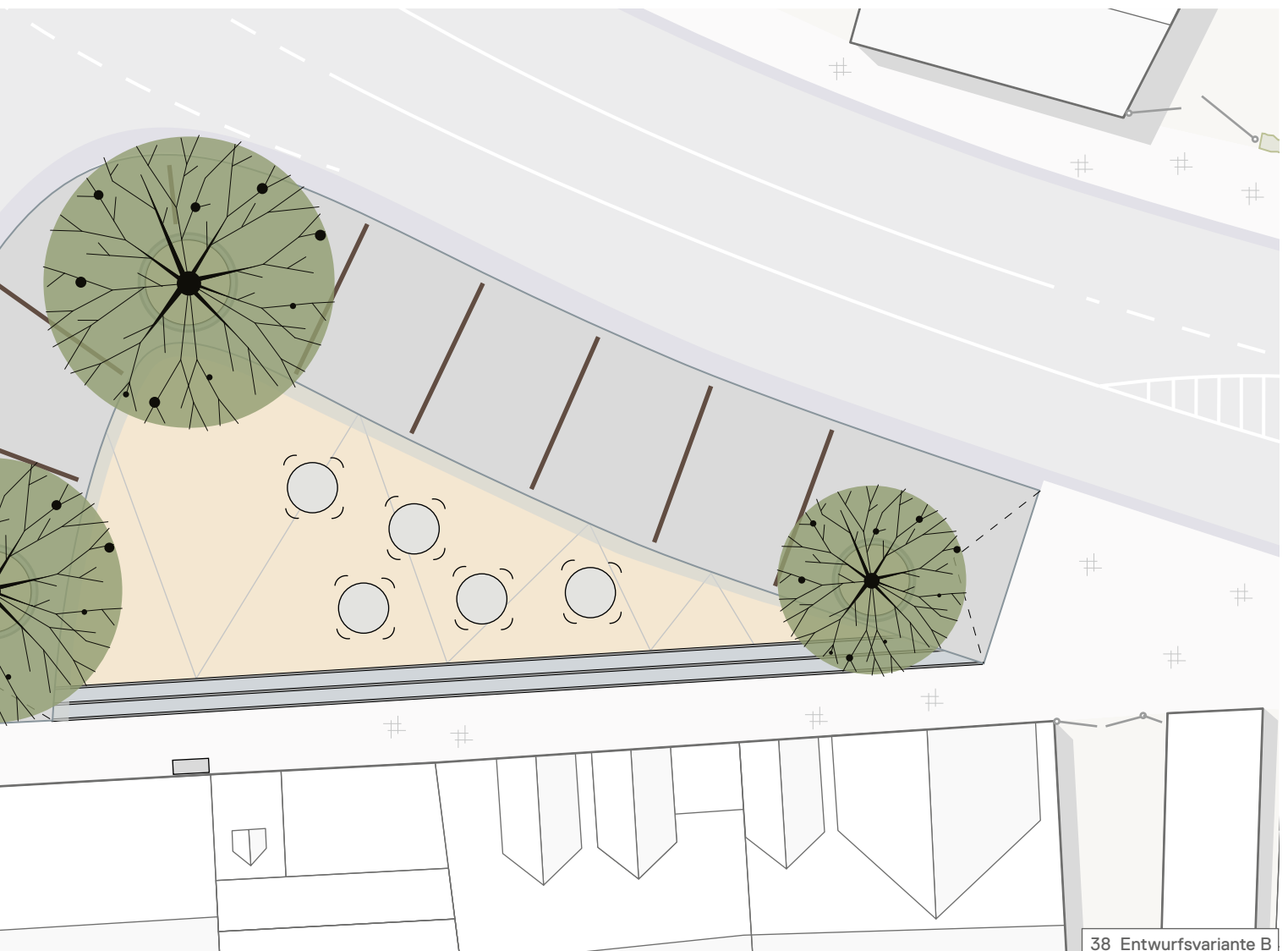
ENTWURFSVARIANTE B

In der Variante B wird neben dem Straßenraum auch ein Teil des Platzes als Retentionsfläche genutzt. Mittels einer großen Pergola auf einem etwas erhöhten „Boardwalk“, wird auch in dieser Variante eine klare Abgrenzung zwischen dem Platz und dem Straßenraum geschaffen. Der Boardwalk bildet einen attraktiven Gehweg entlang des Platzes und bietet gleichzeitig Sitzmöglichkeiten. Drei der bestehenden Bäume werden in den Boardwalk integriert. Im Untergrund befindet sich ein Zwischenspeicher für Regenwasser. Bei Starkregen wird das überschüssige Regenwasser der Frankfurter Straße und der Leidenhausener Straße teilweise dorthin geleitet. Ein Filter reinigt das Wasser, danach wird es weiter zu den Rigolen unter dem Platz geführt, wo es versickert oder, je nach Belastungsgrad der Abflüsse, gedrosselt an den Kanal abgegeben wird.



Entlang der Bebauung am Leidenhausener Platz ist bei dieser Variante ein Gehweg vorgesehen. Für den Bereich zwischen der Pergola und diesem Weg wird vorgeschlagen, den Platz etwa 50 cm zu vertiefen. Dadurch wird ein attraktiver Raum zum Verweilen und für die Außengastronomie des Restaurants geschaffen. Das Regenwasser des Platzes und der Dächer wird zu den Pflanzgruben der Bäume geleitet und dort dezentral versickert. Nur im seltenen Fall eines extremen Starkregens, wenn die Rigolen unter dem Platz ausgelastet sind, soll auch die Platzfläche als zusätzlicher Retentionsraum genutzt werden.

Einer der vier bestehenden Bäume muss in dieser Variante entfernt werden. Wegen der Vertiefung des Platzes und aufgrund der unterirdischen Rigolen, ist zudem eine Verlegung des Versorgungskastens samt der im Untergrund verlaufenden Strom- und Gasleitungen notwendig.

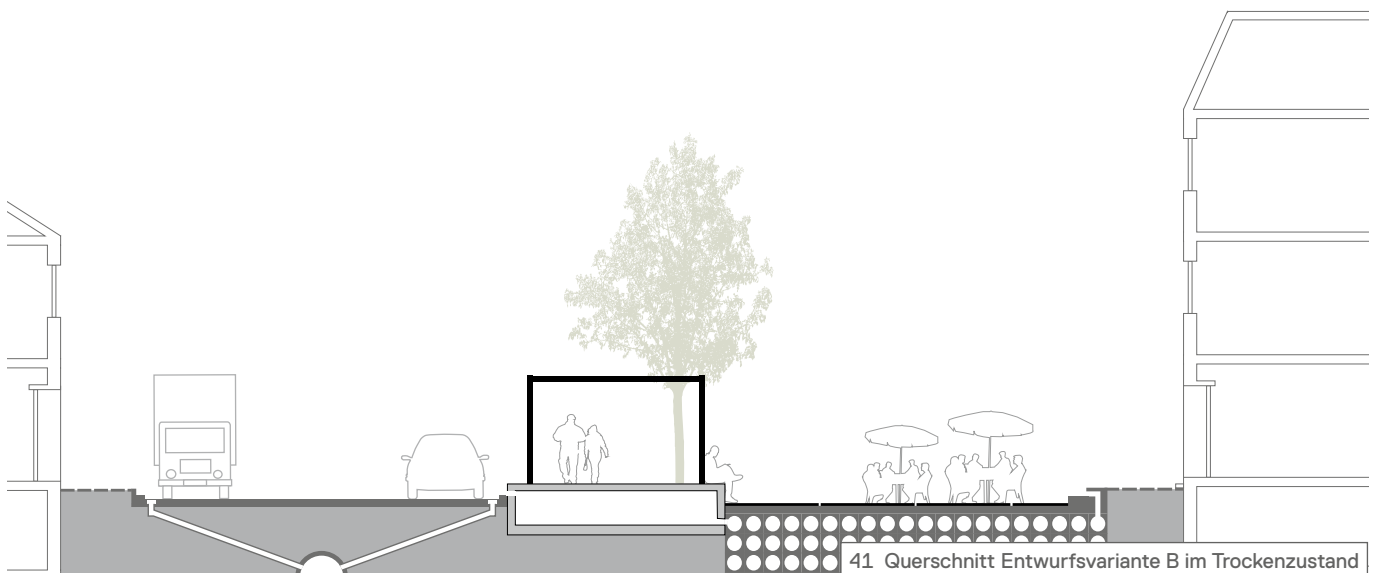




39 Beispiel für einen abgesenkten Platz



40 Beispiel für eine Pergola



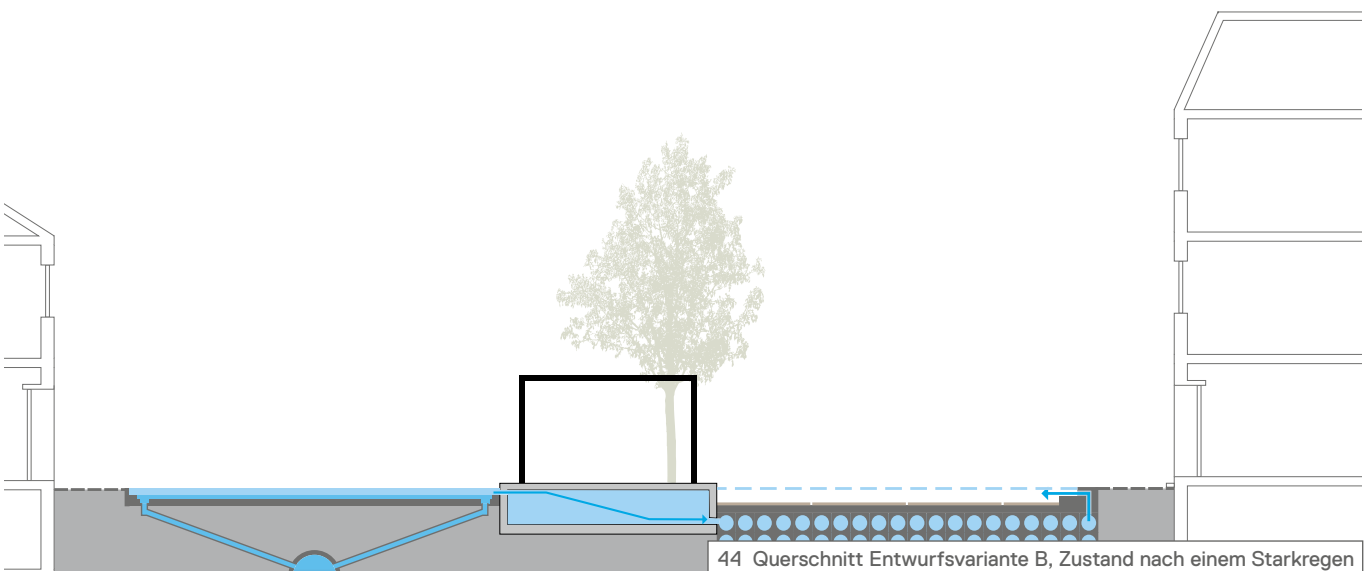
41 Querschnitt Entwurfsvariante B im Trockenzustand



42 Beispiel für eine offene Zulaufrinne



43 Beispiel für einen Platz mit vertiefter Wasserfläche



44 Querschnitt Entwurfsvariante B, Zustand nach einem Starkregen



45 Entwurfsvariante B – Visualisierung Entwurf (bei Starkregen)



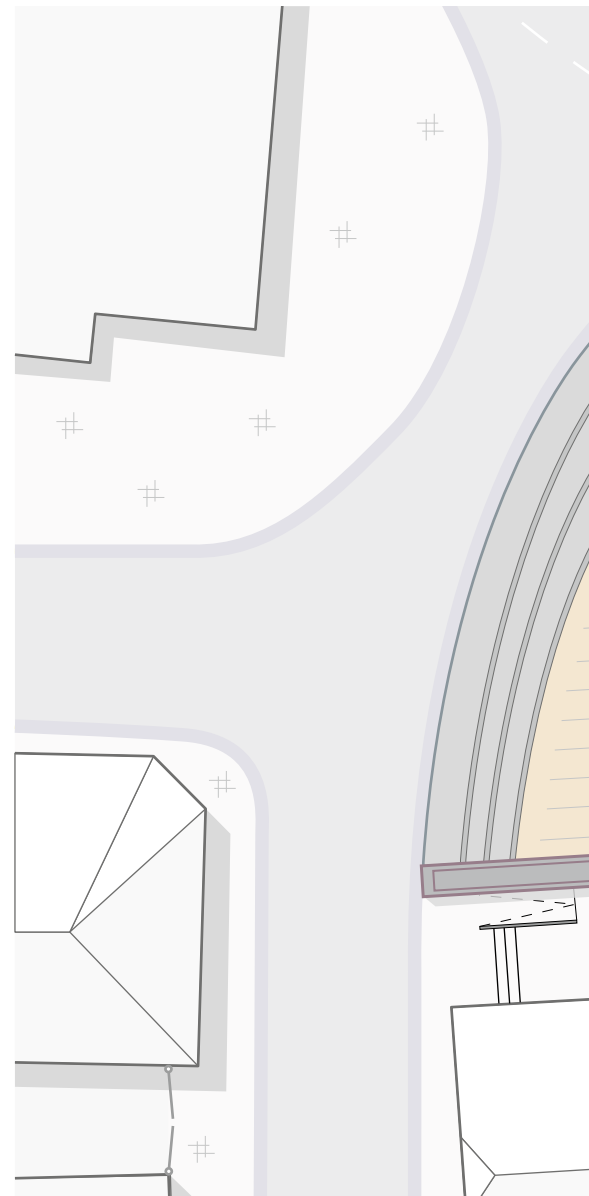
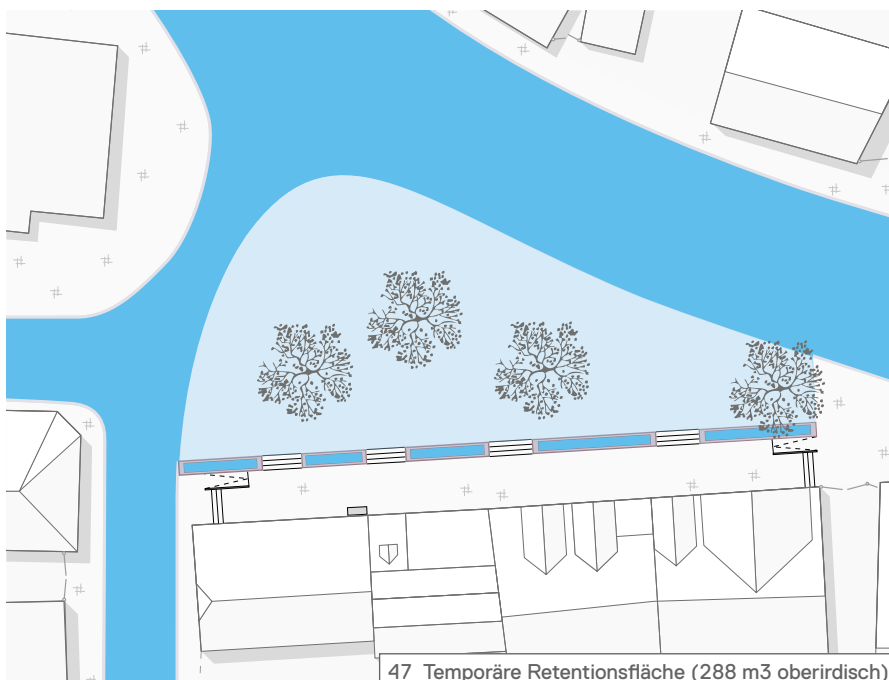


46 Visualisierung Entwurf (Trockenzustand)

ENTWURFSVARIANTE C

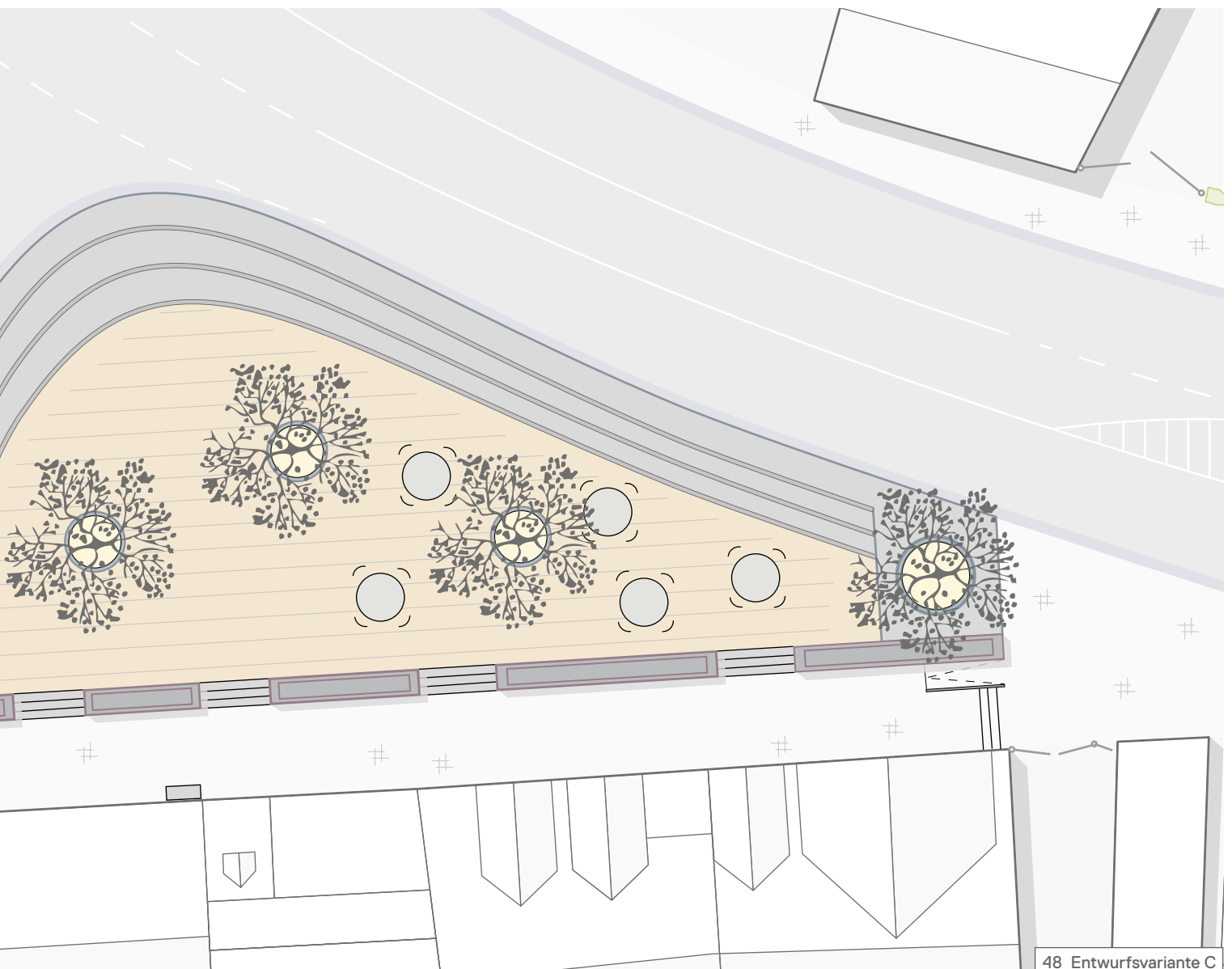
In der Entwurfsvariante C wird neben dem Straßenraum auch der gesamte Platz als multifunktionale Retentionsfläche genutzt. Der Platz steht in dieser Variante dank breiter, weitläufiger Treppenstufen räumlich in offener Verbindung mit der Straße. Zwischen den Gebäuden und der Platzfläche wird mittels eines erhöhten Gehwegs ein Zwischenraum geschaffen. Eine parallel zu den Häusern verlaufende Mauer bildet eine klare Abgrenzung zwischen Gehweg und Platz. Sie dient gleichzeitig als Zisterne, die das Regenwasser von den Dächern speichert. Die Anwohner können Beete in der Mauer anlegen und das gespeicherte Wasser aus den Zisternen zu Bewässerungszwecken nutzen.

Die gesamte Platzfläche wird um ca. 50 cm vertieft und multifunktional gestaltet. Unter dem Platz befinden sich Rigolen, die als Retentionspeicher dienen. Auf dem Platz sind neue Kirschbäume vorgesehen. Dadurch soll die räumliche Qualität verbessert und ein attraktiver Raum für die Außengastronomie des Wirtshauses geschaffen werden. Die neuen Bäume werden in erweiterte Pflanzgruben gepflanzt, welche unterirdische Speicherkapazitäten



(u.a. zu Bewässerungszwecken bei Trockenheit) für die Aufnahme gering mit Schadstoffen belasteten Niederschlagswassers der Platzfläche und der angrenzenden Dächer bieten. Im Fall seltener Starkregen wird das Wasser zuerst in die Rigolen geleitet. Bei einer Überlastung der Rigolen fließt das Wasser direkt oberirdisch über die Treppen auf den Platz, von wo es im Anschluss an den Starkregen gedrosselt abgeleitet wird.

In dieser Variante müssen die vier bestehenden Bäume aufgrund der Vertiefung des Platzes und der Anlage der unterirdischen Rigolen entfernt werden. Auch eine Umlegung des Versorgungskastens und der Strom- und Gasleitungen wird notwendig.

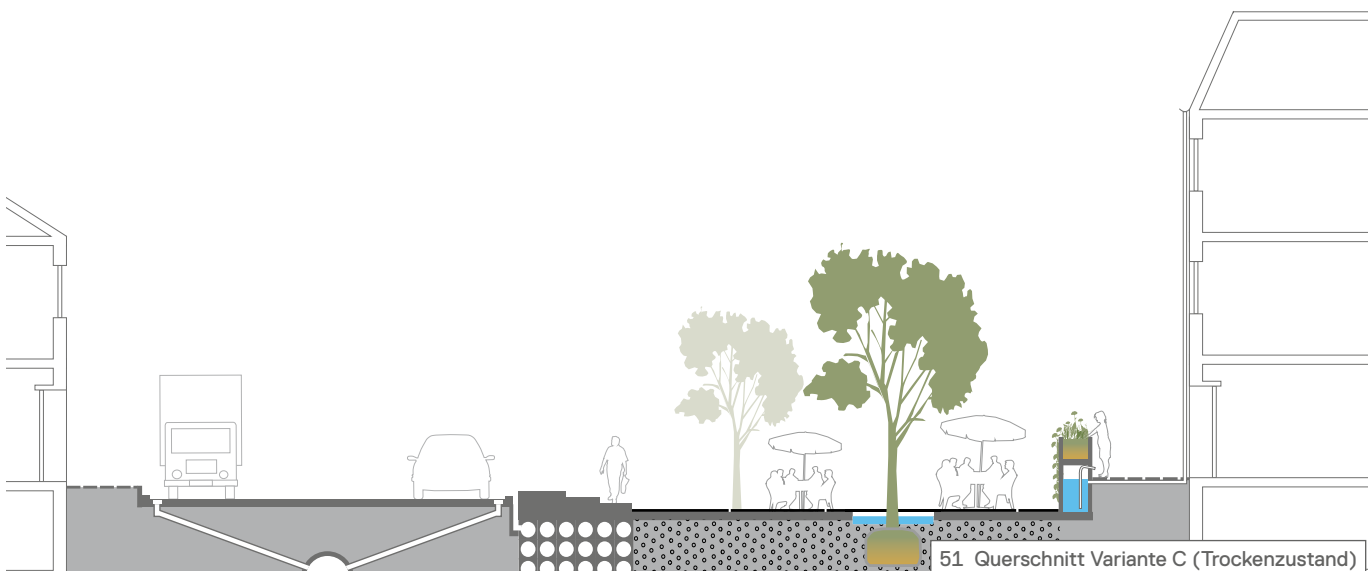




49 Beispiel für Sitzstufen



50 Beispiel für eine Bepflanzung mit Zierkirschen



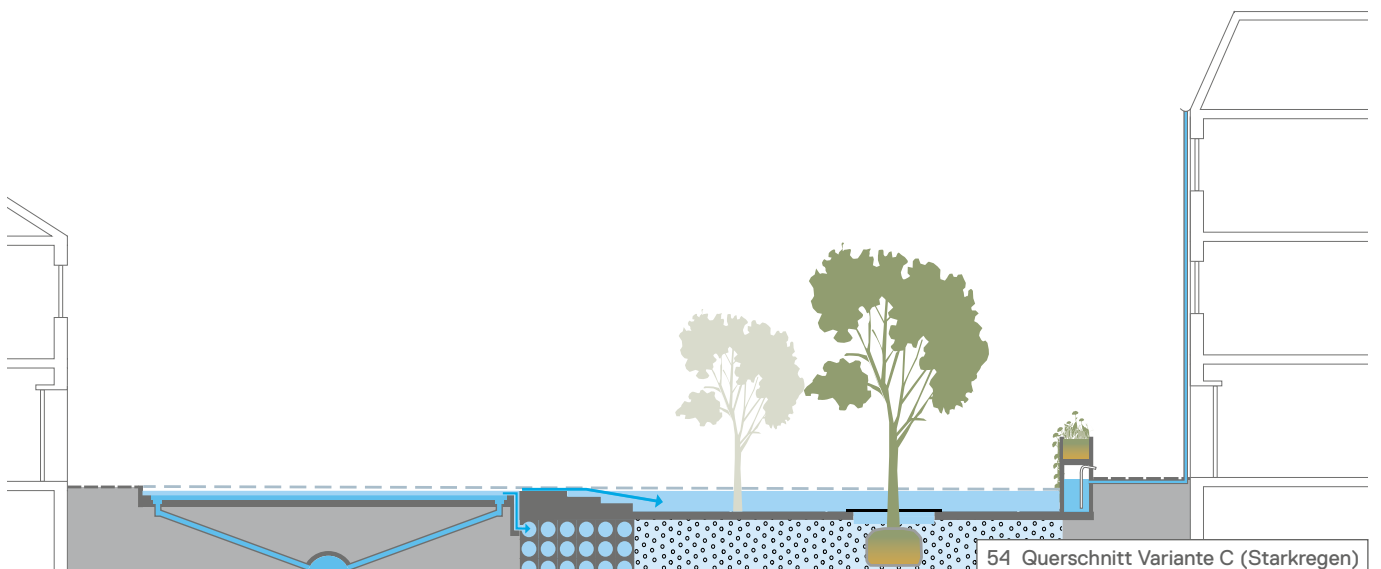
51 Querschnitt Variante C (Trockenzustand)



52 Versickerung und Rückhalt in Baumrigole



53 Abflusszuleitung über Stufen



54 Querschnitt Variante C (Starkregen)

Entwurfskonzept Parkplatz Schulstraße



55 Ist-Situation Parkplatz



56 Übergang zur Frankfurter Straße

BESTANDSANALYSE

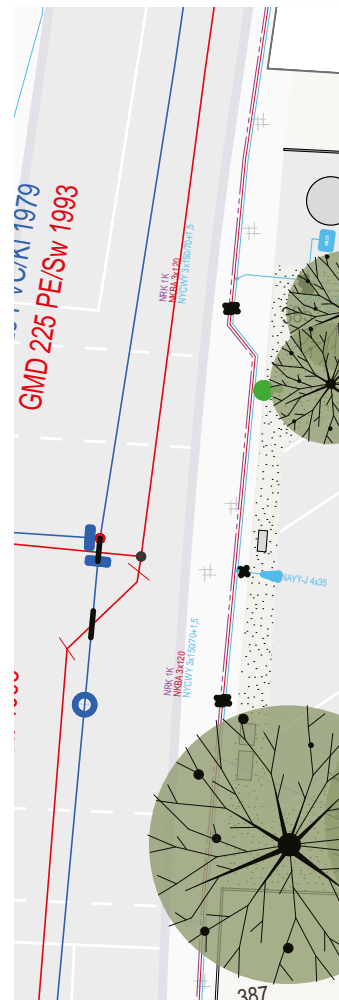
Der Parkplatz zwischen der Frankfurter Straße an der Westseite und der Schulstraße an der Ostseite, ist weitestgehend asphaltiert und umfasst eine Fläche von ca. 1200 m². Die Zufahrt zum Parkplatz erfolgt von der Schulstraße. Zur Frankfurter Straße ist der Zugang des Parkplatzes durch Pfosten und eine Hecke versperrt. Hier befinden sich auch mehrere Versorgungskästen und eine ungefähr vier Meter hohe Plakatsäule.

Die Nordseite des Parkplatzes wird begrenzt von einer ca. ein 1 m hohen Mauer. Eine Öffnung bietet hier den Zugang zur Terrasse eines angrenzenden Restaurants sowie zu einer privaten Garage. Auf die Ecken der Nordseite grenzen die Seitenwände von zwei Wohn- und Geschäftshäusern. Im Zufahrtsbereich der Schulstraße befinden sich zudem drei private Garagen, die über den Parkplatz angefahren werden. Die Südseite des Platzes wird von privaten Gärten begrenzt.

Der Parkplatz an der Schulstraße erfüllt derzeit eine wichtige Funktion für den angrenzenden Einkaufsbereich sowie für die Kirche an der Bergerstraße. Die Gestaltungsqualität ist derzeit mangelhaft und es fehlt eine sichere Fußwegeverbindung für Kinder vom Wohngebiet an der gegenüberliegenden Seite der Frankfurter Straße zur Gemeinschaftsgrundschule in der Schulstraße.

Ökologische Situation

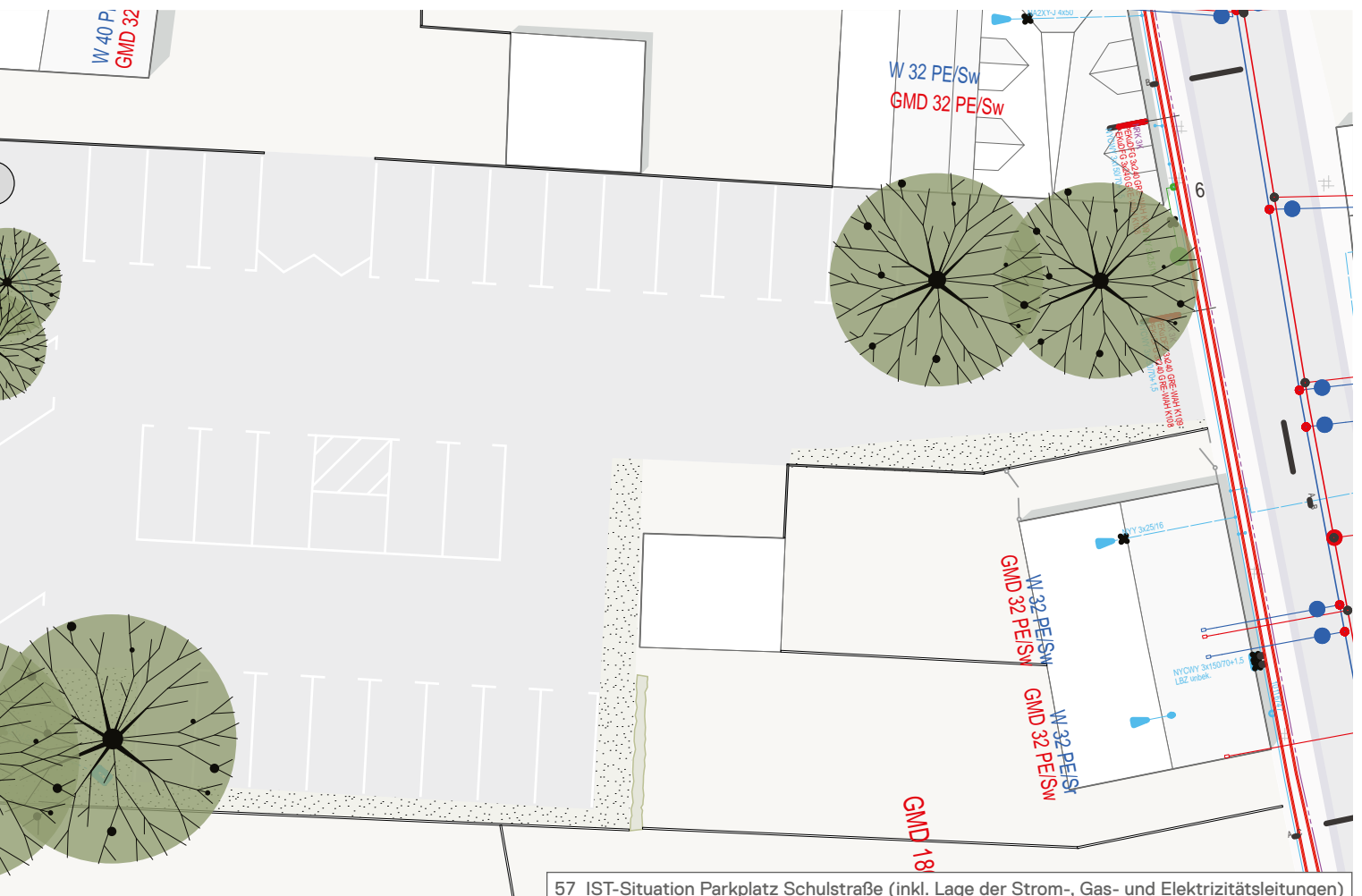
An der Zufahrt von der Schulstraße befindet sich rechts eine Pflanzrabatte mit alten Platanen, die einen Stammumfang von 210 cm bzw. von 136 cm aufweisen. Daran anschließend säumt eine schmale Feuerdornhecke über etwa 10 m die angrenzende Mauer. Im Westen ist der Parkplatz überwiegend eingefasst durch schmale Zierrabatte. Zur Frankfurter Straße hin befinden sich zwei weitere Baumgruppen. Zum einen stehen dort zwei Sandbirken auf grasig bewachsenem Untergrund. Die weitere Baumgruppe in der südwestlichen Grundstücksecke umfasst zwei Platanen (Stammumfang 174 und 150 cm) sowie eine etwas weniger mächtige Sommerlinde (*Tilia platyphyllos*) und ein Kleingehölz. Der Untergrund ist hier unversiegelt und weitestgehend vegetationslos. Zudem kommt eine einzelne Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*) vor. Mittig auf dem Platz ist ein Beet eingerichtet, das spärlich mit Pampasgras bepflanzt wurde.



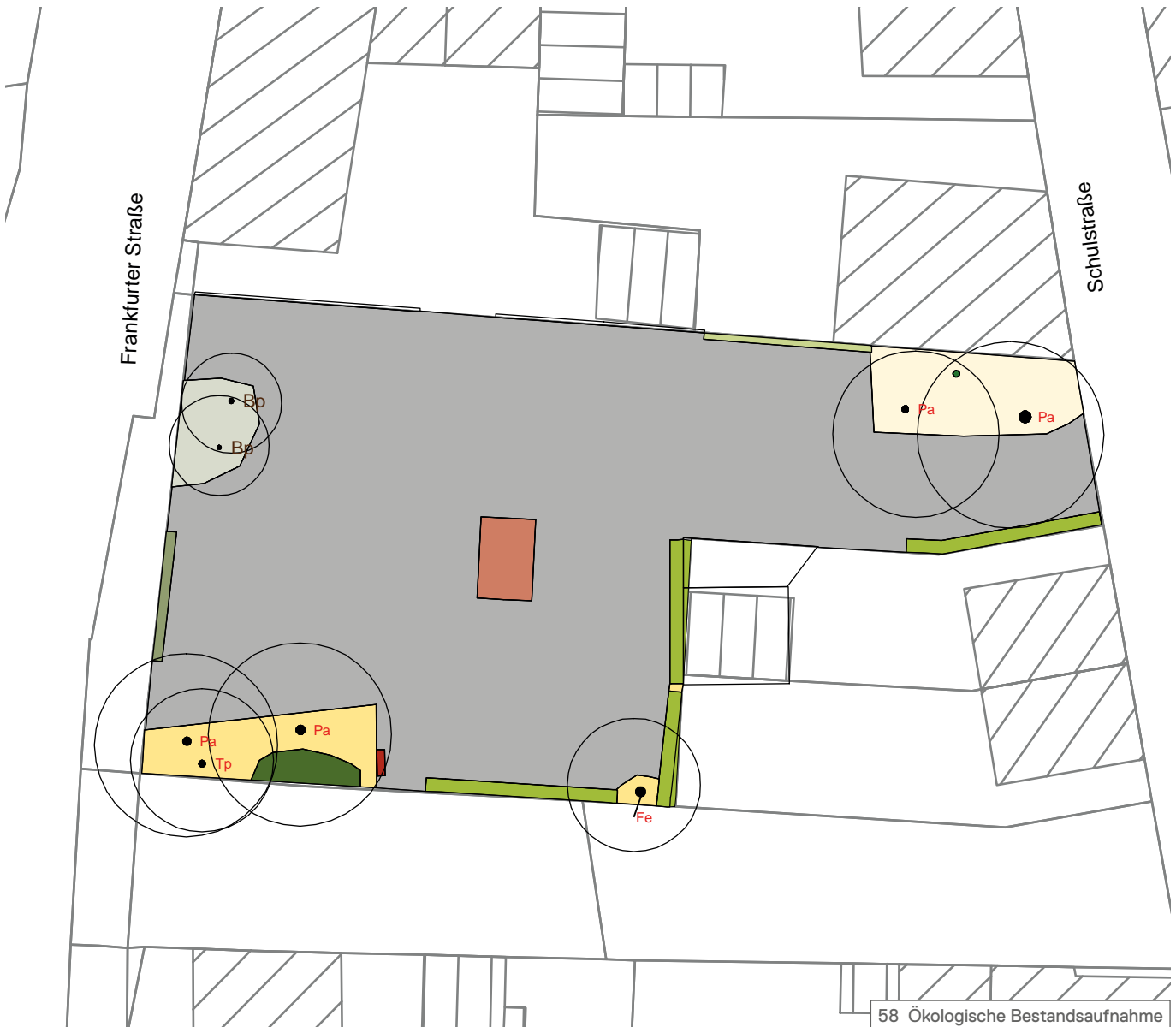
Wasserwirtschaftliche Ausgangslage

Der Parkplatz ist laut der Starkregengefahrenkarte der Kölner Stadtentwässerungsbetriebe bei seltenen Niederschlagsereignissen überflutet. Die Fließweganalyse und die darauf aufbauende Abgrenzung des Einzugsgebietes zeigt, dass dieses die oberhalb liegende Gebiete um die Bergerstraße im Westen sowie die Frankfurter Straße und die Schulstraße im Süden umfasst und sich über eine Fläche von ca. 8,5 ha erstreckt. Bei der gewählten Niederschlagshöhe und einem Abzug für die Kapazität des Kanalnetzes könnten dem Platz durch bauliche Maßnahmen (Bordsteinabsenkung, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen etc.) 1.400 m³ zugeführt werden. Dieses Volumen würde damit nicht mehr oder nur noch in geringerem Umfang dem Tiefpunkt weiter nördlich in der Frankfurter Straße zufließen.

Der Kanal in der Frankfurter Straße hat ein sehr geringes Gefälle und liegt mit 5 m sehr tief. Dies stellt eine günstige Randbedingung für unterirdische Retentionsmaßnahmen (z.B. Rigolen) dar, die ohne Pumpen geleert werden können.



57 IST-Situation Parkplatz Schulstraße (inkl. Lage der Strom-, Gas- und Elektrizitätsleitungen)



58 Ökologische Bestandsaufnahme

Legende

Gehölze

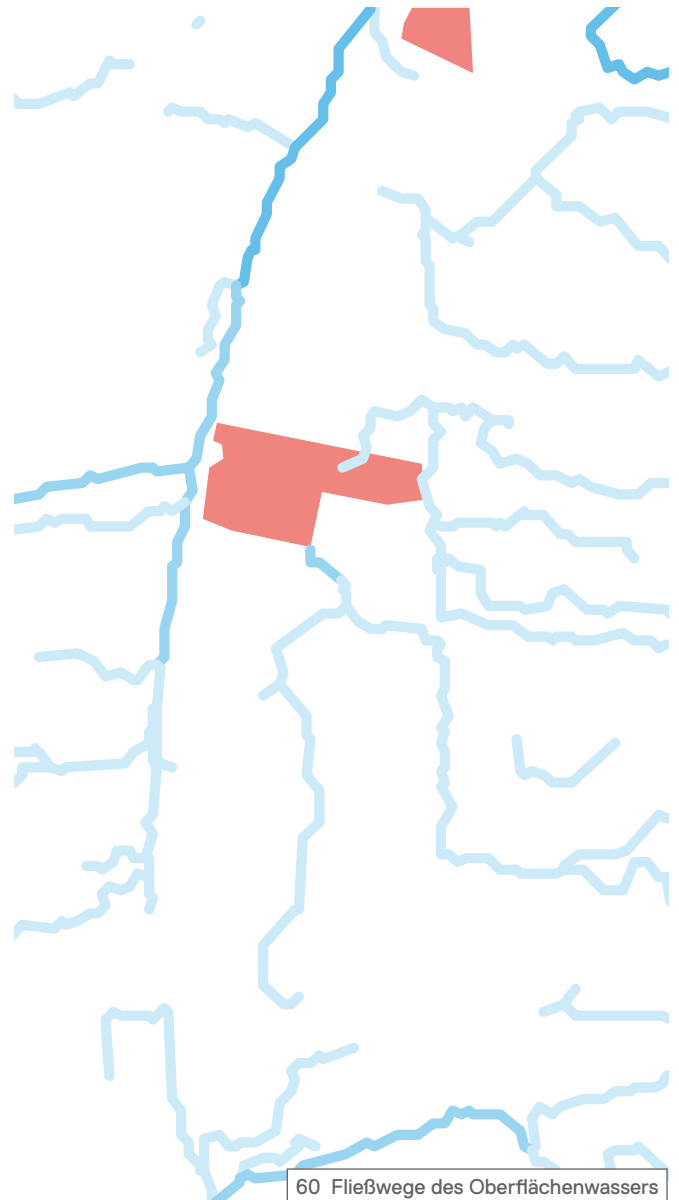
- Einzelbaum
 - braune Beschriftung: Stammumfang unter 100cm,
 - rote Beschriftung: Stammumfang über 100cm
- schematische Darstellung Baumkronen
- Sträucher (heimisch)
- Hecke (heimisch, Liguster)
- Straucher (nicht heimisch)
- Hecke (nicht heimisch, Feuerdorn)

Ruderalfluren und Kulturflächen

- Ruderalflur, einjährig
- Ruderalflur, grasreich
- Ruderalflur, vegetationsarm

Infrastruktur

- versiegelte Fläche
- Versorgungskasten
- Fahnenmast



Fließweganalyse

Fläche: ca. 1.020 m²

Zuflussvolumen: 1.400 m³

- bekanntes Überflutungsproblem zwischen Parkplatz und Leidenhausener Platz (Quelle: Hydraulische Leistungsanalyse, 2007)
- Kaum Gefälle: 0,1 %
- Kanal in der Frankfurter Straße liegt sehr tief: 5 m (günstig für Leerlaufen evt. Rigolen)
- Kein rechnerischer Überstau
- Zufluss von West und von Süd über die Straßenfläche

ENTWURFSVARIANTE A

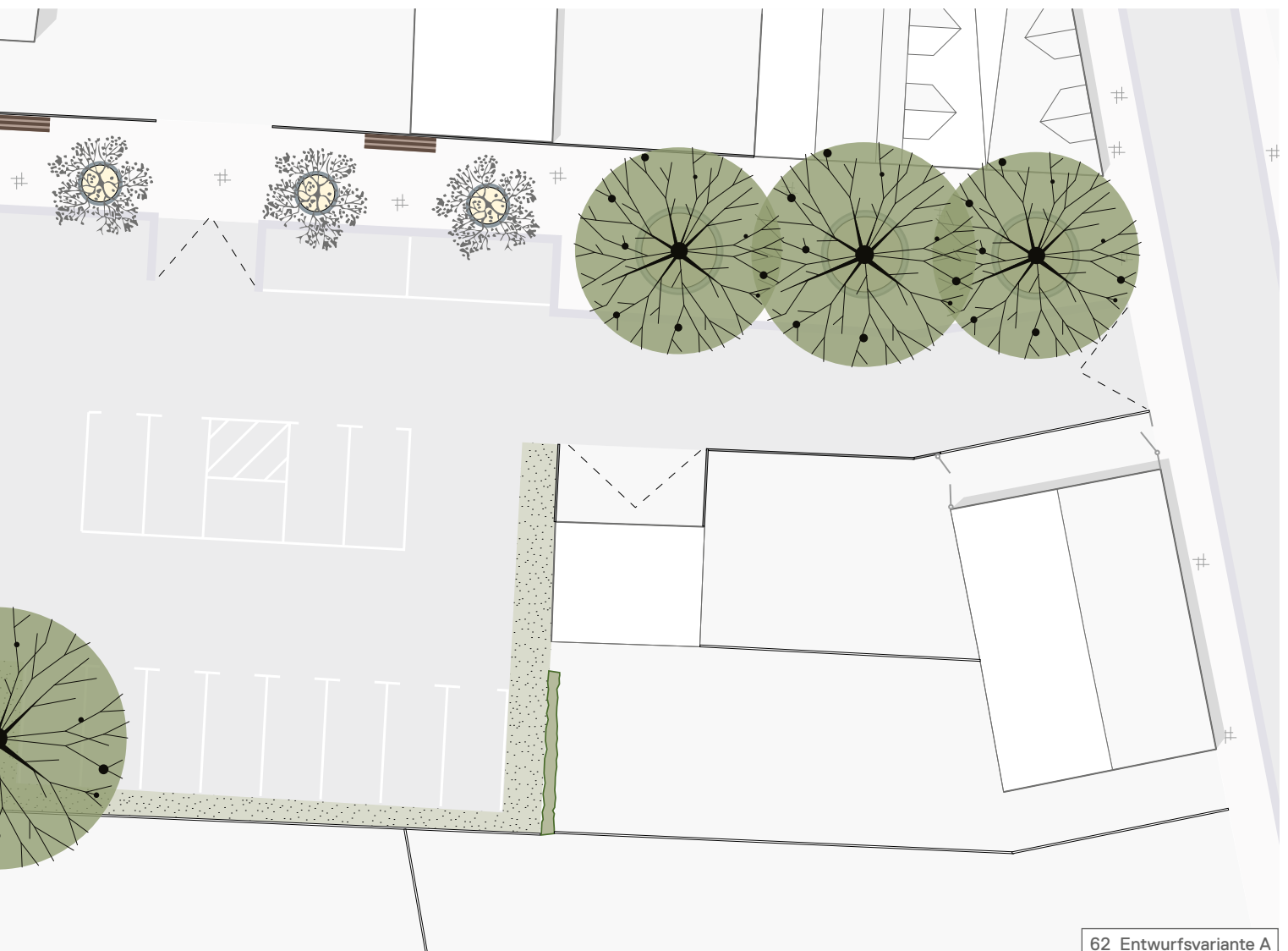
In der Entwurfsvariante A wird vorgeschlagen, dass die Fläche ihre primäre Nutzung als Parkplatz behält. Allerdings wird an der Nordseite des Platzes ein neuer Fußweg als sichere Verbindung zwischen der Schulstraße und dem Wohnquartier westlich der Frankfurter Straße vorgesehen. Entlang des Weges werden neue Bäume mit erweiterten und versickerungsfähigen Pflanzgruben vorgesehen. Dadurch bieten sich zusätzliche unterirdische Speicherkapazitäten, in die das vor Ort anfallende Niederschlagswasser geleitet werden kann.

Ferner ist in der Variante A vorgesehen, den Parkplatz selbst auch als temporäre Retentionsfläche zu gestalten. Hierzu wird die Grundfläche des Parkplatzes um bis zu 15 cm tiefer gelegt und mit einem durchlässigen Bodenbelag (z.B. Sickerpflaster) versehen, der eine dezentrale Versickerung des Regenwassers und somit eine Abkopplung des Parkplatzes vom Kanalnetz ermöglicht.

Durch die Tieferlegung des Platzes entsteht bei Starkregen ein, wenn auch begrenztes, zusätzliches Retentionsvolumen an der Oberfläche.



Im Fall außergewöhnlicher Niederschläge wird das Regenwasser zum Schutz der angrenzenden Gebäude über den etwas vertieften Bürgersteig entlang der Frankfurter Straße temporär auf die Parkplatzfläche geleitet. Dieser Bereich muss entsprechend durch Hinweisschilder gekennzeichnet werden. An der westlichen Seite wird das Regenwasser durch eine Gradientenanpassung (z.B. durch Abschleif des Fahrbahnasphaltes) in Höhe des Zugangs von der Schulstraße auf den Platz geleitet. Als zusätzliche optionale Maßnahme können unter dem ganzen Parkplatz Rigolen installiert werden, um die Versickerungsleistung noch weiter zu erhöhen und das in seltenen Fällen benötigte Retentionsvolumen zu erreichen. Im Anschluss an ein Starkregenereignis kann das temporär zurückgehaltene Niederschlagswasser, je nach Belastung, gedrosselt in das vorhandene Kanalnetz abgeleitet werden.

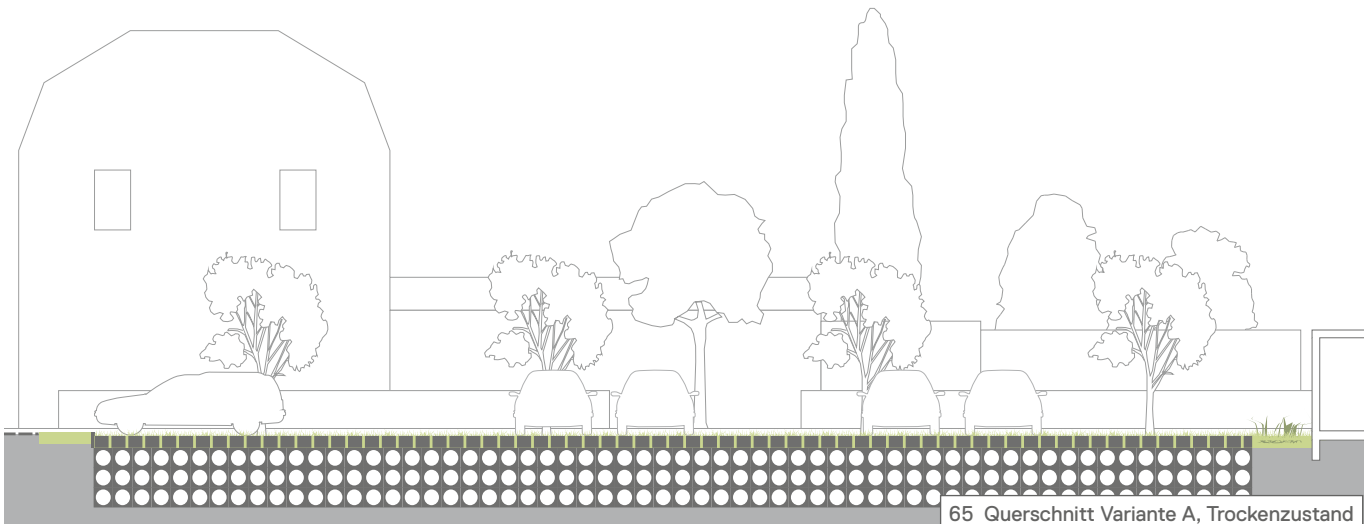




63 Beispiel für Pflaster mit Sickerfugen auf einem Parkplatz



64 Beispiel für erweiterte Baumscheiben



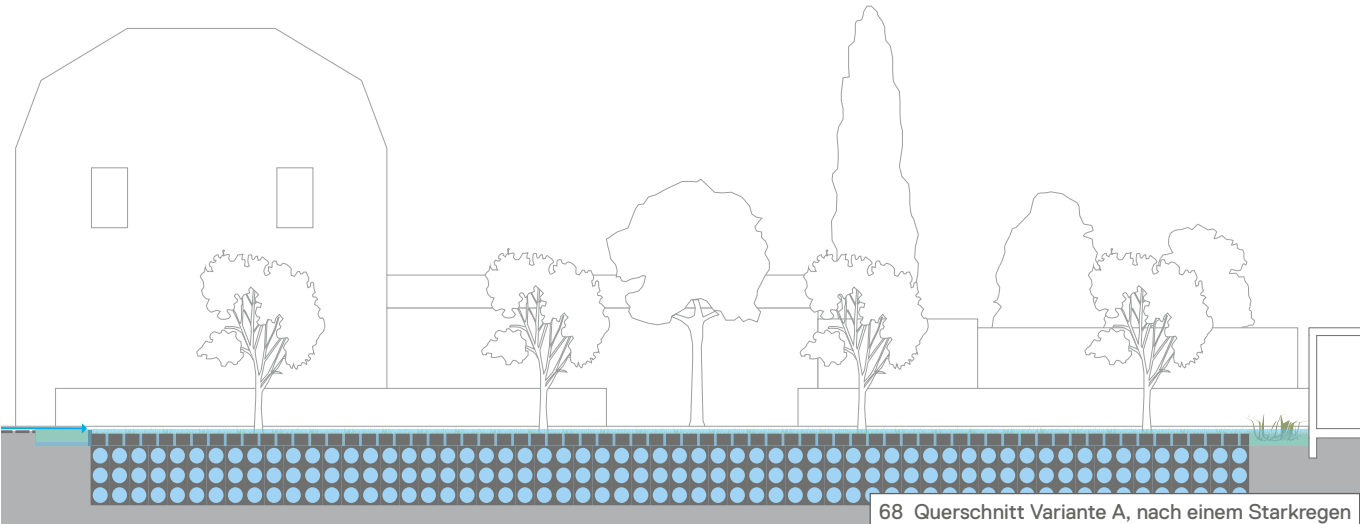
65 Querschnitt Variante A, Trockenzustand



66 Staukörperriegeln



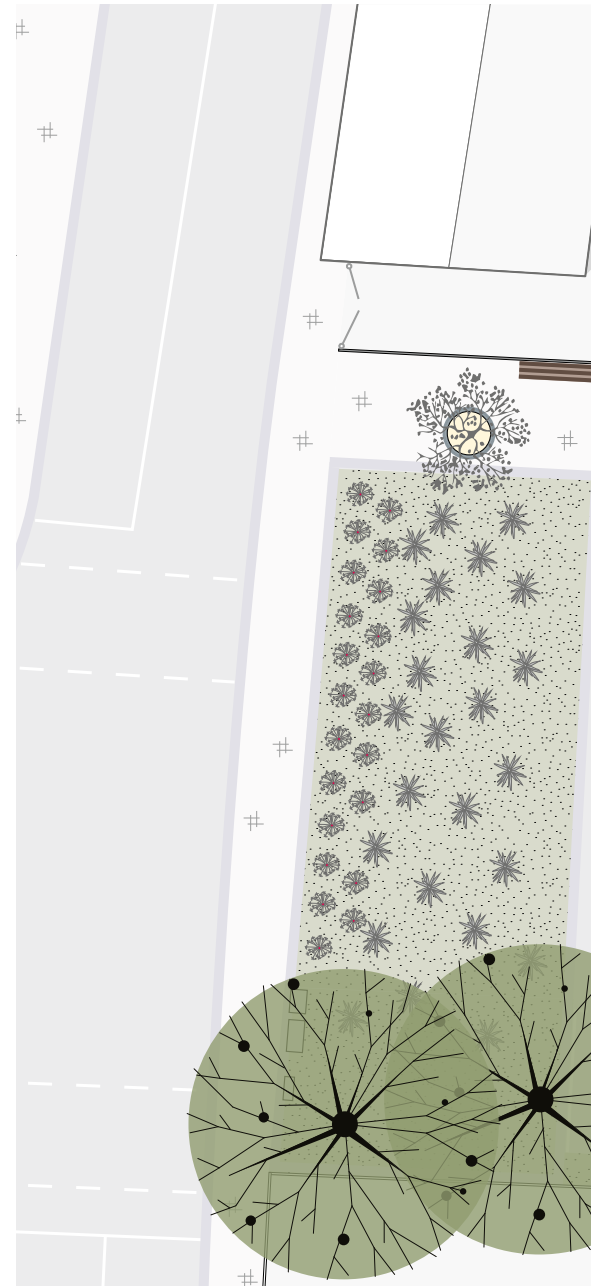
67 Hinweis auf temporäre Überflutung eines Parkplatzes



68 Querschnitt Variante A, nach einem Starkregen

ENTWURFSVARIANTE B

In Entwurfsvariante B wird zwischen der Frankfurter Straße und dem Parkplatz ein breites, begrüntes Tiefbeet oder ein Versickerungsgraben vorgeschlagen. Dadurch kommt es lediglich zu einem geringen Verlust an Stellplätzen. Der neu zugefügte Grünstreifen trägt sowohl zur Abgrenzung des Parkplatzes zur Frankfurter Straße als auch zur gestalterischen Aufwertung der Fläche bei. Gleichzeitig dient er der Rückhaltung, der Versickerung und der Verdunstung des auf dem Parkplatz anfallenden Regenwassers.



Im seltenen Fall eines Starkregens kann das Beet zudem als Zwischenspeicher für überschüssiges Regenwasser von der Frankfurter Straße dienen. Sobald der stärker schadstoffbelastete „first flush“ in das Kanalnetz abgeleitet ist und die Kanalkapazitäten überschritten sind, wird das überschüssige Regenwasser von der Straße über eine Schwelle in das Beet geleitet. Dort kann es temporär zurückgehalten werden und anschließend versickern oder verdunsten. Bei der Pflanzenauswahl im Grünstreifen sind, wegen der Lage entlang der stark befahrenen Frankfurter Straße, möglichst schadstoff- bzw. streusalzresistente Arten zu bevorzugen.

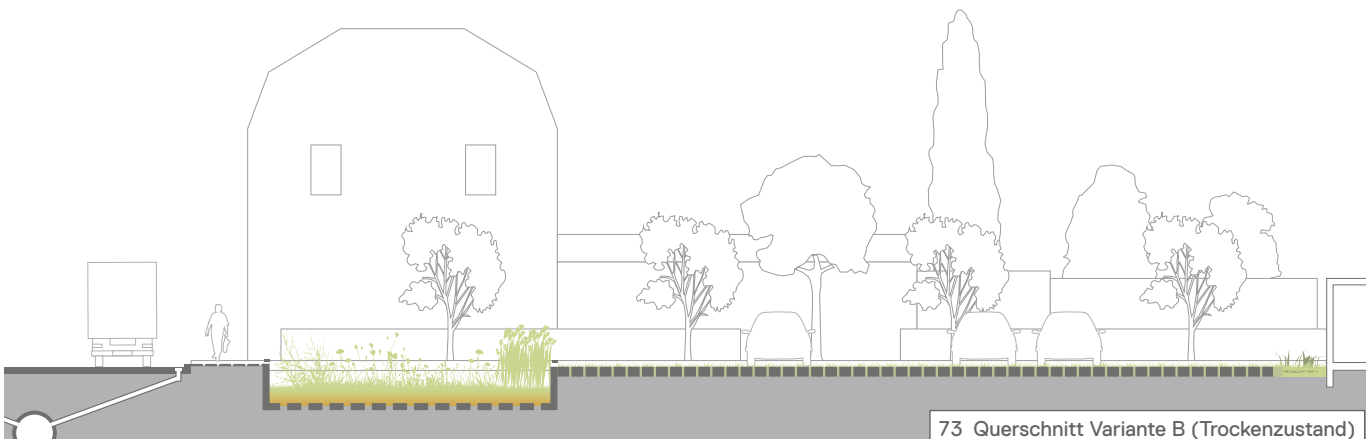




71 Beispiel für eine bepflanzte Rückhalte-/Versickerungsmulde



72 Beispiel für eine salzresistente Bepflanzung



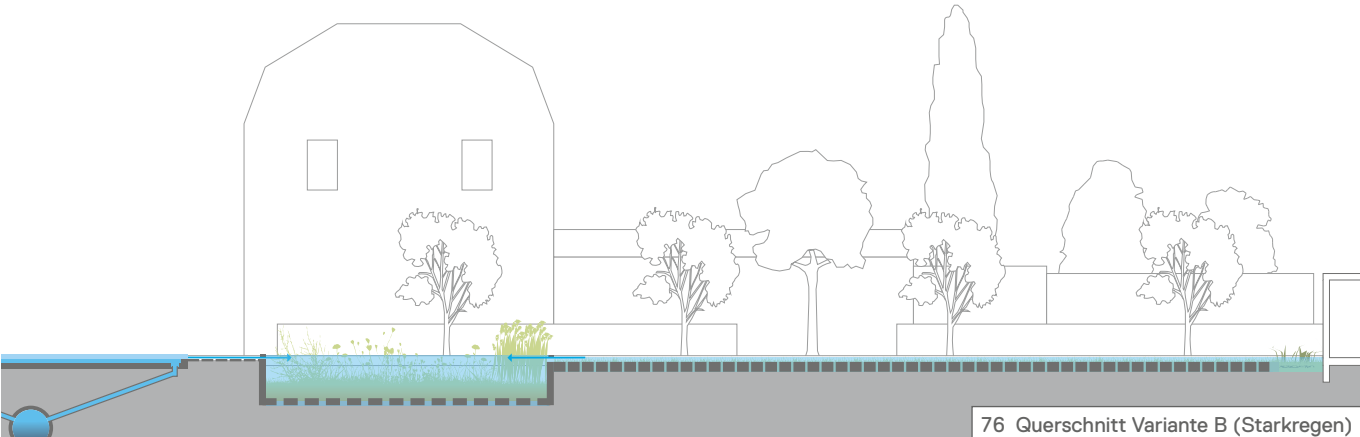
73 Querschnitt Variante B (Trockenzustand)



74 Beispiel für eine Rückhalte-/Versickerungsmulde



75 Beispiele für Zulauf aus dem Straßenraum

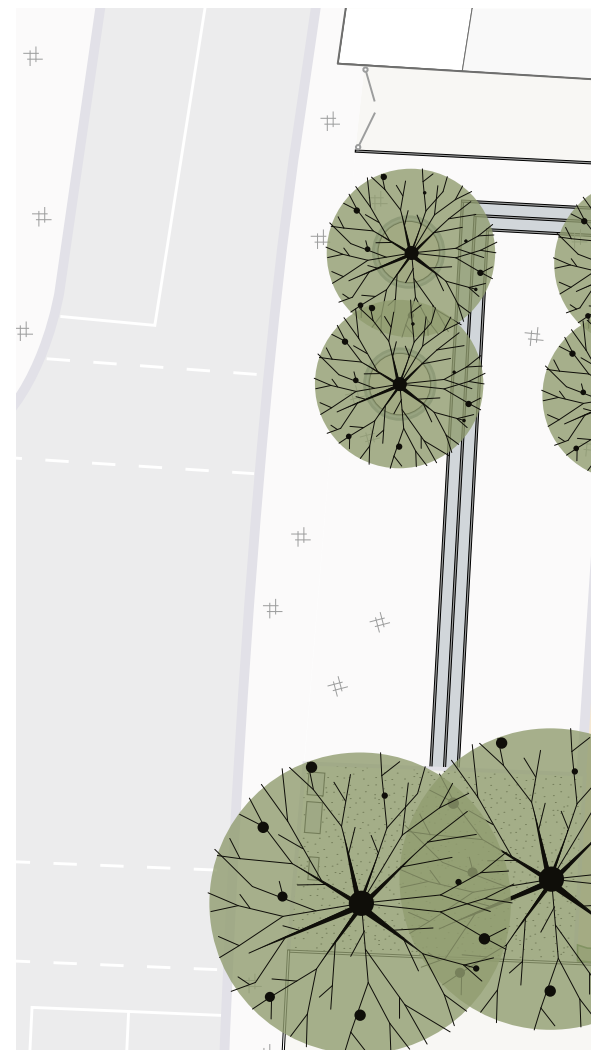


76 Querschnitt Variante B (Starkregen)

PARKPLATZ SCHULSTRASSE: ENTWURFSVARIANTE C

In der Entwurfsvariante C wird vorgeschlagen, den Platz in einen multifunktionalen Quartierplatz mit einer temporären Retentionsfunktion umzuwandeln. Durch die neue Gestaltung und Aufwertung der Fläche kann der Platz ein wichtiger Bestandteil der lokalen öffentlichen Raumstruktur werden.

Eine neue Baumallee markiert die Fußgängerverbindung zwischen der Schulstraße und der Frankfurter Straße. Diese Allee schafft eine neue hochwertige räumliche Qualität. Im Sommer bietet der Bereich Raum für die Erweiterung der Terrasse der angrenzenden Gaststätte. Im Winter kann hier der lokale Weihnachtsmarkt beherbergt werden, der bislang auf dem Stellplatz stattfindet. Vor der Baumreihe befindet sich ein leicht vertiefter Bereich. Dieser kann zum Beispiel als Spielplatz eingerichtet werden. An der Frankfurter Straße wird der Gehweg verbreitert und in die Platzgestaltung integriert. Er verläuft weiter an der Nordseite des Platzes bis zur Schulstraße. Zwischen Gehweg und dem vertieften Bereich sind Treppen vorgesehen. Der Spielplatz ist über eine breite Rampe barrierefrei mit der Schulstraße verbunden. Die Ränder an der Süd- und Westseite des Platzes werden mit Hecken be-



pflanzt, um den Platz räumlich von den angrenzenden Gärten abzugrenzen und Sichtschutz zu bieten.

Die neuen Bäume werden analog zu den Varianten A und B in Pflanzgruben mit Speicherkapazitäten gepflanzt (Baumrigolen). Im seltenen Fall eines Starkregens, wird das überschüssige Niederschlagswasser der angrenzenden Oberflächen zunächst über Einläufe in unterirdische Speicherrigolen geleitet. Erst wenn diese Füllkörper komplett gefüllt sind, wird in seltenen Fällen auch die tiefliegende Platzfläche als zusätzlicher Retentionsraum genutzt.

Die städtebauliche Aufwertung des Parkplatzes als Quartierplatz würde bedeuten, dass für die Stellplätze ein alternativer Standort, z.B. in Nähe der Kirche und des Einzelhandels geschaffen werden muss. Alternativ könnte unter Umständen eine verstärkte Inanspruchnahme bzw. eine Erweiterung der Stellplatzanlage an der Festwiese in Erwägung gezogen werden.





79 Variante C – Visualisierung Entwurfskonzept (Starkregen)





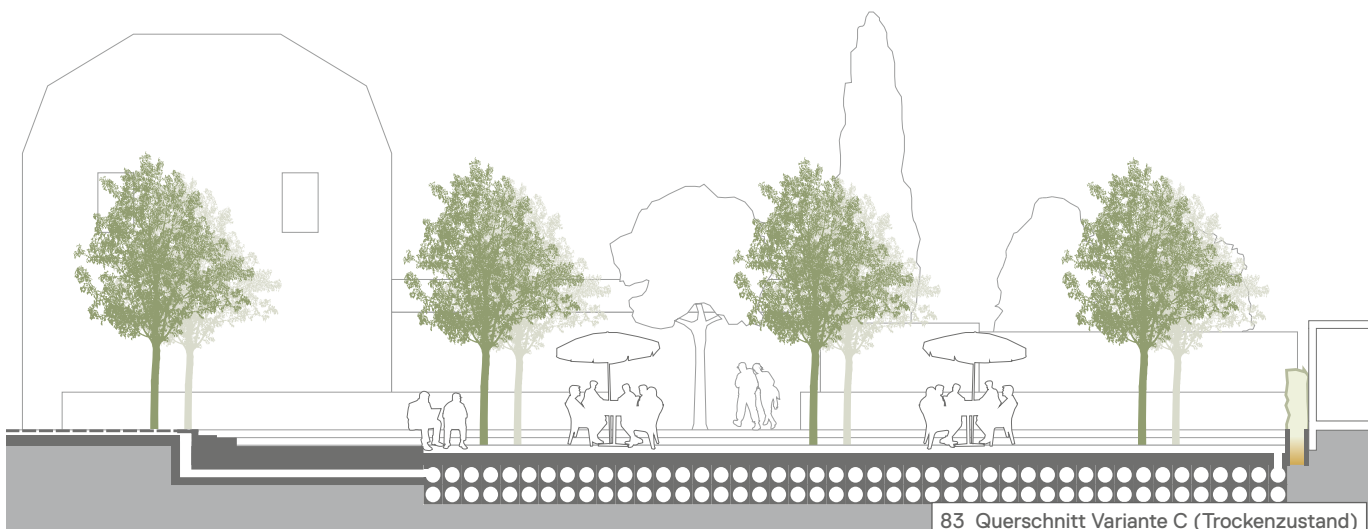
80 Variante C – Visualisierung Entwurfskonzept (Trockenzustand)



81 Beispiel für doppelte Baumreihe



82 Beispiel für einen Wasserspielplatz



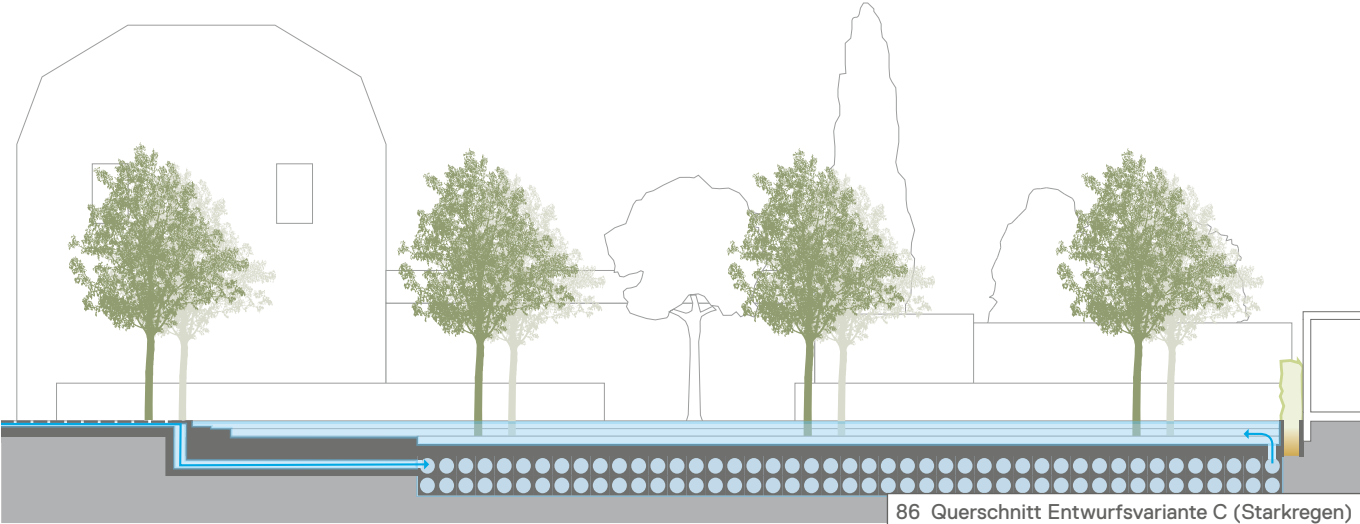
83 Querschnitt Variante C (Trockenzustand)



84 Beispiel für eine Spielfläche mit Sickerasphalt



85 Beispiel für eine Freitreppenanlage



86 Querschnitt Entwurfsvariante C (Starkregen)

Zusammenfassende Bewertung

Die Entwurfsstudie für das Untersuchungsgebiet in Porz-Eil hat gezeigt, dass die Überflutungssicherheit der angrenzenden Grundstücke entlang der Frankfurter Straße bei allen vorgeschlagenen Gestaltungslösungen durch die vorgeschlagenen Maßnahmen verbessert werden kann, vor allem bei einem 10–30 jährlichen Starkregen. Allerdings muss auch festgestellt werden, dass alle an dem Standort untersuchten Maßnahmenvarianten nicht ausreichen würden, um die Überflutungssituation bei extremen Regenereignissen vollkommen zu entschärfen. Dabei bestehen zwischen den einzelnen Freiräumen erhebliche Unterschiede:

- Die Festwiese Eil bietet aufgrund ihrer Größe im Verhältnis zum hydrologischen Einzugsgebiet ausreichende oberirdische Retentionsmöglichkeiten ($A_{EZG}/A_{MUR}=7$), sofern der Zufluss überschüssigen Regenwassers von den Straßen über unterirdische Systeme ermöglicht werden kann (Querrinnen/Doppelsinkkästen/Quelltöpfe). Es wurden erste Ideen entwickelt, wie die Zuführung oberirdisch (Ableitung über Mulde und über eine Straßenfurt) und unterirdisch (Querrinnen/Doppelsinkkästen) erfolgen kann.
- Beim Leidenhausener Platz ist die hydraulische Effektivität ($A_{EZG}/A_{MUR} = 230$) sehr gering. Selbst bei einer Verlegung der Leitungen kann nur ein kleiner Beitrag zur Überflutungsvorsorge geleistet werden. Durch eine Umgestaltung des Platzes bieten sich vorwiegend Potenziale zur Entsiegelung bzw. zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (inkl. zur Bewässerung der Linden) und nur in begrenztem Maße zur ober-/unterirdischen Retention von Starkregen
- Auch der Parkplatz an der Schulstraße eignet sich bei einer entsprechenden Umgestaltung nur teilweise als multifunktionale Retentionsfläche und zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung (Entsiegelung/Versickerung). Das Maß der wasserwirtschaftlichen Nutzung ist vor allem von der Frage abhängig, inwieweit die Stellplätze verlagert werden können.

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die Überflutungssicherheit der angrenzenden Grundstücke bei allen vorgeschlagenen Gestaltungslösungen über der von traditionellen Kanalsystemen liegt, da durch sie die Speicher- und Ableitungsmenge bei extremen Niederschlägen zumindest bis zu einem gewissen Punkt erhöht werden kann. Allerdings muss auch festgestellt werden, dass alle an dem Standort untersuchten Maßnahmenvarianten nicht ausreichen würden, die Überflutungssituation bei extremen Regenereignissen vollkommen zu entschärfen (siehe Tabelle 1).

Aufgrund der begrenzten Leistungspotenziale der einzelnen Varianten (mit Ausnahme der Festwiese), müssten alle vorgeschlagenen baulichen Eingriffe mit weiteren ergänzenden Maßnahmen zum Objektschutz oder zur Abkoppelung von Niederschlagswasser auf den Privatgrundstücken einhergehen.

	Leidenhausener Platz	Parkplatz	Festwiese Eil
Zufuss	1430 m ³	1400 m ³	700 m ³
Variante A	10%	10%	100%
Variante B	21%	16%	
Variante C	21%	28%	

Tab. 01 Variantenvergleich

Die Abflussmengenbetrachtungen im Untersuchungsbereich haben ferner verdeutlicht, dass eine großräumigere Betrachtung bzw. ein umfangreicherer Umbau weiterer Freiräume erforderlich wäre, um tatsächlich eine signifikante Entlastung bzw. Verringerung der Überflutungsauswirkungen zu erreichen.

Es wird deutlich, dass die multifunktionale Nutzung der betrachteten Freiflächen in Porz-Eil nicht die alleinige Lösung für die Überflutungsproblematik sein kann. Vielmehr ist hierfür im Einzugsbereich entlang der Frankfurter Straße ein integriertes Gesamtkonzept zum Regenwassermanagement erforderlich. Ein umfassendes Maßnahmenbündel sollte neben technischen Lösungen im Entwässerungssystem folgende Bausteine betrachten:

- Nutzung der drei Freiräume als multifunktionale Retentionsflächen, eventuell ergänzt durch den Einsatz unterirdischer Rigolen
- Umgestaltung der Frankfurter Straße als Fließweg und als temporären Retentionsraum
- Abkopplung von Flächen im Einzugsgebiet durch Dachbegrünung, Versickerungsmaßnahmen, Regenwassernutzung etc.
- Maßnahmen zum Objektschutz

Unabhängig vom Rückhaltepotenzial der drei Freiräume lässt sich konstatieren, dass eine wassersensible Umgestaltung der Flächen zur Überflutungsvorsorge zumindest einen erheblichen Beitrag zur Verbesserung der Freiraum- und Aufenthaltsqualität sowie zur ökologischen Aufwertung der Flächen leisten kann. Der eigentliche Anlass für dieses Projekt, nämlich eine soziale und städtebauliche Aufwertung des öffentlichen Raums, kann zumindest ansatzweise genutzt werden, um einen sehr positiven Beitrag zur Überflutungsvorsorge zu leisten.

Anhang: Ökologie

SCHUTZ UND EIGENSCHAFTEN DER BAUMARTEN

Gemäß der Baumschutzsatzung der Stadt Köln „sind alle Bäume (Gehölzpflanzen), die einen Stammumfang von mehr als 100 cm in ein Meter Höhe über dem Erdboden haben, sowie ihr „ober- und unterirdischer Lebensraum“ geschützt. Es ist verboten diese zu beschädigen oder zu zerstören, weder direkt noch indirekt über den Wurzelbereich. Die konkrete Lage der nach Baumschutzsatzung der Stadt Köln geschützten Bäume sind den Abbildungen 10, 27 und 58 zu entnehmen, in denen die geschützten Bäume mit einer roten Schrift gekennzeichnet sind.

Zudem weisen die auf den Planflächen vorkommenden Baumarten unterschiedliche Eigenschaften hinsichtlich folgender Kriterien auf:

Auf den drei Flächen in Porz-Eil kommen insgesamt 15 verschiedene Baumarten vor, die verschiedene Toleranzen hinsichtlich Trockenheit, Winterhärte, Salz, Überflutungen aufweisen. Empfindlich bezüglich Salz und Überflutungen sind vor allem die Rotbuche und die Sommerlinde, gefolgt von der Winter-Linde (Krim-Linde) und dem Silber-Ahorn. Mit Blick auf die Überflutungstoleranz ist darauf hinzuweisen, dass die empfindlichsten Baumarten (u.a. Rot-Buche) im Normalfall Überflutungen von mehr als 5 Tagen und Überflutungshöhen von bis zu einem Meter problemlos überstehen können. Da bei der Überflutungsdauer und -höhe auf einer multifunktionalen Retentionsfläche von deutlich geringeren Zeitspannen und Einstauhöhen ausgegangen wird, kann das Risiko für die Baumarten als gering eingestuft werden. Trotzdem bleibt zu bedenken, dass Bäume in der Stadt aufgrund vieler unterschiedlicher negativer Umweltbedingungen in der Regel vorbelastet und somit empfindlicher gegenüber zusätzlichen Belastungen sind. Dem Prinzip der Vorsorge folgend, sollten daher die empfindlichen Baumarten vor zusätzlichen Belastungen nach Möglichkeit geschützt werden.

TIERSCHUTZ

Nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist ein „Besonderer Artenschutz“ vorgeschrieben. Danach gelten Zugriffsverbote für bestimmte Tier- und Pflanzenarten, die den physischen Schutz der Arten inklusive ihrer Entwicklungsformen, als auch den Schutz ihrer Lebensstätten vorsieht. Außerdem gilt ein Störungsverbot, soweit es sich auf den Erhaltungszustand der jeweiligen lokalen Population negativ auswirkt. In NRW wurde durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) eine Auswahl zu prüfender „planungsrelevanten Arten“, festgelegt, die eine fachlich begründete Auswahl streng geschützter Arten und europäischer Vogelarten enthält.

Das Plangebiet liegt im Bereich des Messtischblattes 5108 (Köln Porz, Quadrant 1 und Quadrant 2), wofür das Fachinformationssystem (FIS) der LANUV ein Vorkommen planungsrelevanter Arten von insgesamt 53 Arten aufweist. Diese teilen sich auf in 5 Säugetier-, 43 Vogel-, 3 Amphibien-, und je eine Reptilien- und Libellenart. Daten zu dem tatsächlichen Vorkommen von Tierarten liegen für den Planungsbereich nicht vor, so dass eine Einschätzung der potentiell vorkommenden Arten anhand der Lebensansprüche der Arten sowie der ökologischen Ausstattung der drei Plangebiete erfolgt.

Für die aufgeführten Reptilien, Amphibien und Libellen ist die Lebensraumausstattung des Plangebietes nicht geeignet. Bei den teilweise vorliegenden älteren Baumbeständen ist von einer Bedeutung als Sommerhabitate für Fledermäuse und als Niststandorte für Baumbrüter auszugehen. Dies betrifft vor allem die Festwiese Eil, bei den beiden anderen Planflächen ist von einem Vorkommen planungsrelevanter Arten nicht auszugehen. Als potenziell vorkommende Arten ist nur die Zwergfledermaus zu nennen, die anderen, für das Messtischblatt angegebenen, Vogel- und Fledermausarten sind nicht zu erwarten.

PLANUNGSEMPFEHLUNGEN

Für die drei Planflächen lassen sich aus stadtoökologischer Sicht folgende Planungsempfehlungen ableiten:

- Erhalt des alten Baumbestandes
- Erhöhung des Grünvolumens durch Pflanzung von Sträuchern (Festwiese Eil) zur Verbesserung der klimatischen Wirkung und zur Förderung von Vogelarten
- Anlage naturnaher krautiger Vegetationsflächen
- Entsiegelung versiegelter Flächen zur Verringerung der Ausbildung von Wärmeinseln
- Festlegung der Grün- und Parkfläche als klimatischer Gunstraum





**Multifunktionale
Retentionsräume am
KIT Campus Süd**

2

Aufgabe

ANLASS UND ZIELSTELLUNG

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) beabsichtigt, in der Karlsruher Oststadt auf seiner letzten großen Entwicklungsfläche im Campus Süd ein Gebäudeensemble für Wissenschaft und Forschung zu errichten. Hierzu wird ein Bebauungsplan aufgestellt. Grundstückseigentümer ist das Land Baden-Württemberg, späterer Nutzer wird das KIT sein. Die Klaus Tschira Stiftung unterstützt das Projekt durch die Schenkung eines Gebäudes.

Auf Initiative des Tiefbauamtes und des Stadtplanungsamtes der Stadt Karlsruhe wurde das Projekt „KIT Campus Süd“ ausgewählt, um im Rahmen von



MURIEL auf der Basis des vorliegenden Rahmenplanes innovative Lösungen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung und der Starkregenvorsorge durch eine multifunktionale Flächennutzung zu entwickeln.* Basierend auf dem gemeinsam formulierten Ziel eines „Null-Abfluss-Gebietes“, sowohl für übliche bemessungsrelevante Niederschlagsereignisse als auch für extreme Starkregen, wurde beispielhaft ein Konzept zur wassersensiblen Stadt- und Freiraumgestaltung erarbeitet. Durch eine intelligente Bewirtschaftung des Wassers sollten neben den Aspekten der Überflutungsvorsorge mehrere Synergien erzeugt werden. Einerseits sollte durch die Schaffung von Grünflächen und durch die Förderung der Verdunstung ein Beitrag zur Hitzevorsorge in Karlsruhe geleistet werden. Darüber hinaus wurde angestrebt, durch den gezielten Einsatz von Grün und Wasser im Freiraum die Aufenthaltsqualität am Campus Süd zu erhöhen. Das Areal inklusive der Gebäude soll der erste Bereich in der Innenstadt werden, an dem Maßnahmen sowohl zur Wasserrückhaltung als auch zur Verdunstungsförderung vorgesehen werden, um so einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des Stadtklimas und zur Hitzevorsorge zu leisten.

* Ziel ist es, aus den Ergebnissen der vorliegenden Entwurfsstudie Empfehlungen für die Aufstellung der Bebauungsplans abzuleiten. Zudem sollen sie einen möglichen Rahmen für den geplanten freiraumplanerischen Wettbewerb bilden. In dem vorgesehenen Beteiligungsprozess können sie eine wertvolle Basis für Diskussionen mit den Bürgerinnen und Bürgern bilden. In keiner Weise soll mit den Vorschlägen dem Ergebnis des Beteiligungsprozesses vorgegriffen werden.



88 Am Fasanengarten



89 Blick auf das Plangebiet



90 Botanischer Garten

LAGE UND NUTZUNG DER FLÄCHE

Das Plangebiet befindet sich in der Karlsruher Oststadt und umfasst eine Gesamtfläche von 30.800 m². Die Fläche beherbergt derzeit den Botanischen Garten des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) im nördlichen Bereich und eine südlich angrenzende Brachfläche. Im Flächennutzungsplan der Stadt Karlsruhe von 2010 sind die Flächen als Wohnbau-, Wald- und Sonderbauflächen (Universität) ausgewiesen. Das Gebiet befindet sich ausschließlich im Eigentum des Landes Baden-Württemberg.

Im Westen des Gebietes befindet sich der Südcampus des KIT, von dem das Plangebiet durch den Adenauerring getrennt ist. Östlich der zu beplanenden Flächen grenzt eine freistehende Wohnbebauung an der Hansjakobstraße an. Im nördlichen Teil des Plangebietes, südöstlich der Straßen Adenauerring und Am Fasanengarten, befinden sich Gewächshäuser und Gärten des Botanischen Instituts. Diese werden aktuell zu Forschungs- und Lehrzwecken genutzt. Ein Großteil der südlichen Fläche liegt momentan brach und ist nicht versiegelt. Eine asphaltierte Teilfläche wird als Parkplatz genutzt. Die freie Fläche ist nicht hergerichtet und es besteht derzeit keine Möglichkeit sie als Aufenthaltsraum zu nutzen. Die Freiflächen sind derzeit mangelhaft gestaltet und ungenutzt.

Das Gelände des Plangebietes ist leicht von Süden nach Norden geneigt (ca. 0,1% bzw. 50 cm über 300 m). Ein Gefälle von Ost nach West ist nicht vorhanden.

GEOLOGIE, BODEN UND KLIMA

Die Stadt Karlsruhe ist Teil der nördlichen oberrheinischen Tiefebene. Der Standort des botanischen Gartens befindet sich auf einer Höhe von 115 m ü. NN. In östlicher Richtung liegt der Rhein in einer Entfernung von ca. 8 km. Der Boden besteht überwiegend aus grobkörnigen Lockergesteinen, wie Kiesen und Sanden. Diese Lockergesteine bilden einen Porengrundwasserleiter mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s (Hydrologischer Atlas Deutschland). Vorherrschende Bodentypen um das Karlsruher Stadtgebiet sind Parabraunerde sowie Gleye (Geologischer Dienst Baden-Württemberg). Im Plangebiet stehen in einer Tiefe von 0,6 bis 1,0 m natürlich gewachsene Böden an. Der Grundwasserflurabstand liegt bei ca. 4,8 m.

In der Oberrheinebene wird für die kommenden Jahre ein überdurchschnittlicher Temperaturanstieg prognostiziert. Mit einer Jahresmitteltemperatur von 11 °C ist Karlsruhe bereits heute eine der wärmsten Städte Deutschlands. Die Häufigkeit von extremen Wetterlagen wie Hitzetagen (> 30 °C)

wird zunehmen. Dies führt vor allem in dicht bebauten Gebieten der Stadt zu starken Belastungen. Im Rahmen einer ökologischen Tragfähigkeitsstudie des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe (2011) wurde die Bedeutung unbebauter Flächen im Stadtgebiet für das Mikroklima erfasst. Teile des Plangebiets werden dort mit einer sehr hohen Klimaempfindlichkeit eingestuft. Die Fläche dient als wichtige Kaltluftleitbahn mit direkter Wirkung auf hoch belastete Gebiete. Im Rahmenplan Klimaanpassung ist das Gebiet zudem markiert als ein möglicher Bereich für eine klimaoptimierte Nachverdichtung (vgl. Abbildung 91).



91. Ausschnitt aus dem Städtebaulichen Rahmenplan Klimaanpassung

PLANUNGSSTAND (APRIL 2016)

Der Planungsausschuss der Stadt Karlsruhe hat in seiner Sitzung am 22. Dezember 2015 beschlossen, dass für den Bereich ein Bebauungsplan erarbeitet werden soll. Der vorliegende Entwurf (Stand: 18.02.2016) trifft die folgenden Aussagen:

- Zu den einzelnen Gebäuden existiert bisher keine Bauwerksplanung. Der vorliegende B-Plan-Entwurf lässt zunächst Rückschlüsse auf die Maximalabmessungen der Gebäude und deren Lage und Nutzung zu. Demnach vorgesehen sind gestaffelte Gebäudehöhen von zwei bis zu fünf Stockwerken. Generell werden die Gebäude nach Osten in Richtung der bestehenden Wohnbebauung eine deutlich geringere Höhe aufweisen. Einzig für die der Stadt zugewandten Gebäudeecke am Durlacher Tor ist eine mit den umliegenden Hochbauten korrespondierende Höhe von 9 Stockwerken vorgesehen. Der Abstand der Gebäude auch zu der östlichen Wohnbebauung ist deutlich großzügiger, als die allgemeinen Bauvorschriften es erfordern. Wesentlicher Aspekt des städtebaulichen Konzeptes ist eine angemessene freiräumliche Einbindung und Überleitung. Themen wie Dachbegrünung und hochwertige Fassadengestaltung werden aufgenommen.*
- Zur Realisierung in einer ersten Bauphase kommen lediglich die drei mittleren Gebäudekörper im Planungsgebiet. Vorgesehen sind Gebäude zur unmittelbaren universitären Nutzung und für forschungsnahe Einrichtungen. Der Bau der beiden nördlich und südlich gelegenen Gebäude ist zeitlich gegenwärtig nicht abschätzbar. Somit liegen das Wohnheim für Studierende (Süden) und die baulichen Anlagen des Botanischen Instituts (Norden) nicht im aktuell vorgesehenen Baufeld. Die Freiflächen des Botanischen Instituts werden lediglich hinsichtlich der Anpflanzungen der Reben betroffen sein. Deren Verlagerung ist daher bereits zeitnah in Abstimmung mit dem Botanischen Institut auf den neuen Standort in der Kornblumenstraße vorgesehen.*
- Das Botanische Institut wird den bisherigen Standort mit seinen Freiflächen und Gewächshäusern so lange nutzen, bis der neue Standort zu Verfügung steht.*

Entwässerungskonzept*

Ein nachhaltiger Umgang mit Regenwasser kann einen positiven Beitrag zur städtebaulichen Qualität des KIT Campus Süd leisten. Erfolgreiche Projekte einer wassersensiblen Stadtgestaltung in Deutschland und im Ausland zeigen, dass durch eine intelligente Bewirtschaftung des Wassers mehrere Synergien erzeugt werden können. So kann durch die Schaffung von Grünflächen und durch die Förderung der Verdunstung ein Beitrag zur Hitzevorsorge geleistet werden. Darüber hinaus kann durch den gezielten Einsatz von Grün und Wasser im Freiraum die Aufenthaltsqualität deutlich erhöht werden.

Das Ziel des Entwässerungskonzeptes für den KIT Campus ist die Schaffung eines Null-Abfluss-Gebietes. Demnach soll das im Gebiet anfallende Regenwasser nicht in das Kanalnetz abgeleitet, sondern komplett über Versickerungs- und Verdunstungsprozesse dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, sieht das Konzept fünf Maßnahmen einer multifunktionalen Flächennutzung vor, welche einen Beitrag zur dezentralen Regenwasserbewirtschaftung sowie zusätzlich zur Starkregen- und Hitzevorsorge im Gebiet leisten und gleichzeitig die räumliche Qualität erhöhen sollen. Für das Erreichen des „Null-Abfluss“-Zieles ist es nicht notwendig, alle vorgeschlagenen Maßnahmen gleichzeitig umzusetzen. Vielmehr handelt es sich bei den Lösungen um von einander unabhängige Module bzw. alternative Elemente, die entweder einzeln oder in Kombination angewandt werden können.

Für die östliche Grünfläche wird die Gestaltung von „Retentionsgärten“ vorgeschlagen. An der Ost- und Westseite des Plangebietes sind multifunktionale „grüne“ Wasserplätze vorgesehen. Entlang des Adenauerrings sollen Bäume mit Retentionsfunktion, sogenannte „Retentionsbäume“ bzw. Baumrigolen die im Umfeld anfallenden Regenabflüsse aufnehmen. Zwischen den geplanten Gebäuden sollen „Retentionstiefbeete“ das ihnen zugeführte Wasser aufnehmen und teilweise verdunsten. Zudem ist vorgesehen, einen Teil der Dachflächen als „Retentionsdächer“ intensiv zu begrünen.

Bei einem normalen Niederschlagsereignis wird das Regenwasser den fünf Entwässerungselementen zur dezentralen Rückhaltung, Versickerung und Verdunstung zugeleitet. Die Höhengestaltung des Geländes soll daran ausgerichtet werden. Im seltenen Fall eines Starkregens wird zunächst die maximale Aufnahmekapazität der Dachflächen, Tiefbeete und Baumpflanzgruben ausgenutzt. Sobald die Kapazitätsgrenzen erreicht sind, soll das überschüssige Wasser in die zwei Wasserplätze („Retentionsplätze“) sowie in die Retentionsgärten geleitet werden (siehe Abbildung 92). Die Retentionsgärten bieten im Ausnahmefall große Rückhalteräume, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer Überflutung des Gebietes und daraus resultierender Schäden an Gebäuden und Objekten minimiert werden kann.





*Entwässerungskonzept:

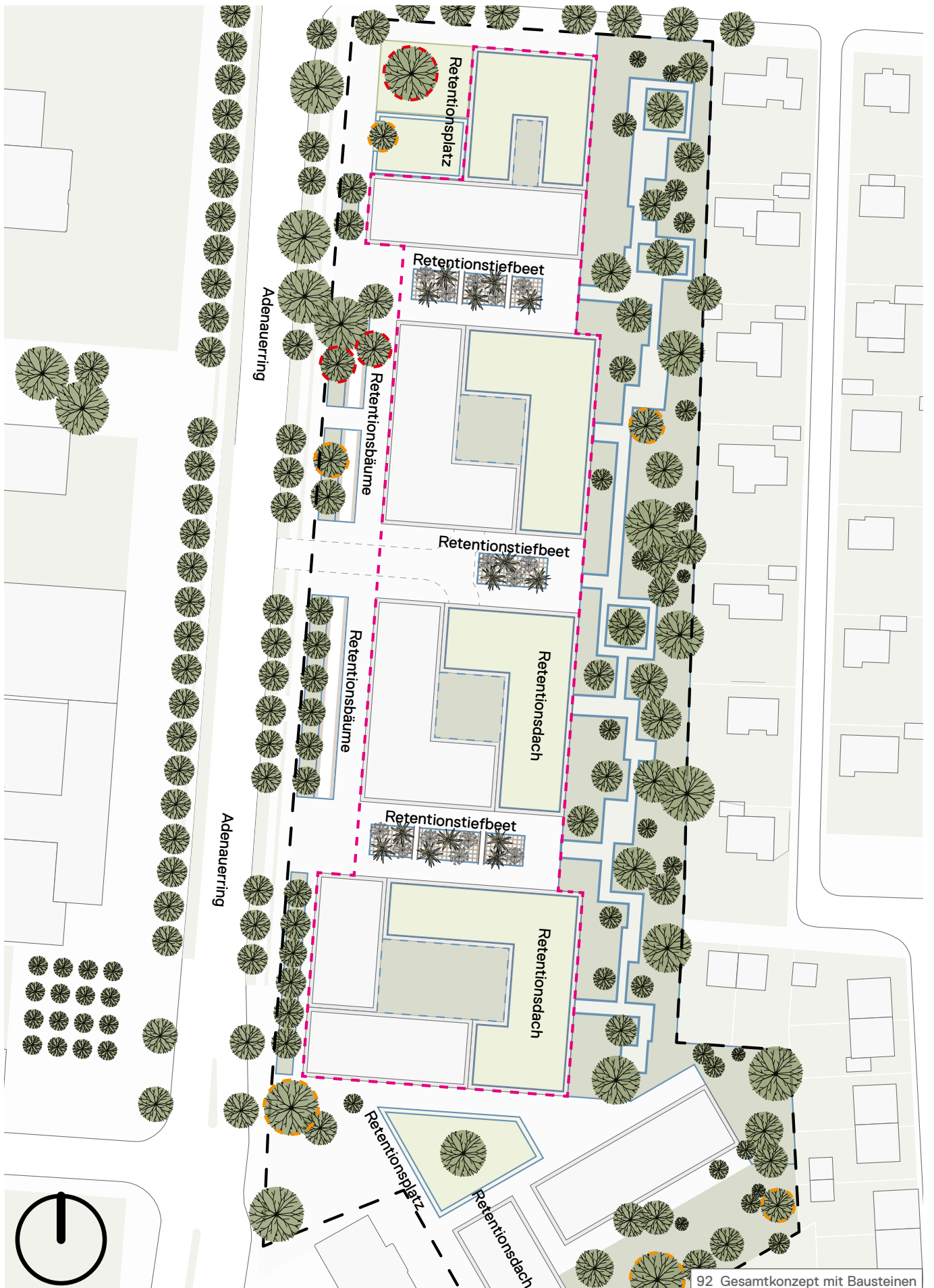
Die empfohlenen Lösungen orientieren sich an dem vorliegenden Rahmenplan von ASTOC Architect and Planners und MESS (Stand April 2016) sowie an den im Rahmen der Planung identifizierten erhaltenswerten Bäumen.

Das Konzept beinhaltet nicht explizit eine Regenwasserspeicherung in unterirdischen Zisternen. Diese kann eine sinnvolle Bereicherung, insbesondere während längerer Hitzeperioden sein. Das Niederschlagswasser von Dächern, asphaltierten oder gepflasterten Wegen und Plätzen könnte zumindest teilweise gespeichert werden und würde somit zur Bewässerung der Grünflächen zur Verfügung stehen, so dass zum einen Trinkwasser eingespart und zum anderen in den Hitzeperioden eine Verdunstungskühlung erzielt werden kann. Grundsätzlich sollten bei der Befestigung der Wege und Plätze, sofern möglich, Pflasterbeläge und Fugenfüllungen verwendet werden, die einen Beitrag zur Verdunstung liefern.

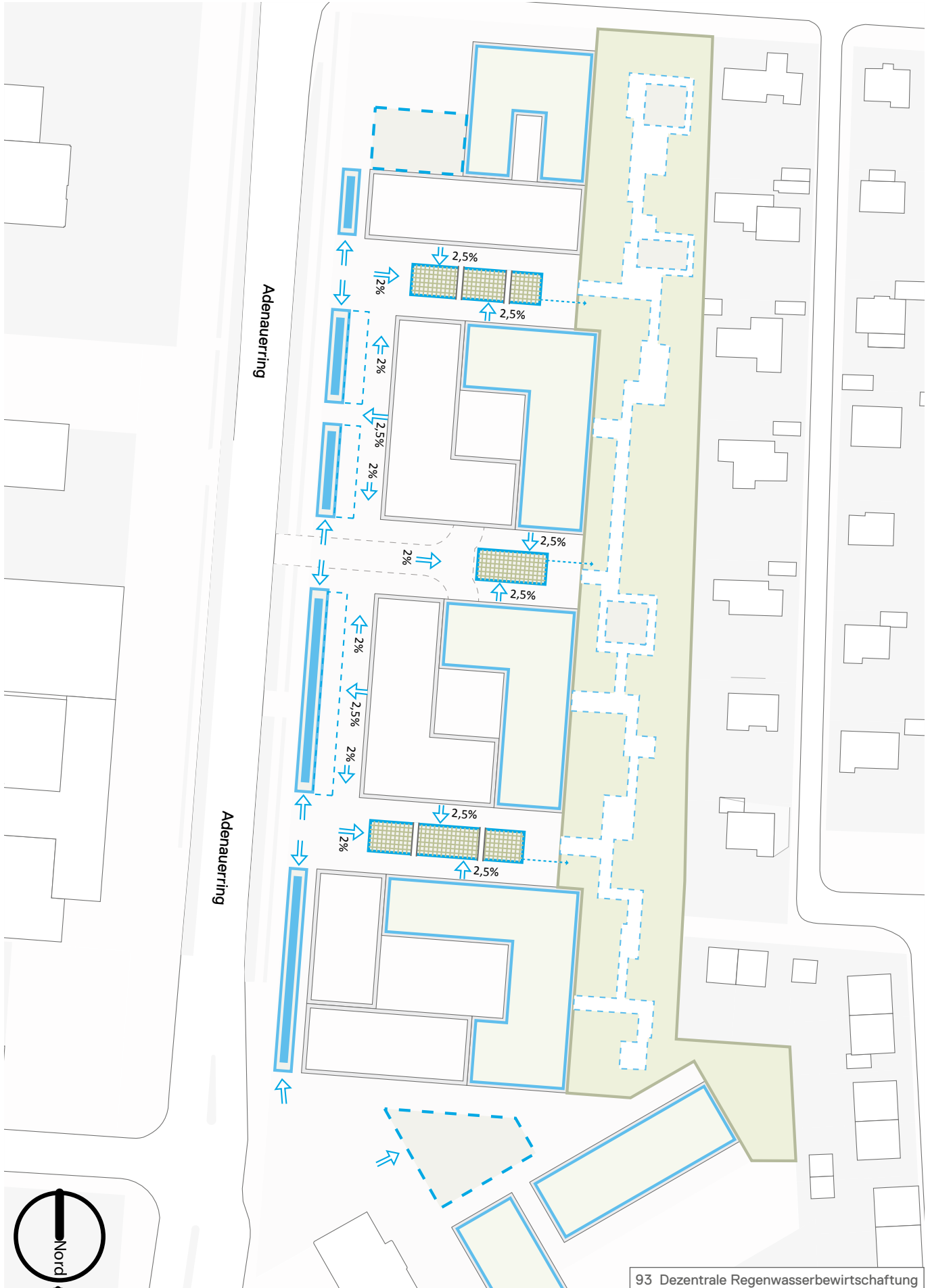
Da das Forschungsprojekt „MURIEL“ sich rein mit Regenwasserabflüssen beschäftigt, wurden im Gesamtkonzept keine nachhaltigen Sanitärkonzepte entwickelt. Im Sinne eines zukunftsorientierten Entwässerungskonzeptes sollten im weiteren Planungsprozess jedoch auch die Aspekte Brauch- und Grauwassernutzung, wasserlose Urinale etc. beleuchtet werden.

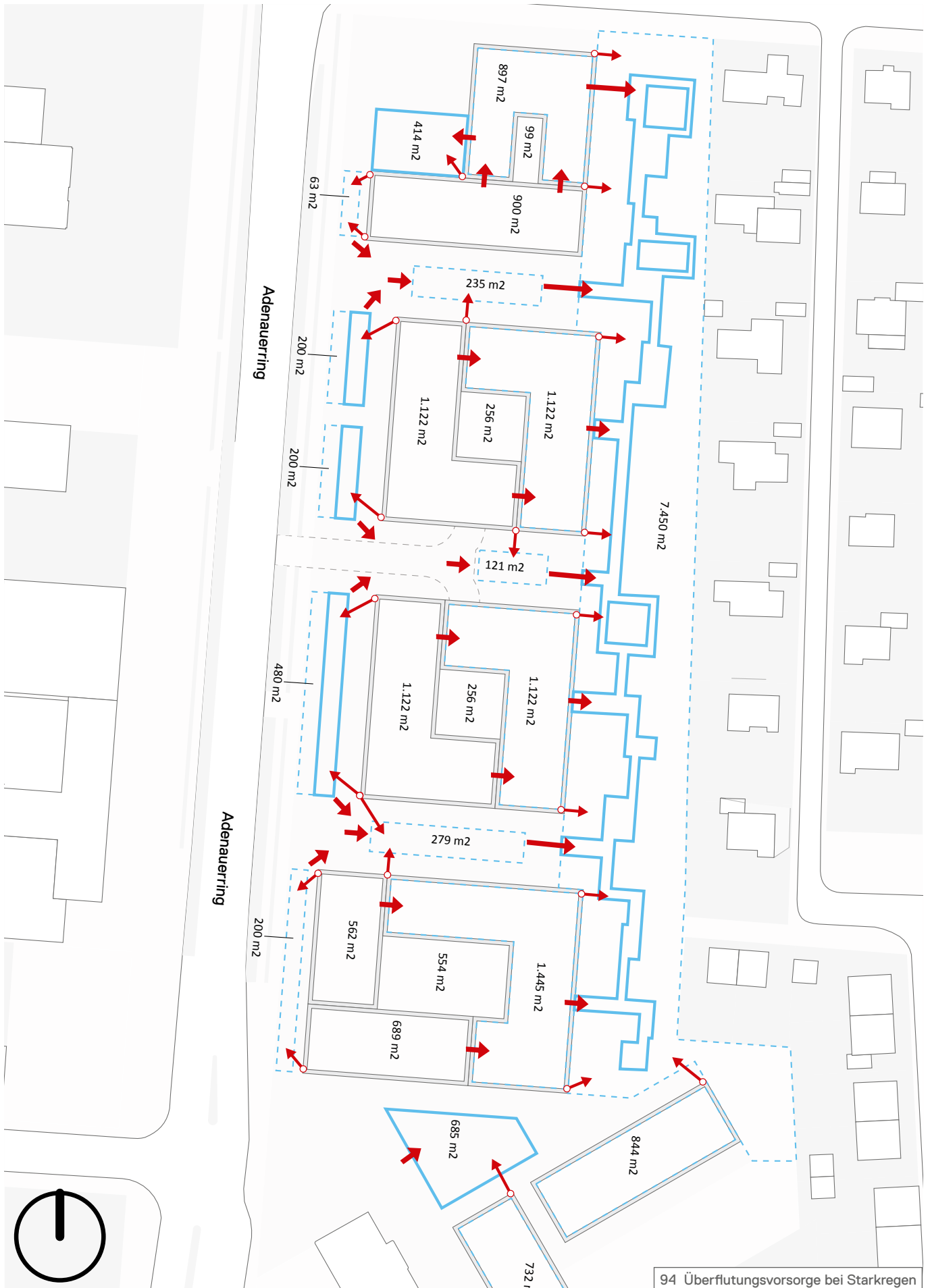
Legende

- | | |
|---|--|
|  | Grundstücksgrenze |
|  | Tiefgarage |
|  | Baumbestand, Kategorie 1:
besonders erhaltenswerte
Einzelbäume |
|  | Baumbestand, Kategorie 2:
grundsätzlich erhaltenswerte
Einzelbäume |



92 Gesamtkonzept mit Bausteinen





94 Überflutungsvorsorge bei Starkregen

Entwurfsbausteine



BAUSTEIN 1: RETENTIONSGÄRTEN

Es wird vorgeschlagen, den neuen östlich gelegenen Grünzug tiefer zu legen. Die so geschaffene Freifläche kann die meiste Zeit des Jahres als botanischer Garten nutzbar sein und zu einer gestalterischen Aufwertung des Geländes beitragen. Gleichzeitig kann sie einen räumlichen Puffer zwischen dem Campusgelände und der angrenzenden Wohnbebauung bilden.

Für die Retentionsgärten sind zwei Konzepte denkbar, die sich vor allem hinsichtlich der Gestaltung des Parkweges und dessen Zugänglichkeit unterscheiden. Variante A sieht vor, den Parkweg als ein schmales, lineares Becken mit einer Tiefe von 70 Zentimeter und mit einer klaren Abgrenzung (Mauer) zu gestalten. Der Weg dient bei dieser Variante primär Unterhaltungszwecken, kann aber auch von Besuchern für einen Spaziergang genutzt werden. In der Variante B ist der Garten organischer gestaltet. Der Parkweg befindet sich hier im Tiefpunkt der Grünanlage und ist zum Grün hin offener gestaltet.

Bei der Wahl der Flächenbefestigung ist auf die Wasserdurchlässigkeit und in Teilbereichen auf die Barrierefreiheit (z.B. Verzicht auf große Fugen) zu achten. Zudem sollte der Zugang zu den tieferliegenden Gärten an einigen Stellen über barrierefreie Rampen ermöglicht werden.

Bei normalen Regenereignissen entwässern lediglich die direkt angrenzenden Erschließungsflächen oberflächlich in Richtung der Retentionsgärten, sowie ggf. die Drainagen der Retentionstiefbeete (siehe Baustein 3). Dort erfolgt aufgrund der hohen Durchlässigkeit der Böden eine schnelle Versickerung.

Im seltenen Starkregenfall wird das überschüssige Regenwasser vom Campusgelände oberirdisch über die Verkehrsflächen in die abgesenkten Bereiche des botanischen Gartens geleitet, dort kontrolliert eingestaut und anschließend versickert. Das Gelände der Retentionsgärten wird an den Rändern so modelliert, dass auch im Fall eines Starkregens das Wasser nicht in den angrenzenden privaten Gärten gelangt.



96 Beispiel für eine offene Wasserfläche mit Retentionspuffer

Synergie und Konfliktpotenziale

Mögliche Synergien:

- Hitzevorsorge (Schatten, Verdunstungskühlung)
- Grundwasserneubildung
- Stadtgestaltung/Stadtbild
- Aufenthaltsqualität
- Flächensparen
- Lebensraum für Flora/Fauna

Zu lösende Konflikte:

- Pflege/Unterhaltung
- Barrierefreiheit
- Verkehrssicherheit
- Nachbarschaftskonflikte



97 botanischer Garten mit Wasserfläche



98 Beispiel für einen Wassergarten



99 Visualisierung Entwurfskonzept (nach einem Starkregen)





100 Visualisierung Entwurfskonzept (Trockenzustand)



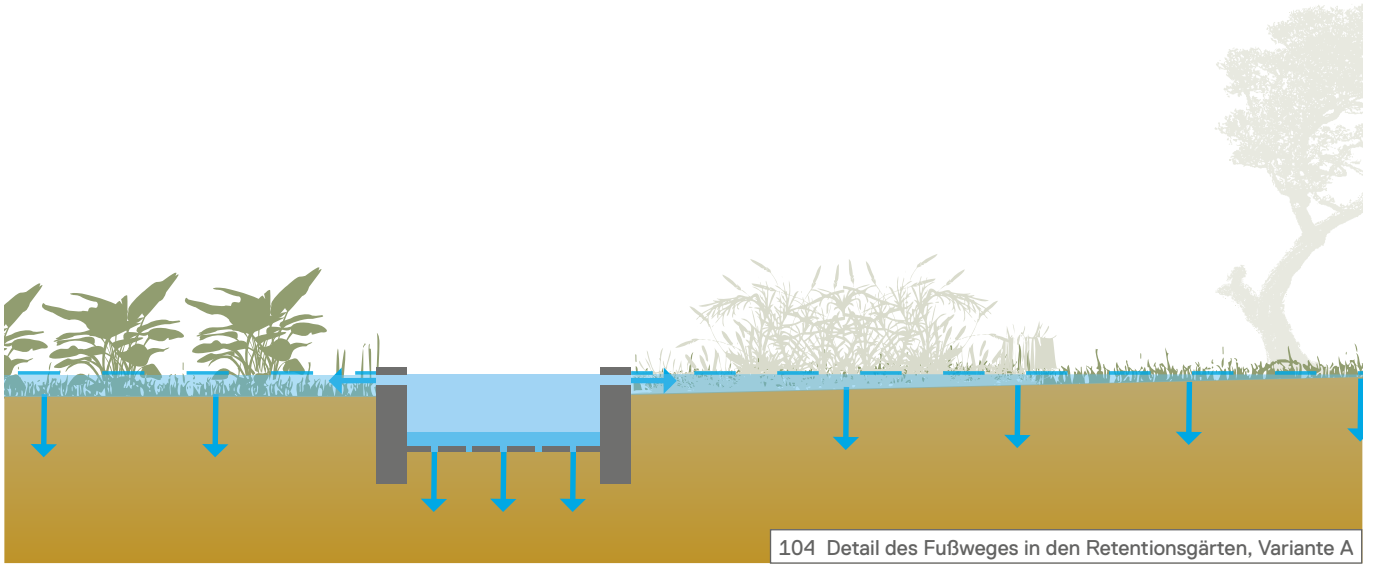
101 Beispiel für erhöhte Pflanzbeete



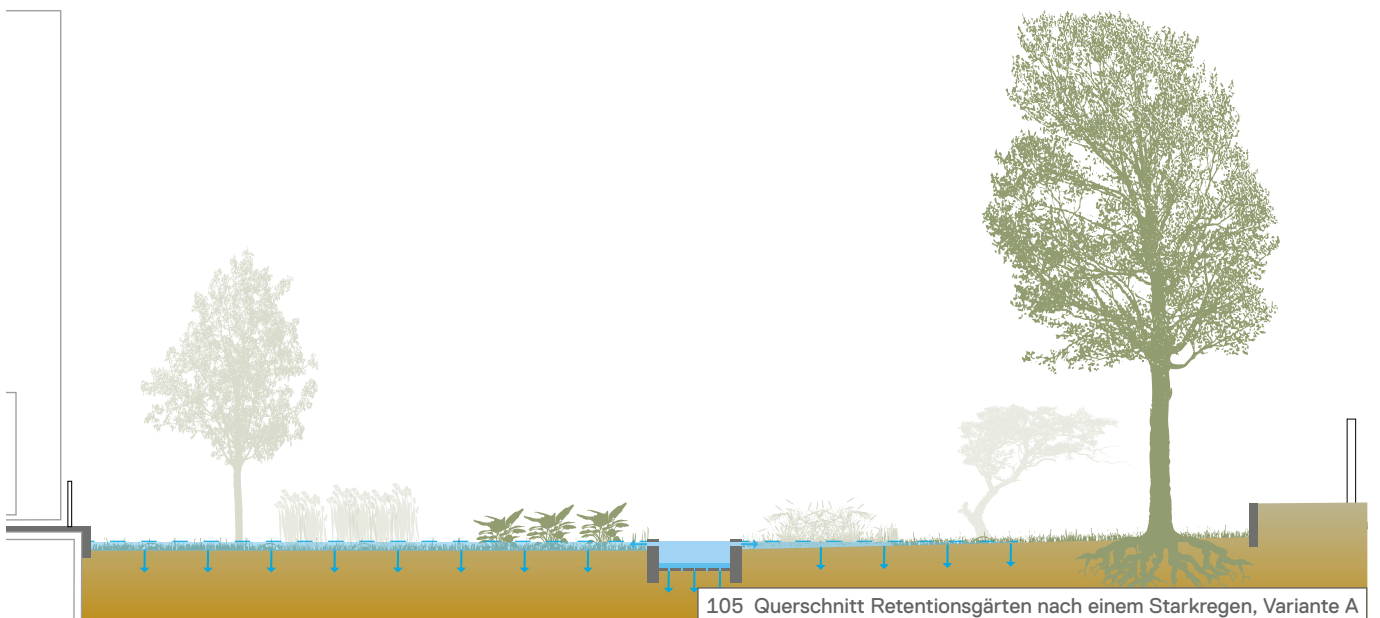
102 Beispiel für erhöhte Trittsteine in einer Retentionsfläche



103 Querschnitt Retentionsgärten im Trockenzustand, Variante A

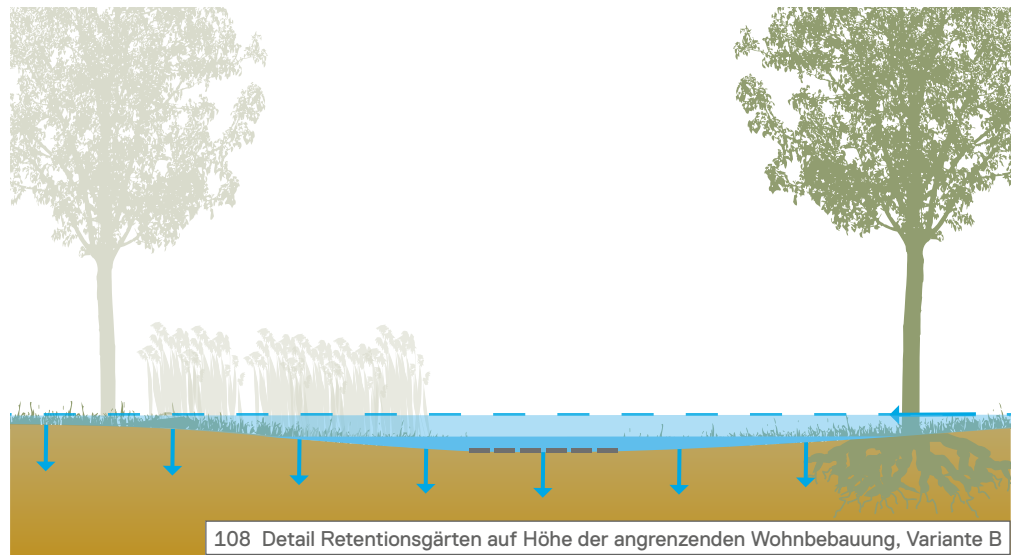
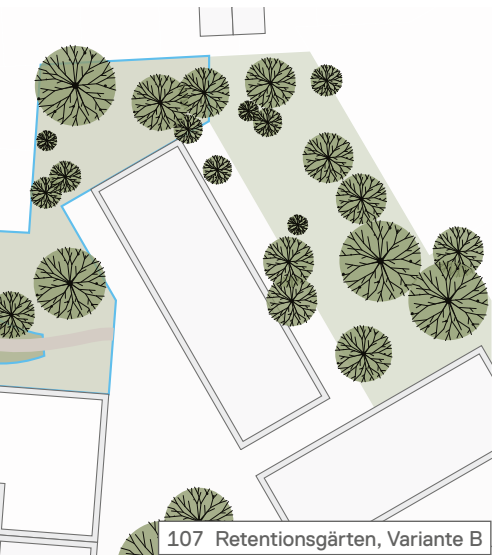


Einstauhöhe der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
 Einstauhöhe der Starkregenvorsorge





106 Querschnitt Retentionsgärten im Trockenzustand, Variante B



Einstauhöhe der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
 Einstauhöhe der Starkregenvorsorge





BAUSTEIN 2: RETENTIONSPLÄTZE

Es wird vorgeschlagen, die zentralen Plätze im nördlichen und südlichen Bereich des Plangebietes als „grüne“ Wasserplätze einzurichten. Der Entwurf sieht hierzu vor, die Plätze abzusenken und mit einer wasserdurchlässigen Oberfläche zu versehen. Auf diese Weise kann ein Beitrag zum Erhalt des natürlichen Wasserkreislaufes geleistet werden, indem die normalen Regenabflüsse vor Ort versickern und verdunsten.

Die meiste Zeit des Jahres erfüllen diese Plätze ihren Hauptzweck als Aufenthaltsorte. In der Mitte oder am Rand des Platzes sind Bäume mit einem Sitzelement vorgesehen. Hier können Studierende oder Mitarbeiter im Schatten sitzen oder liegen.

Im seltenen Fall eines Starkregens ändert sich das Erscheinungsbild und die Plätze übernehmen kurzzeitig die wasserwirtschaftliche Funktion eines temporären Retentionsbeckens. Überschüssiges Regenwasser der angrenzenden Dach- und Verkehrsflächen wird dann in die abgesenkten Bereiche der Plätze geleitet, temporär zurückgehalten und anschließend versickert oder verdunstet.

Die erhaltenswerten Bäume sollen bei der Neugestaltung berücksichtigt werden. Bei neuen Baumpflanzungen in den Retentionsplätzen sollten Arten gewählt werden, die einen kurzzeitigen Einstau verkraften (siehe „Hinweise zum Grünordnungsplan“, Seite 104). Durch eine angepasste Bepflanzung der Plätze kann eine kühlende Wirkung durch die Transpiration über die Blätter der Pflanzen erreicht werden. Diese Wirkung ist jedoch nur zu erzielen, wenn auch in Hitzeperioden ausreichend Wasser zur Verfügung steht.

Im Zuge der vertiefenden Planung sollten auch Aspekte der Verkehrssicherheit und der Unterhaltung beachtet werden. Kanten oder die gezielte Anordnung von Stadtmöbiliar in den Randbereichen der abgesenkten Plätze können sowohl hilfreich bei der Reinigung als auch zum Erkennen von Höhenunterschieden für sehbehinderte Menschen sein. Durch Rampen und Blindenleitsysteme sollten zumindest Teilbereiche der Plätze auch für mobilitätseingeschränkte Personen zugänglich gemacht werden.



111 Beispiel für einen abgesenkten begrüntem Platz



112 Beispiel für tiefliegende Grünfläche

Synergie und Konfliktpotenziale

Mögliche Synergien:

- Hitzevorsorge (Verdunstungskühlung)
- Grundwasserneubildung
- Stadtgestaltung / Stadtbild
- Flächensparen
- Aufenthaltsqualität
- Ökologische Aufwertung

Zu lösende Konflikte:

- Pflege/Unterhaltung
- Barrierefreiheit / Verkehrssicherheit



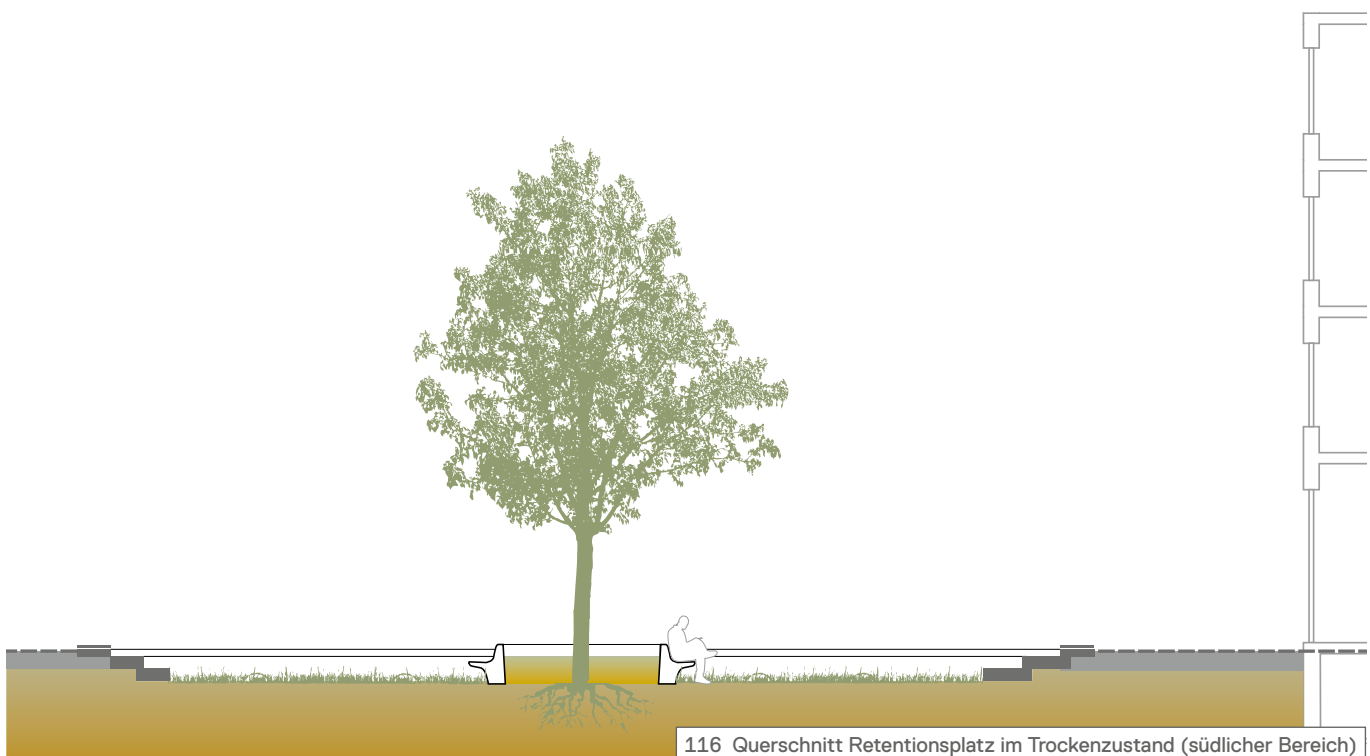
113 Beispiel für einen Wasserplatz



114 Beispiel für eine abgesenkte grüne Freifläche



115 Beispiel für tiefliegenden Platz mit wassergebundenem Belag



116 Querschnitt Retentionsplatz im Trockenzustand (südlicher Bereich)

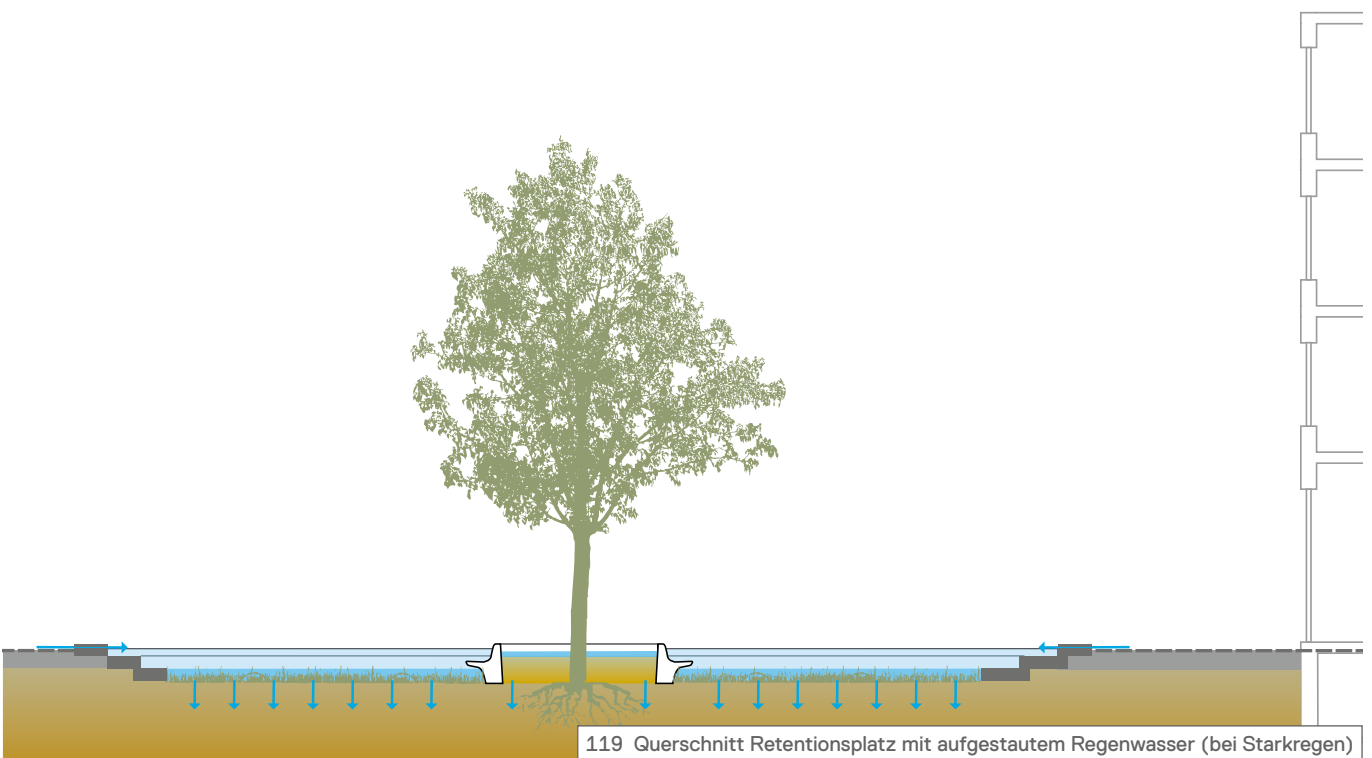


117 Beispiel für einen versiegelten Wasserplatz

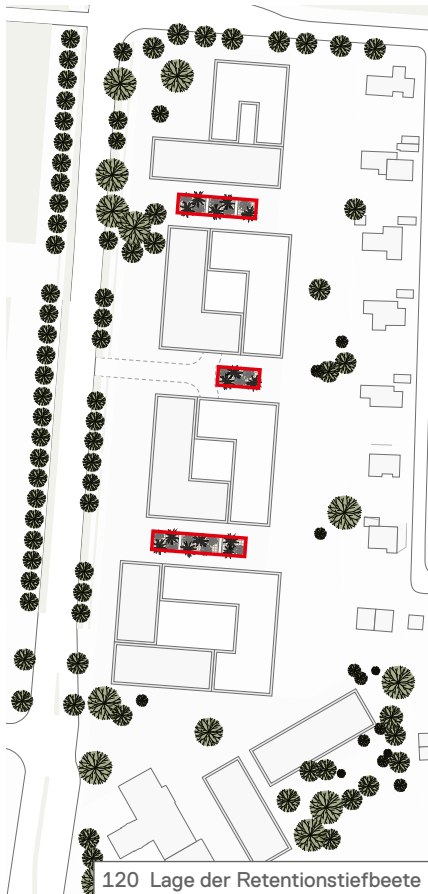


118 Beispiel für eine Zuleitung über Stufen und Rampen

Einstauhöhe der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
 Einstauhöhe der Starkregenvorsorge



119 Querschnitt Retentionsplatz mit aufgestautem Regenwasser (bei Starkregen)



BAUSTEIN 3: RETENTIONSTIEFBEETE

Auf den Erschließungswegen zwischen den Gebäuden wird vorgeschlagen, linear verlaufende Retentionstiefbeete anzulegen, die punktuell über Stege überquert werden können. Die Pflanzen der Tiefbeete erhöhen die gestalterische Qualität der Wege. Durch ihre kühlende Wirkung erhöhen sie zusätzlich die Aufenthaltsqualität zwischen den Gebäuden. Sie bilden zudem als grüne Elemente die visuelle und lokalklimatische Verbindung zwischen den Retentionsgärten und der Baumallee entlang des Adenauerrings.

Das vor Ort anfallende Regenwasser der angrenzenden Dächer und Erschließungsflächen wird im Normalfall über das Querprofil in die Beete geleitet, wo es zwischengespeichert und verdunstet wird. Überschüssiges Regenwasser wird über Entwässerungsleitungen in die Retentionsgärten geleitet und dort versickert.

Bei Starkregen wird das Niederschlagswasser durch kontrollierten Einstau temporär im Tiefbeet zurückgehalten. Sobald die Rückhaltekapazitäten überschritten werden, wird das überschüssige Regenwasser über die Oberfläche in die abgesenkten Gehwege der Retentionsgärten geleitet.

Die Retentionstiefbeete befinden sich über den geplanten Tiefgaragen, weshalb hier auf tiefwurzelnde Pflanzen verzichtet werden muss und eine Versickerung nicht vorgesehen ist. Um eine möglichst hohe kühlende Wirkung durch Verdunstung zu erzielen, ist ein geeignetes Bodensubstrat zu wählen, welches das Wasser möglichst lange speichert. Die Art der Bepflanzung wirkt sich maßgeblich auf den Pflegeaufwand eines Tiefbeetes aus.

Die Retentionstiefbeete sind mit einem Abstand von mindestens 5,40 m zu den Gebäuden angeordnet, so dass die Zugänglichkeit für die Feuerwehr an allen Stellen gewährleistet ist. Im Zuge der vertiefenden Planung sollten, wie bei den Retentionsplätzen bereits erwähnt, auch hier Aspekte der Verkehrssicherheit (Geländer) und der Unterhaltung/ Pflege sowie die Ansprüche sehbehinderter Menschen (Blindenleitsysteme) berücksichtigt und abgewogen werden.

Synergie und Konfliktpotenziale

Mögliche Synergien:

- Hitzevorsorge (Verdunstungskühlung)
- Stadtgestaltung/Stadtbild
- Aufenthaltsqualität

Zu lösende Konflikte:

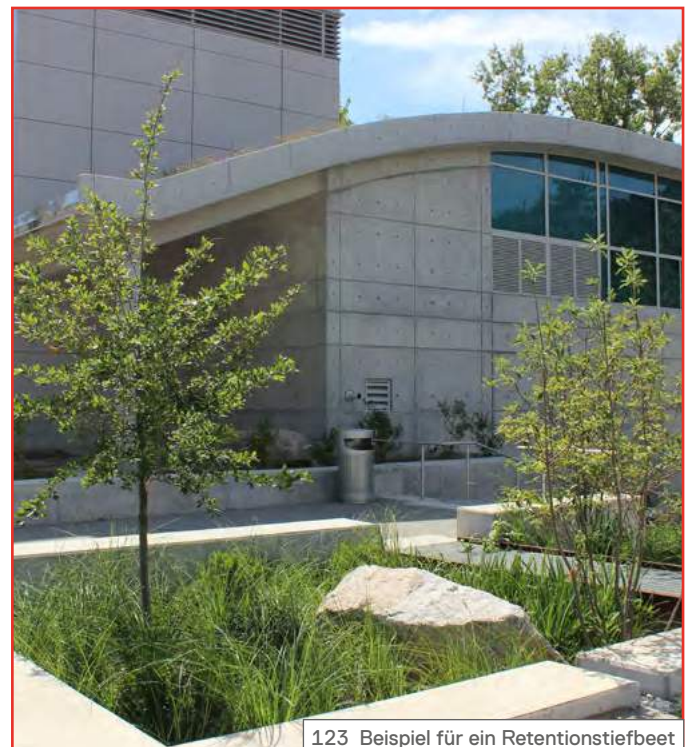
- Pflege/Unterhaltung
- Nutzungskonkurrenzen, z.B. mit Fahrradstellplätzen
- Verkehrsicherheit



121 Beispiel für straßenbegleitende Tiefbeete mit Querungsmöglichkeiten



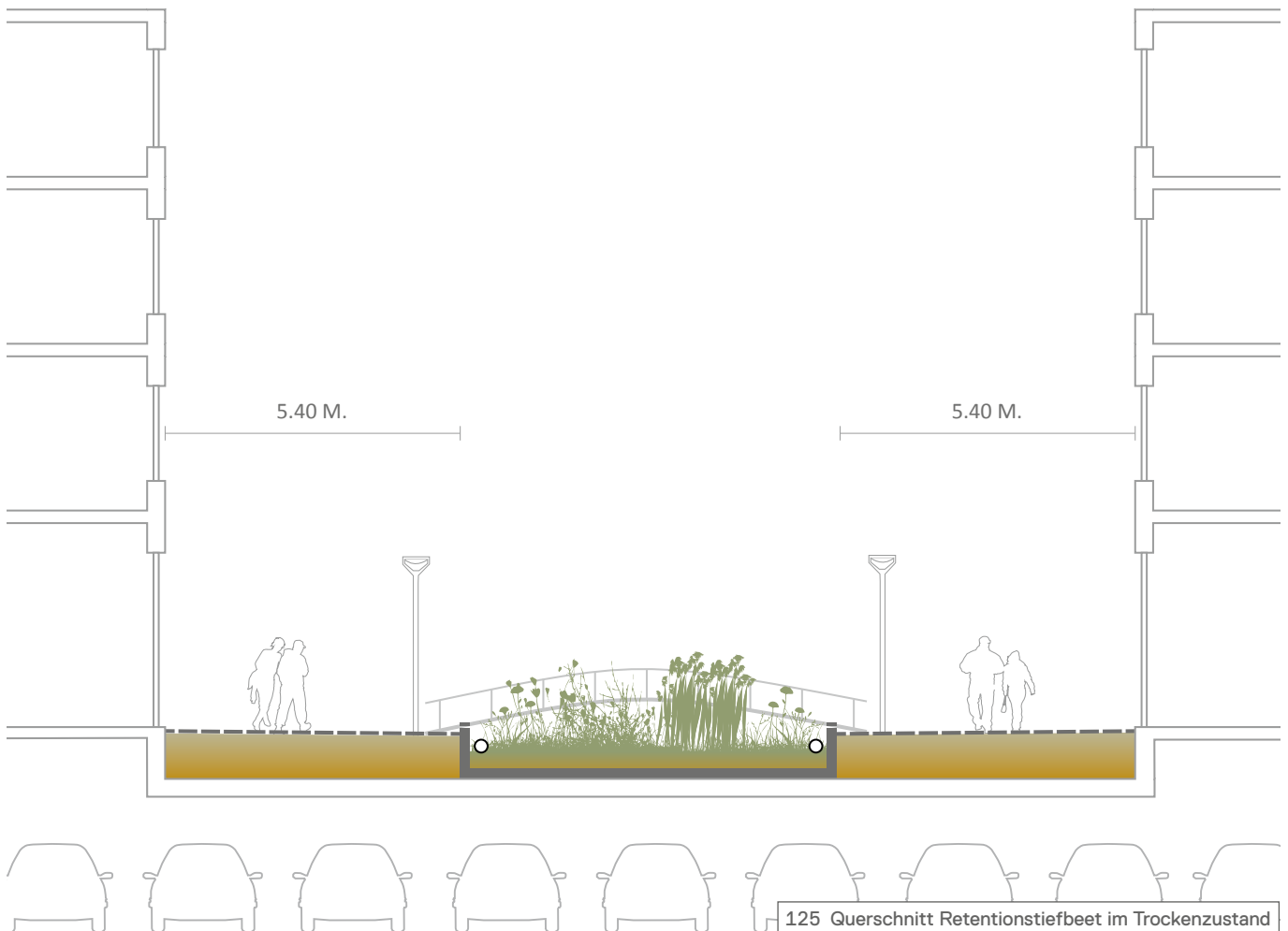
122 Tiefbeet im temporären Einstau nach einem Starkregen



123 Beispiel für ein Retentionstiefbeet



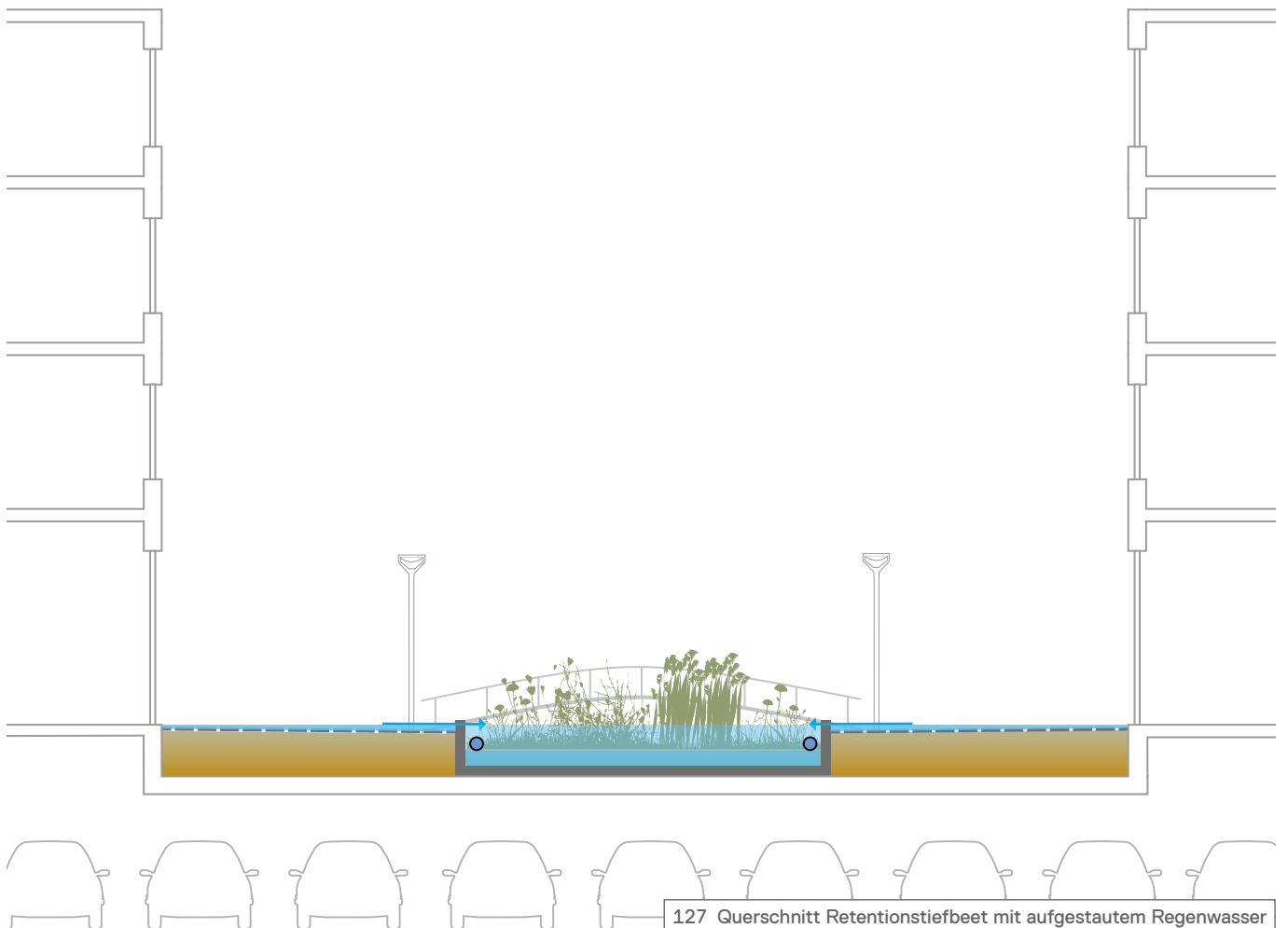
124 Funktionsprinzip der Tiefbeete





126 Beispiel für ein Retentionstiefbeet

Einstauhöhe der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
 Einstauhöhe der Starkregenvorsorge



127 Querschnitt Retentionstiefbeet mit aufgestautem Regenwasser



BAUSTEIN 4: RETENTIONSBÄUME

Entlang des Adenauerrings wird vorgeschlagen, Straßenbäume mit rückhaltefähigen Pflanzgruben (sogenannte Baumrigolen oder „stormwater treepits“) vorzusehen. Diese zweite Baumreihe kann zusammen mit den bereits bestehenden Bäumen eine Allee bilden, welche die räumliche Qualität des Adenauerrings verstärkt und gleichzeitig den KIT Campus klar vom Straßenraum trennt. Die vertieften Sitzelemente neben den Bäumen haben eine Doppelfunktion: sie bieten einerseits eine schattige Sitzgelegenheit. Im Fall von Starkregen dienen sie darüber hinaus als Notüberlauf, um eine Vernässung der Wurzelräume zu vermeiden.

Die Retentionsbäume verfügen im Gegensatz zu üblichen Straßenbäumen über zusätzliche Speicherkapazitäten. Durch die Anordnung von unterirdischen Rückhalteräumen im Bereich der Baumpflanzungen kann die Bewässerung über eine längere Zeit sichergestellt und eine Verdunstungskühlung im Sommer unterstützt werden.

Der auf den westlichen Erschließungsflächen anfallende (und wenig schadstoffbelastete) Niederschlagsabfluss wird bei normalen Regen vollständig in die Pflanzgruben geleitet. Nach einer groben Vorreinigung wird das Wasser über perforierte Rohre in der Pflanzgrube verteilt, von den Pflanzen aufgenommen, verdunstet und versickert. Das stark belastete Regenwasser der Fahrbahnen des Adenauerrings wird wie bisher in das Kanalnetz eingeleitet und gelangt somit nicht in die Pflanzgruben.

Bei stärkeren Regen erfolgt auch ein Zufluss von den Gründächern. Das überschüssige Regenwasser wird zur Vermeidung einer Vernässung der Pflanzgrube über einen Notüberlauf in die angrenzenden, vertieften Sitzelemente geleitet. Dort wird es temporär zurückgehalten und anschließend versickert. Bei seltenen, außergewöhnlichen Regenereignissen erfolgt ein Abfluss über die geneigten Oberflächen zu den tiefergelegenen Retentionsgärten. Die abgesenkten Sitzbereiche sind nicht barrierefrei, weshalb gegebenenfalls auch Sitzmöglichkeiten auf Geländeneiveau geschaffen werden sollten.



129 Funktionsprinzip einer Baumrigole



130 Beispiel für Bäume in erweiterten Pflanzgruben

Synergie und Konfliktpotenziale

Mögliche Synergien:

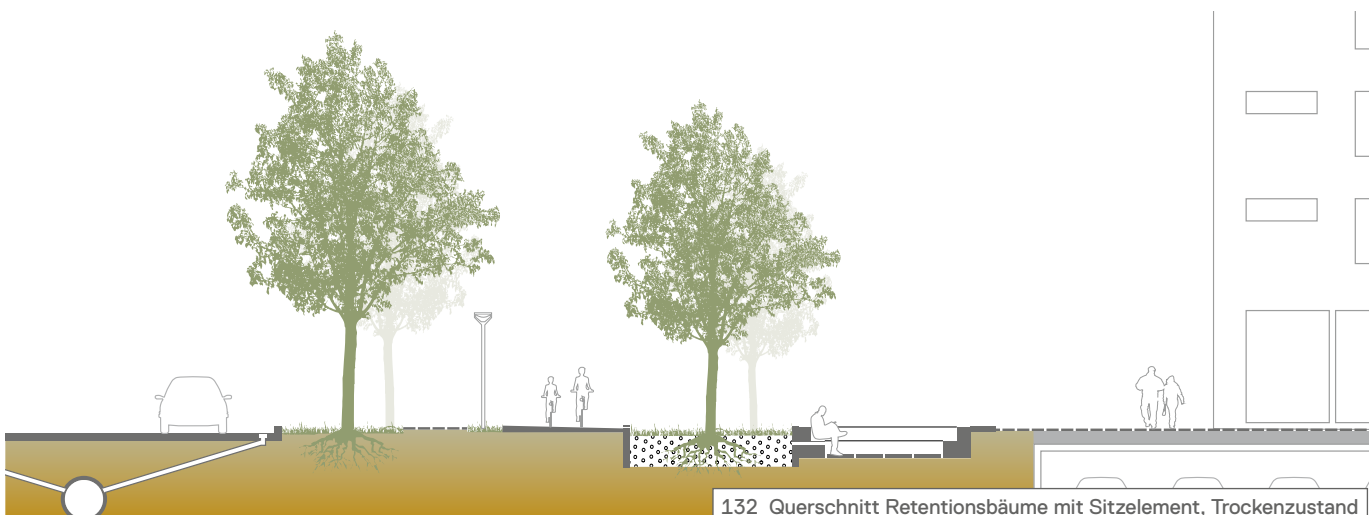
- Hitzevorsorge (Schatten, Verdunstungskühlung)
- Grundwasserneubildung
- Stadtgestaltung/Stadtbild
- Flächensparen
- Bewässerung von Bäumen (Trockenheitsvorsorge)

Zu lösende Konflikte:

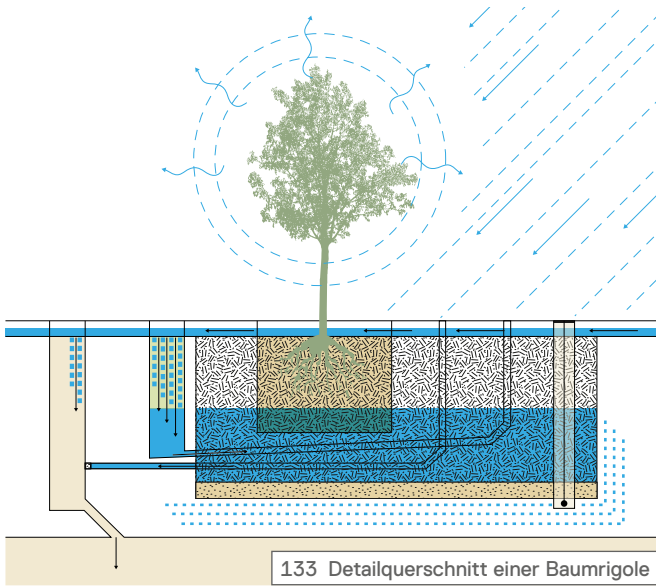
- Vernässung
- Verkehrssicherheit
- Ungeziefer
- Barrierefreiheit



131 Beispiel für einen Einlauf in die Baumrigole



132 Querschnitt Retentionsbäume mit Sitzelement, Trockenzustand

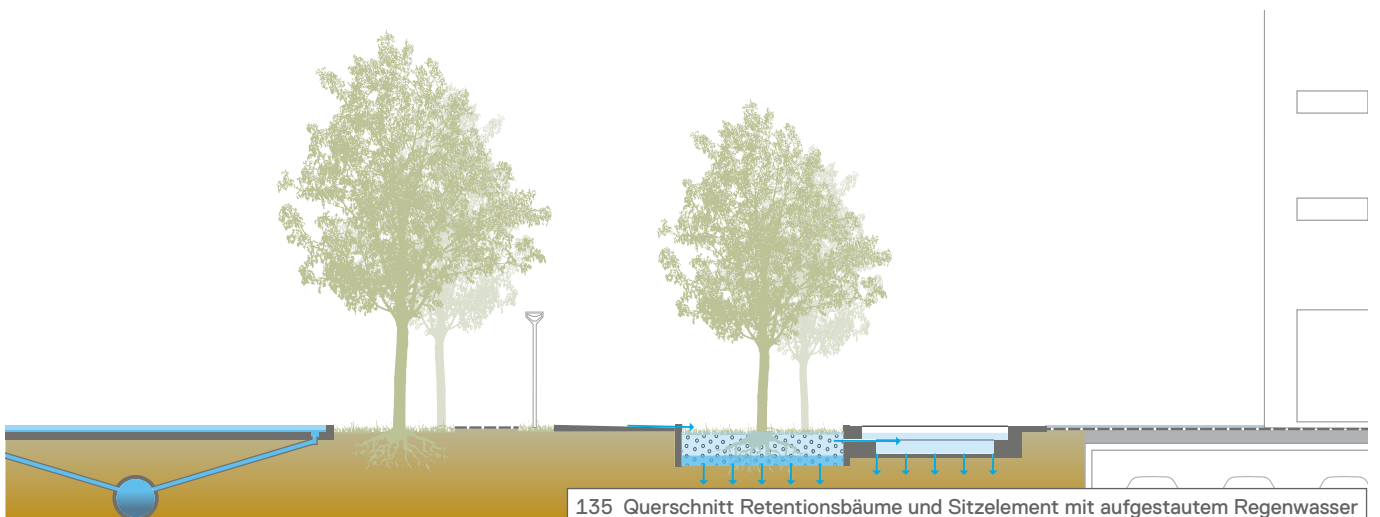


133 Detailquerschnitt einer Baumrigole

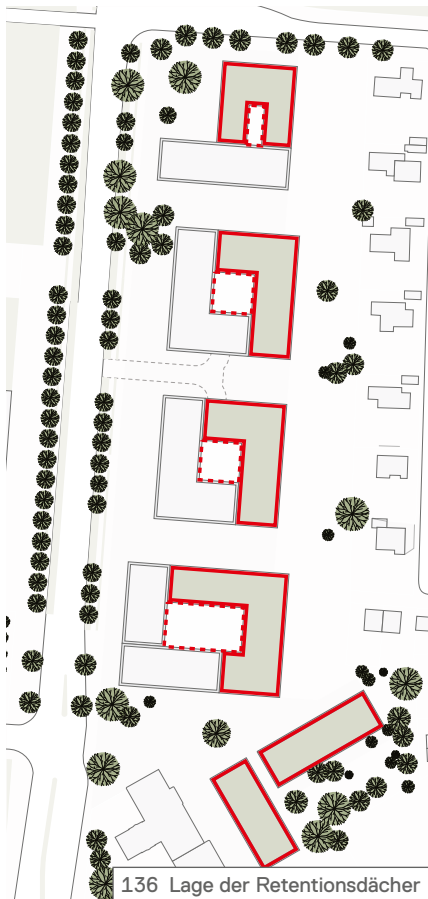


134 Beispiel für ein mit Pflanzgruben kombiniertes Sitzelement

Einstauhöhe der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung
 Einstauhöhe der Starkregenvorsorge



135 Querschnitt Retentionsbäume und Sitzelement mit aufgestautem Regenwasser



BAUSTEIN 5: RETENTIONSDÄCHER

Es wird vorgeschlagen, die im Bebauungsplan vorgesehenen Gründächer als „grüne“ oder „blaue“ Retentionsdächer zu realisieren. Diese bieten, im Vergleich zu konventionellen Gründächern mit einer Substratstärke von 10 cm, eine größere Speicherkapazität für Regenwasser. Sie ermöglichen zudem durch ihre Rückhaltefunktion und durch die Verdunstungsprozesse eine hohe Reduzierung der Abflussspitzen und leisten, wenn auch in einiger Höhe angeordnet, einen Beitrag zur Verbesserung des lokalen Klimas.

Das auf den Gebäudedächern anfallende Regenwasser, kann bei Überschreiten der Rückhaltekapazitäten über Notüberläufe in die angrenzenden Retentionsgärten bzw. Wasserplätze geleitet werden. Auch in den Innenhöfen der Gebäude können Retentionsdächer auf den Tiefgaragen realisiert werden. Voraussetzung ist, dass auch hier eine (Not)Ableitung von überschüssigem Regenwasser in die Retentionsgärten oder auch in den öffentlichen Kanal gewährleistet wird.

Als positive Nebeneffekte von Retentionsdächern sind die Gebäudekühlung und die Feinstaubfilterung zu erwähnen. Eine Dachbegrünung kann sich sogar positiv auf den energetischen Ertrag von Photovoltaikmodulen auswirken, da auf kühleren Flächen höher Leistungsgrade erzielbar sind.

Am stärksten kühlen Pflanzen, die ihre Spaltöffnungen kaum oder gar nicht schließen und permanent, also auch bei heißen Wetterlagen verdunsten. Dazu zählen Schilf und einige Wasserpflanzen. Dickblattgewächse wie Sedum hingegen, die auf extensiv begrünten Dächern wachsen, verdunsten (und kühlen) äußerst wenig.

Gründächer kühlen in Hitzeperioden nur, wenn sie ausreichend mit Wasser versorgt sind – sei es durch Bewässerung oder, indem sie selbst Wasser speichern. Eine Dachbegrünung, die bei Hitze über geeignete Systeme bewässert wird, ist im Sinne der hitzeangepassten Stadt ausgesprochen wirkungsvoll.



137 Beispiel eines begehbaren Retentions Gründaches



138 Beispiel eines blauen Retentionsdaches (blue roof)

Synergie und Konfliktpotenziale

Mögliche Synergien:

- Hitzevorsorge (Verdunstungskühlung)
- Lebensraum Flora/Fauna
- Aufenthaltsqualität auf Dachflächen (Nutzdach)
- Leistungssteigerung von Photovoltaikanlagen

Zu lösende Konflikte:

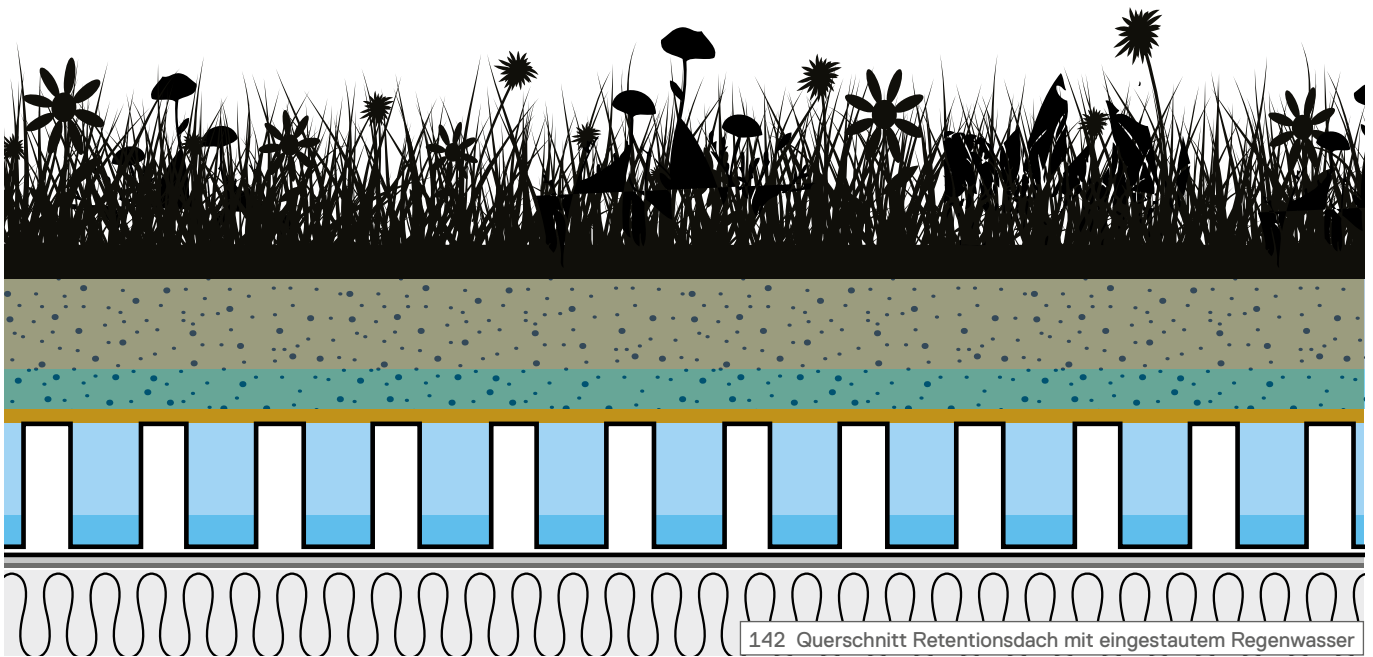
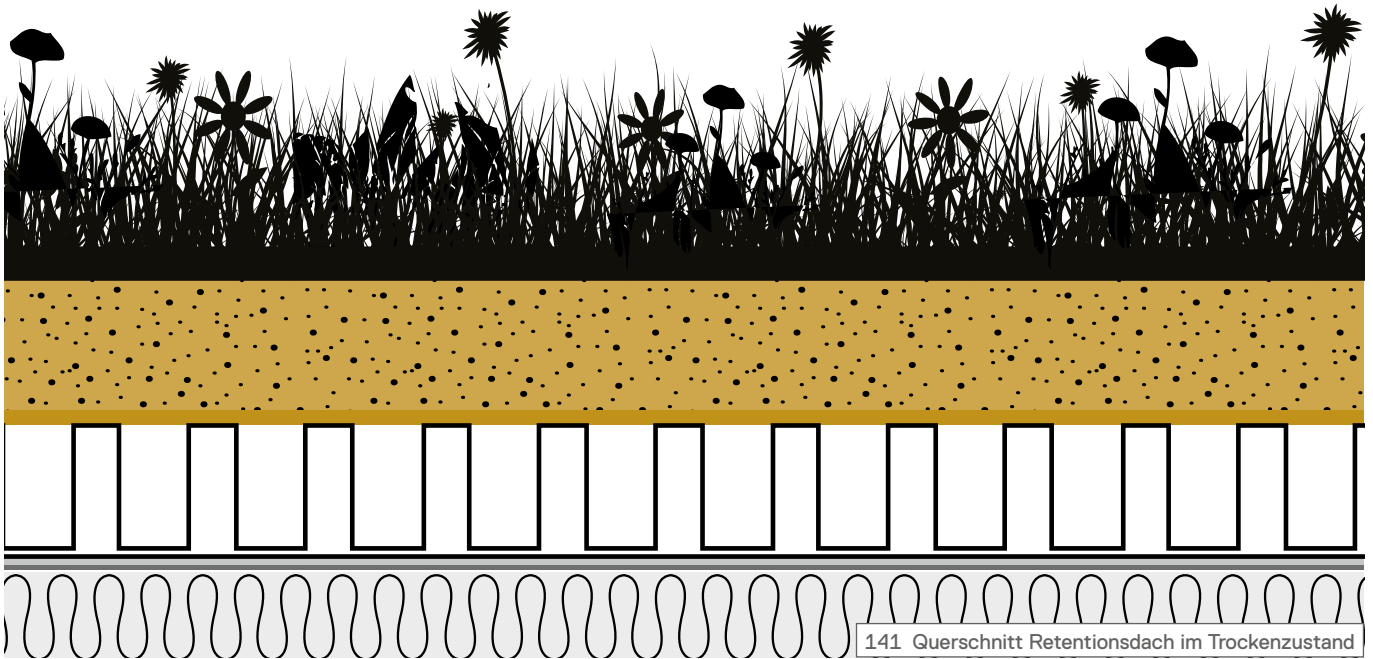
- Gebäudestatik



139 Beispiel eines Retentions Gründaches



140 Beispiel eines Retentionsdaches auf einer Tiefgarage



Zusammenfassende Bewertung

Die MURIEL-Planungsstudie für das Untersuchungsgebiet „KIT-Campus Süd“ hat gezeigt, dass es durch eine Vielfalt von Maßnahmen einer wassersensiblen und zum Teil multifunktionalen Freiraumgestaltung gelingen kann, das im Gebiet anfallende Regenwasser komplett über Versickerungs- und Verdunstungsprozesse dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen. Dadurch wird das vorhandene Entwässerungssystem nicht zusätzlich belastet, sondern vielmehr durch die geänderte Entwässerung der geplanten Bebauung sogar entlastet. Die Randbedingungen im Plangebiet sind, insbesondere auch aufgrund der hohen Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens, als günstig zu bewerten.

Für das Plangebiet wurde eine einfache Wasserbilanz mit den Komponenten Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung erstellt. Diese zeigt, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen dazu führen, dass trotz der geplanten Bebauung der Wasserhaushalt des unbebauten Zustands nahezu erhalten bleibt.

Um den Konfliktpotenzialen zu begegnen, die sich insbesondere durch die vertiefte Anlage der Retentionsflächen für die Gewährleistung einer Barrierefreiheit und der Verkehrssicherheit ergeben könnten, sehen die Entwurfsempfehlungen den Einsatz taktil erkennbarer Kanten sowie die Bereitstellung von Rampen und eine gezielte Anordnung von Stadtmobiliar in den Randbereichen der abgesenkten Retentionsflächen vor.

Um den ökologischen Anforderungen an multifunktionale Retentionsflächen gerecht zu werden, wurden unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse für die Retentionsgärten, die Tiefbeete und die Baumrigolen Hinweise zum Grünordnungsplan in Form von Pflanzempfehlungen formuliert. Die Geologie im Plangebiet kann als nährstoff- und basenarm, tief entkalkt, trocken und stark wasserdurchlässig beschrieben werden, was bei der Bepflanzung der Retentionsgärten zu beachten ist. Zudem ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der bewussten Einleitung von Niederschlagswasser die Bäume und sonstige Pflanzen stresstolerant gegenüber einem starken Wechsel zwischen Trocken- und Nassphasen (Sauerstoffmangel im Wurzelbereich) sein sollten.

Anhang 1: Ganzheitliche wasserwirtschaftliche Betrachtung

VORBEMERKUNG

Der vorliegende Vorschlag für die städtebauliche, architektonische und entwässerungstechnische Gestaltung des Gebietes strebt eine möglichst wassersensible Bebauung mit einer entsprechend retentionsorientierten Entwässerung an. Der natürliche Wasserhaushalt ist möglichst zu erhalten. Sowohl im jährlichen Verlauf als auch beim Szenario eines außergewöhnlichen Starkregens soll das Regenwasser im Gebiet gehalten und vor Ort bewirtschaftet werden. Zudem soll nach Möglichkeit die Verdunstung zur Minderung sommerlicher Hitzebelastungen gestärkt werden. Somit ergeben sich wasserwirtschaftliche Anforderungen auf verschiedenen Zeit- und Belastungsskalen. Das MURIEL-Planungskonzept wird nachfolgend diesbezüglich geprüft.

RANDBEDINGUNGEN

Topographie, Geologie und Grundwasser

Bei dem Gebiet handelt es sich um ein sehr ebenes Gelände mit einem leichtem Gefälle von Süd nach Nord (ca. 0,1%; 50 cm über 300 m). Ein Gefälle von Ost nach West ist nicht vorhanden. In einer Tiefe von 0,6 bis 1,0 m stehen natürlich gewachsene Böden an. Es handelt sich um einen sandig-kiesigen Boden mit einer sehr hohen Durchlässigkeit. Der Bemessung und der wasserwirtschaftlichen Bilanzierung wird daher ein k_f -Wert in Höhe von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s zugrunde gelegt. Der Grundwasserflurabstand liegt bei ca. 4,8 m.

Jahreswasserbilanz

Mithilfe des Modells WABILA wurde eine einfache Wasserbilanz für das Erschließungsgebiet erstellt. Das Wasserbilanzmodell bildet die Aufteilung des mittleren Jahresniederschlages im Planungsgebiet in die Hauptkomponenten Direktabfluss, Versickerung und Verdunstung ab. Das Modell WABILA wurde im Zuge der Erarbeitung des Arbeitsblattes A 102 erstellt, in dem der Wasserhaushalt als neue Nachweisgröße enthalten ist. Es soll zukünftig als Planungstool im Rahmen der Bauleitplanung zum Einsatz kommen und ist somit bestens geeignet für diesen Anwendungsfall. Mithilfe des Modells kann der Wasserhaushalt des unbebauten Grundstücks mit demjenigen der Erschließungsplanung verglichen werden.

Die einfache Wasserbilanz zeigt, dass mit dem Planungskonzept nahezu der Wasserhaushalt des unbebauten Zustands erhalten bleibt. Sowohl die Grundwasserneubildung als auch die Verdunstung liegen, trotz des hohen Befestigungsgrades, in der Größenordnung eines unbebauten Zustandes.

Der Referenzzustand im unbebauten Gebiet wurde mit Hilfe des Hydrologischen Atlas von Deutschland ermittelt. Es wurde eine mittlere jährliche Niederschlagshöhe von 800 mm/a zugrunde gelegt. Mithilfe eines vereinfachten Berechnungsverfahrens zur Ermittlung der Grundwasserneubil-

ung wurde diese mit 384 mm angenommen, was mit den Werten aus dem Hydrologischen Atlas übereinstimmt. Die mittlere jährliche Verdunstung ging aufgrund des gewählten Berechnungsverfahrens mit 416 mm ein, so dass im Jahresmittel im unbebauten Zustand kein Direktabfluss (RD) entsteht. Dies entspricht den Beobachtungen vor Ort und ist vor allem auf den gut durchlässigen Boden und die Topografie zurückzuführen.

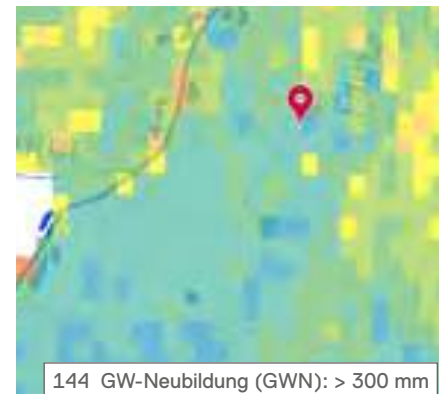
Im Planungszustand werden die einzelnen Flächen und Maßnahmen berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass die Gründächer größtenteils in die Versickerungsmulden in den Retentionsgärten entwässern. Die Abflüsse der Pflasterflächen der Erschließungswege werden größtenteils den dezentralen Rückhaltmaßnahmen (Retentionsbäume, Tiefbeete und Retentionsplätzen) zugeführt. Auch die Flachdächer ohne Dachbegrünung entwässern in diese Elemente. Der Überlauf bei seltenen Starkregen und ggf. der Drosselabfluss aller dezentraler Maßnahmen wird letztlich in die Retentionsgärten geleitet. Bei den Innenhöfen wurde in der durchgeführten Bilanzierung vom ungünstigsten Fall, einer Ableitung zum öffentlichen Kanal, ausgegangen.

Flächenkategorie	Fläche in m ²
Gründächer	6.160
Flachdächer	4.400
Innenhöfe	1.160
Erschließungsflächen	7.050
Retentionstiefbeete	640
Retentionsbäume	700
Wasserbecken bei Retentionsbäume	440
Retentionsplätze	1.100
Versickerungsmulde im Grünzug	1.300
Grünfläche, Rest	7.850
Fläche gesamt	30.800

Tab. 03 Flächenbilanz



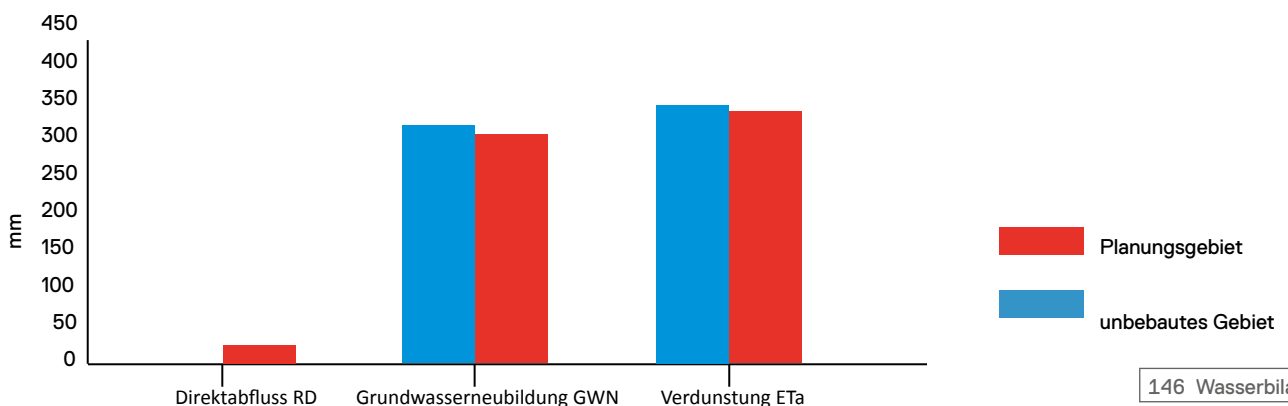
143 Mittlere jährl. N-Höhe: 700 - 800 mm



144 GW-Neubildung (GWN): > 300 mm



145 Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstung (ETA): ca. 400 mm



146 Wasserbilanzen

SZENARIO STARKREGEN UND EXTREMREGEN

Bei einem Starkregen, wie er nur alle 30-100 Jahre eintritt, soll das Regenwasser nahezu vollständig im Gebiet gehalten und überflutungsfrei entsprechend den angelegten Retentionsräumen zugeführt werden. Hierzu wurden für den Lastfall eines Starkregens mit einer Niederschlagshöhe von 50 mm und den Lastfall eines Extremereignisses mit einer Niederschlagshöhe von 100 mm überschlägige Bilanzierungen erstellt. Der Abflussbeitrag der einzelnen Teilflächen wurde über Abflussbeiwerte abgeschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass bei einem Starkregen dieser Größenordnung der komplette Oberflächenabfluss zur Grünfläche geführt wird. Bei den dezentralen Maßnahmen wird angenommen, dass diese bei Starkregen nahezu voll sind und ebenfalls einen Abfluss liefern. Dieser Ansatz liegt "auf der sicheren Seite".

Es zeigt sich, dass der komplette Abfluss, der durch die Bebauung des KIT-Campus bei sehr seltenen Ereignissen entsteht, im Bereich der Retentionsgärten aufgefangen werden kann, ohne dass es zu einem Überstau im bebauten westlichen Grundstücksbereich kommt. Aufgrund der höher gelegenen Nachbarbebauung im Osten ist diese auch bei einem Extremereignis nicht gefährdet. Beim Lastfall „Starkregen“ steht das Wasser in den Retentionsgärten knapp 10 cm tief, während sich bei dem Extremereignis ein mittlerer Wasserstand von ca. 20 cm einstellt.

Fläche	
A_e Dächer, grün	6.160m ²
A_e Dächer	4.400m ²
A_e Höfe	1.160m ²
A_e Wege	7.050m ²
A_e Maßnahmen	2.880m ²
A_e Grün incl. Mulden	9.150m ²
Spitzenabflussbeiwert	
ψ_S Dächer, grün	0,7
ψ_S Dächer	1,0
ψ_S Höfe	1,0
ψ_S Maßnahmen	1,0-
ψ_S Wege	1,0-
ψ_S Grün	0,3-
undurchlässige Fläche A_u	21.993m ²
Gesamtfläche A_e	30.800m ²
Abflussvolumen, $h_{Na} = 50\text{mm}$	1.100m ³
Abflussvolumen, $h_{Na} = 100\text{mm}$	2.199m ³

Retentionsgärten	
Versickerungsmulden/ Gehwege	
Fläche A_e	1.300m ²
Tiefe	0,30m
Volumen Mulden / Gehwege	390m ³
Retentionsgärten	
Fläche A_e	9,150m ²
erforderliches Volumen, $h_{Na} = 50\text{mm}$	710m ³
erforderliches Volumen, $h_{Na} = 100\text{mm}$	1,809m ³
Wasserstand bei $h_{Na} = 50\text{mm}$	0,08m
Wasserstand bei $h_{Na} = 100\text{mm}$	0,2m

Tab. 04 Bilanzierung Stark- und Extremregen: Abflussvolumen <-> Wasserstand in Retentionsgärten



Anhang 2: Hinweise zum Bebauungsplan und zur Freiraumgestaltung

ALLGEMEINE PLANUNGSEMPFEHLUNGEN

Für die Planfläche lassen sich aus stadttökologischer Sicht folgende Planungsempfehlungen ableiten:

- Erhalt des alten Baumbestandes;
- Bei Pflanzungen ist grundsätzlich auf die Verwendung standortgerechter und gebietseigener Arten zur Förderung der städtischen Biodiversität zu achten. Ausnahme: ästhetische, technische oder sonstige individuelle Gesichtspunkte stehen im Vordergrund;
- Erhöhung des Grünvolumens durch die Anlage vielschichtiger Vegetationsstrukturen zur Verbesserung der klimatischen Wirkung;
- Festlegung der Grün-/Parkfläche als klimatischer Gunstraum.

RANDBEDINGUNGEN

Das Plangebiet liegt geologisch auf den Niederterrassen des Oberrheins, die größtenteils von Flugsand, Sand und Kies aufgebaut sind. Typische Bodentypen sind Braunerden, Parabraunerden und podsolige Braunerden. Die Standorte sind meist nährstoff- und basenarm, tief entkalkt, trocken und stark wasserdurchlässig. Der Grundwasserflurabstand liegt bei ca. 4,8 m. Aufgrund der städtischen Nutzung sind die Böden anthropogen überformt, in einer Tiefe von 0,6 bis 1,0 m stehen natürlich gewachsene Böden an.

Die typischen Lebensräume der Niederterrassen werden entsprechend von dem sandigkiesigen Untergrund geprägt, da der Sand nicht in der Lage ist größere Wassermengen zu speichern oder Nährstoffe zu binden. Des Weiteren wärmt er sich rasch auf und die Temperaturen können in kurzen Zeiträumen stark schwanken. Zudem ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der bewussten Einleitung von Niederschlagswasser in Versickerungsmulden, Treepits, Tiefbeete etc. die Bäume und sonstige Pflanzen stresstolerant gegenüber einem starken Wechsel zwischen Trocken- und Nassphasen (Sauerstoffmangel im Wurzelbereich) sein sollten.

Als standorttypische Vegetation sind zu nennen:

- Sandrasen, Magerrasen und Zwergstrauchheiden auf den trockenen, sandigkiesigen Standorten;
- Zwergbinsen-Gesellschaften auf Standorten mit einem starken Wechsel zwischen Trocken- und Nassphasen;
- Hartholz-Auwälder (Eichen-Ulmen-Auwald, Eschen-Ulmen-Auwald) auf wechsellustig bis wechsellustig Standorten, wenige Tage bis mehrere Wochen im Jahr überschwemmt.

Die Freiraumflächen (rd. 12.000 m², ohne Gründächer) setzen sich aus verschiedenen Bausteinen (u.a. Versickerungsmulden, Retentionstiefbeete,

Retentionsplätze, Grünfläche) zusammen, die je nach Nutzungsintensität, Wasserversorgung und Beschattung unterschiedlich bepflanzt werden können.

BOTANISCHER GARTEN (NATURERFAHRUNG)

Funktion: „ruhige“ Erholung, Naturerleben, ökologischer Lehrpfad (Ausgleich botanischer Garten);

Ziel: Anlage verschiedenster naturnaher und gefährdeter Vegetationseinheiten wie Sandrasen, Magerrasen und Zwergstrauchheiden auf trockenen, sandigkiesigen Standorten. Zwergbinsen-Gesellschaften auf „amphibischen Zonen“ (extremer Wechsel zwischen Nass- und Trockenphasen);

Pflanzen (beispielhaft): Blaugraue Kammschmiele (*Koeleria glauca*), Silberscharte (*Jurinea cyanoides*), Silbergras (*Corynephorus canescens*), Berg-Sandrapunzel (*Jasione montana*), Sand-Veilchen (*Viola rupestris*), Wohlriechende Skabiose (*Scabiosa canescens*), Sand-Thymian (*Thymus serpyllum*), Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*), Sand-Grasnelke (*Armeria elongata*), Heidenelke (*Dianthus deltoides*), Kartäusernelke (*Dianthus carthusianorum*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*); Gewöhnliches Schlammkraut (*Limosella aquatica*), Sumpfuendel (*Peplis portula*), Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*);

Anlage/Pflege: Arten können i.d.R. über die Ansaat von Wildblumenmischungen (regionaler Herkunft) oder durch Mahdgutübertragung aus Naturschutzgebieten eingebracht werden. Pflege insgesamt gering, Magerwiesen 1- bis 2-mal pro Jahr mähen.

RASEN- UND WIESENFLÄCHEN

Intensive Nutzung (Liege- und Sportflächen, Wege):

- Zier-, Spiel- und Schattenrasen (artenarm, trittfest)
- Pflaster- und Schotterrasen (artenreich, trittfest, trockenresistent)
- Gräser Spezialmischungen (artenarm, tritt- und trockenresistent)

Extensive Nutzung (Randlagen, Hangbereiche, Begleitflächen):

- Mager- und Sandrasen-Wildblumenmischung (artenreich, sonnig, schnell abtrocknende Böden)
- Wildblumenmischungen Wärmeliebender Saum (schattig bis sonnig), Schattensaum (schattig)
- Wildblumenmischung Feuchtwiese (sonnig bis Halbschatten, feucht- bis nasse Mulden)

Anlage/Pflege: Wildblumenmischungen (regionaler Herkunft) geringer Anlage- und Pflegeaufwand (1-bis 2-mal pro Jahr mähen, je nach Nutzung 5-malige Mahd)

GEHÖLZARTEN (AUSWAHL):

Bäume/Sträucher: hohe Trockenstresstoleranz, hohe Überflutungstoleranz

über 10 m

- Feld-Ahorn (*Acer campestre*)
- Winter-Linde (*Tilia cordata*)
- Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior*)
- Stiel-Eiche (*Quercus robur*)
- Kultur-/Wildbirne (*Pyrus communis/pyrastrer*)
- Gemeine Hainbuche (*Carpinus betulus*)
- Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*)
- Feldulme (*Ulmus campestre*)
- Silberweide (*Salix alba*)

bis 10 m:

- Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*)
- Hartriegel (*Cornus sanguinea*)
- Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Faulbaum (*Rhamnus frangula*)

Bäume/Sträucher: hohe Trockenstresstoleranz, geringe Überflutungstoleranz

über 10 m

- Sand-Birke (*Betula pendula*)
- Zitter-Pappel (*Populus tremula*)
- Silber-Pappel (*Populus alba*)
- Trauben-Eiche (*Quercus petraea*)
- Eberesche (*Sorbus aucuparia*)

bis 10 m:

- Gewöhnlicher Wacholder (*Juniperus communis*)
- Echter Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*)
- Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*)
- Preiselbeere (*Vaccinium itis-idaeus*)
- Besenginster (*Cytisus scoparius*)
- Flieder (*Syringia vulgaris*)

BAUMRIGOLEN

Innerhalb der Baumrigolen können regelmäßig Nassphasen (u.a. Staunässe mit Sauerstoffmangel im Wurzelraum) auftreten, durch die die Auswahl der Gehölzarten eingeschränkt ist. Das Bodensubstrat kann innerhalb der Treepits künstlich verändert und entsprechend der vorgesehenen Baumarten angepasst werden. Zudem werden für die Baumrigolen mittelgroße Bäume (12-20 m), Kleinbäume (7-15 m) oder Großsträucher (3-7 m) empfohlen (nicht einheimische Arten = kursiv):

- Traubenkirsche (*Prunus padus*)
- Feldahorn (*Acer campestre*)
- Kulturbirne (*Pyrus communis*)
- Hainbuche (*Carpinus betulus*)
- Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* ‚Pendula‘)
- Winter-Linde (*Tilia cordata* ‚Rancho‘)
- *Amberbaum (Liquidambar styraciflua)*
- *Kupferfelsenbirne (Amelanchier lamarckii)*
- Schneeball (*Viburnum opulus*)
- Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*)
- Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*)
- Hartriegel (*Cornus sanguinea*)

TIEFBEETE

Das Bodensubstrat kann innerhalb der Tiefbeete künstlich verändert werden, wodurch die natürlich vorliegenden sandig-kiesigen Standortverhältnisse modifiziert werden können. Bei regelmäßigen Einstau des Niederschlagswassers in die Tiefbeete sind folgende feuchteliebende, robusten Hochstauden empfehlenswert:

Hochstauden (beispielsweise):

- Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*)
- Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*)
- Schlangenknöterich (*Bistorta officinalis*)
- Rossminze (*Mentha longifolia*)
- Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*)
- Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*)
- Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*)

Alternativ: Einsaat der Standard-Mischungen (regionaler Herkunft) „Feuchtwiese“, „Ufermischung“.





Multifunktionaler Notüberlauf in Wesseling

3

Aufgabe

ANLASS UND ZIELSETZUNG

Infolge dreier außergewöhnlicher Starkregenereignisse in 2008, 2012 und 2017 im Stadtteil Keldenich beabsichtigen die Entsorgungsbetriebe Wesseling die in unmittelbarer Nähe zum Überflutungsschwerpunkt befindliche Freifläche am Wiesenweg künftig für Notüberläufe der Mischkanalisation bei seltenen und außergewöhnlichen Regenereignissen umzugestalten, um weitere Überflutungen in den bisherigen Schadensbereichen zu vermeiden. Die Fläche befindet sich am Rand des bebauten Stadtgebietes von Wesseling. Sie ist 27.800 m² groß und liegt gegenüber der Umgebung etwas vertieft. Sie bildet den äußersten Teil des Grünzugs „Am Entenfang“, der sich aus einem ehemaligen Seitenarm des Rheins entwickelt hat.

Die Wiese soll nur im seltenen Fall eines Starkregens, höchstens einmal in fünf Jahren, temporär als Notüberlauf bei Starkregen herangezogen werden, um Personen- und Sachschäden im Ortsteil Wesseling-Keldenich zu vermeiden. Im Anschluss an das Regenereignis wird ein Teil des zurückgehaltenen Wassers („first flush“) an den Kanal abgegeben und der Rest versickert.

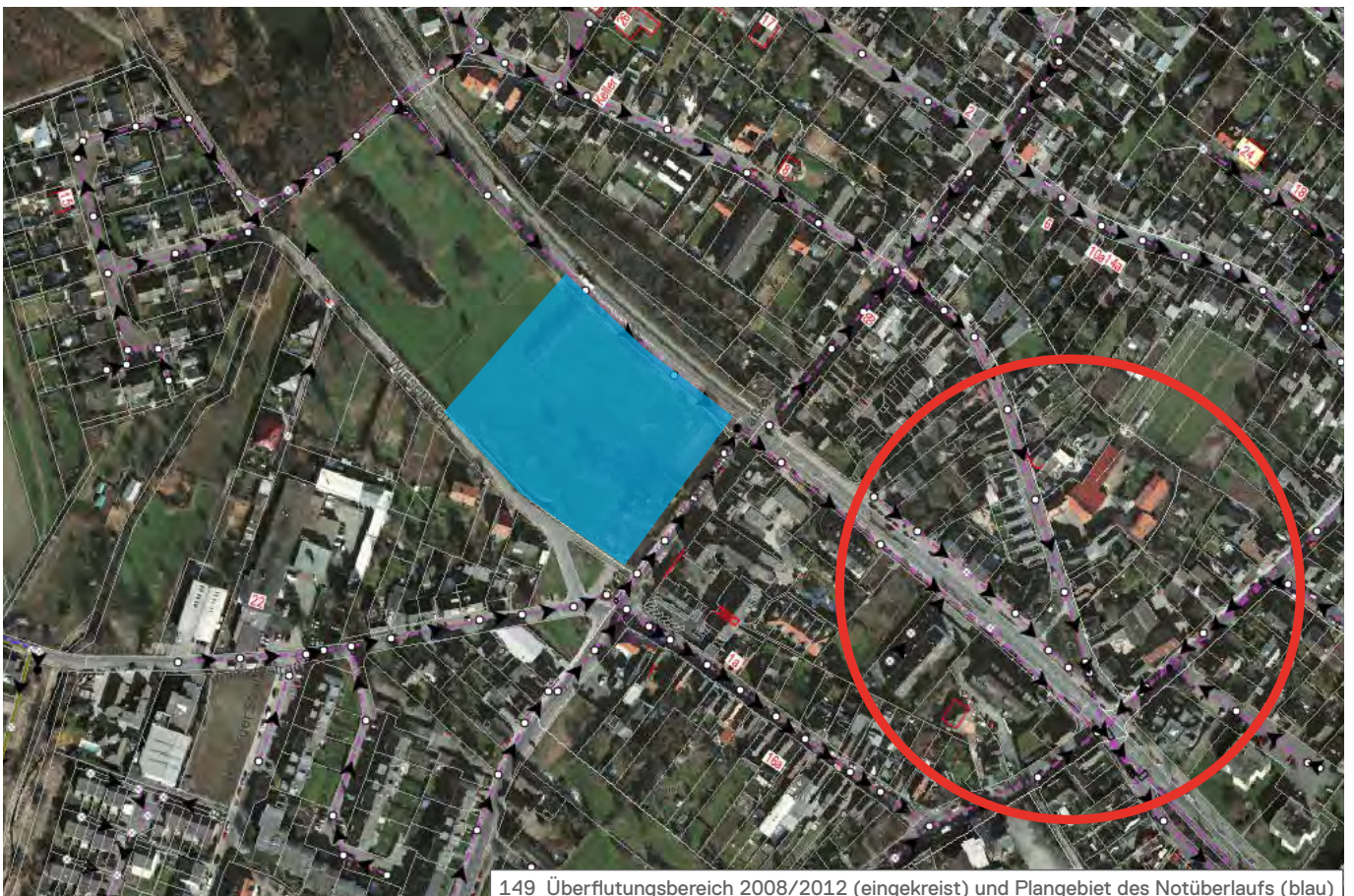
Eine Besonderheit des Lösungsansatzes ist dabei, dass es sich um einen Mischwasserüberlauf handelt. Im Gegensatz zum Bau eines „klassischen“ technischen Bauwerkes in Form eines Regenrückhaltebeckens, ist jedoch vorgesehen, die Fläche für eine multifunktionale Nutzung auszugestalten, sodass sie von der Bevölkerung auch als Freizeitfläche genutzt werden kann. Angesichts der in Deutschland bisher einzigartigen Konzeption einer Freizeitfläche mit temporären Funktion eines Mischwasserüberlaufes wurde das Projekt als weitere Pilotstudie zur Evaluierung im Rahmen von MURIEL ausgewählt.



148 Überflutung am 29.06.2012 im Ortsteil Wesseling-Keldenich

HERAUSFORDERUNG MISCHWASSER

Aufgrund der Belastung des Abschlages sind in einem begleitenden Gutachten des Institutes für Hygiene und Gesundheit der Universität Bonn Bedingungen für die Inanspruchnahme der öffentlich genutzten Freifläche festgelegt. Das Gutachten fordert zunächst, dass im seltenen Fall eines Überlaufes garantiert wird, dass ein direkter Kontakt mit dem Wasser vermieden wird. Um dies sicherzustellen, soll die Fläche durch Zäune von der Umgebung abgeschirmt und nur über Tore zugänglich gemacht werden, die im Starkregenfall geschlossen werden können. Im Anschluss an eine Überflutung der Fläche soll der Bereich erst nach einigen Wochen und nach einer Überprüfung des hygienischen Zustandes wieder für die Öffentlichkeit freigegeben werden.



149 Überflutungsbereich 2008/2012 (eingekreist) und Plangebiet des Notüberlaufs (blau)

Plangebiet

LAGE UND IST-SITUATION

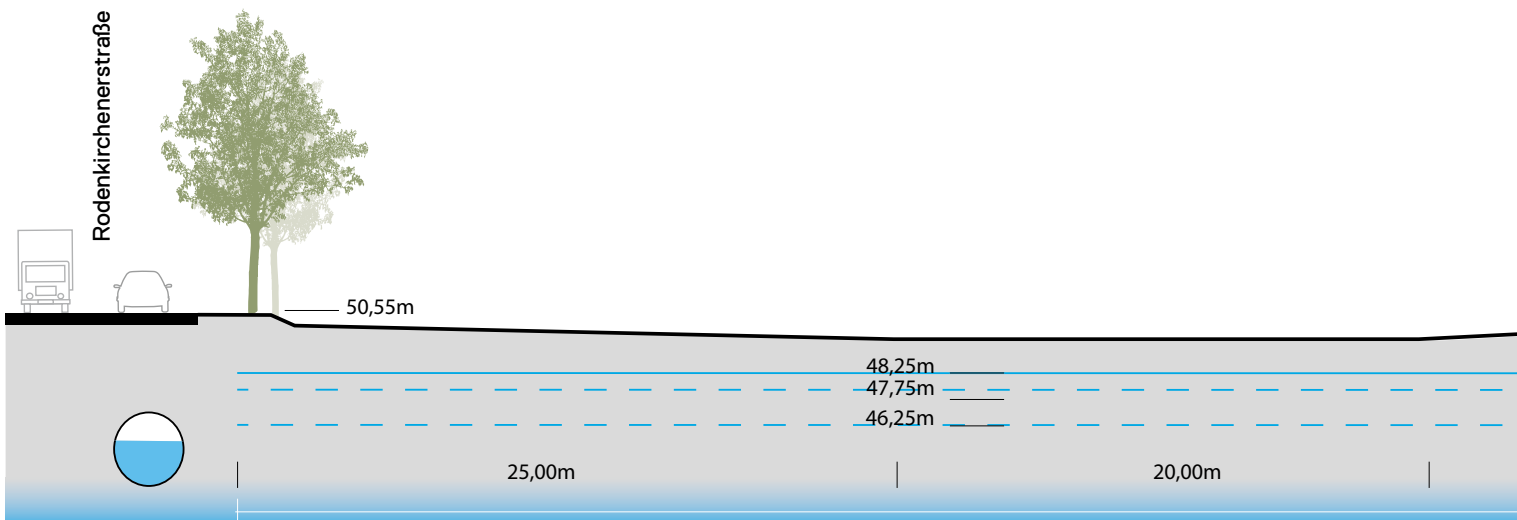
Die zu beplanende Wiese befindet sich im Ortsteil Keldenich, am Rand des bebauten Stadtgebietes von Wesseling. Sie ist 27.800 m² groß und liegt etwas vertieft im Verhältnis zur Umgebung. Sie bildet den äußersten Teil des Grünzugs „Am Entenfang“, der sich auf einem ehemaligen Seitenarm

des Rheins entwickelt hat (vgl. Abb. 150), und formt den Übergang zwischen den Wohnvierteln im Westen von Wesseling und dem grünen Umland. Der Entenfangteich ist über die Grenzen der Stadt Wesseling hinaus als nährstoffreiches Flachgewässer bekannt. Das Gebiet wurde 1969 wegen seiner Bedeutung für die Vogelwelt, insbesondere als Rastbiotop für durchziehende Wattvogelarten, unter Naturschutz gestellt. In den 70er Jahren wurde die Parkanlage zwischen Entenfangteich und Haus Entenfang angelegt. Mit 75.000 Quadratmetern Fläche ist der Entenfang das Herzstück der



Freizeit- und Erholungsangebote der Stadt Wesseling.

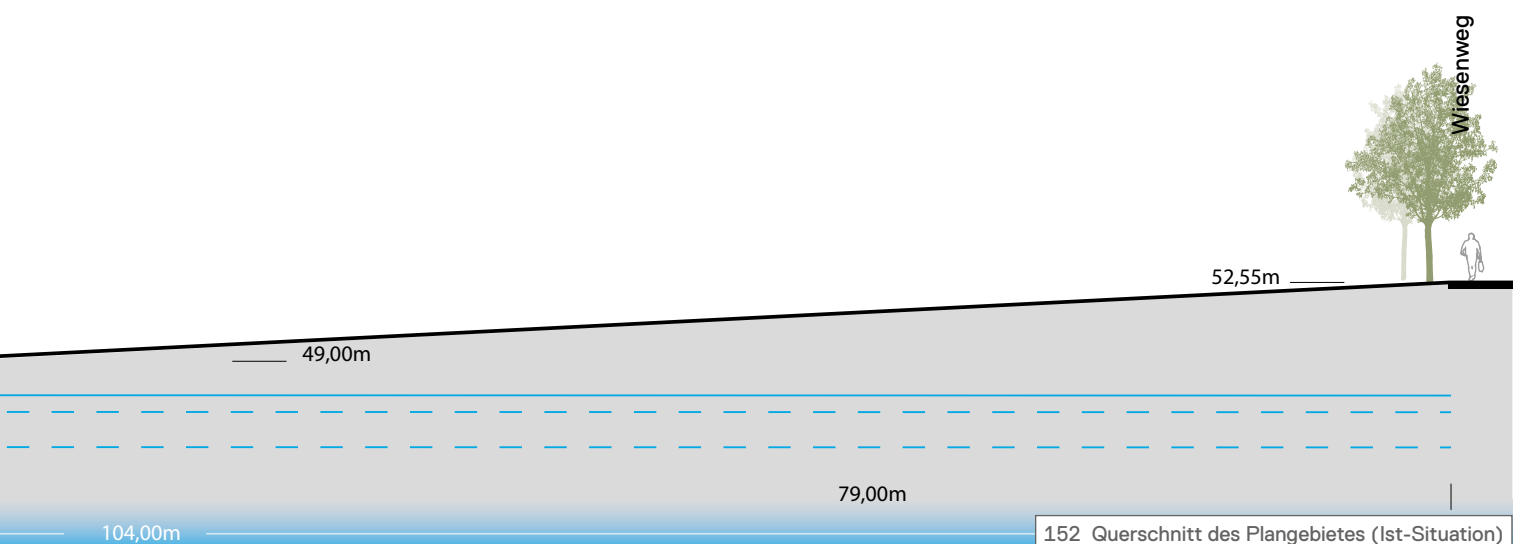
Das Plangebiet wird an den anderen drei Seiten durch Straßen umgrenzt. An der Nordseite befindet sich die Rodenkirchener Straße, eine stark befahrene Kreisstraße. Unter dieser Straße liegt ein Rückhaltekanal in vier Metern Tiefe. An der Südseite befindet sich der Wiesenweg, der zum Entenfang und





151 Plangebiet

weiter ins grüne Umland führt. Die Keldenicher Straße an der Ostseite ist eine wichtige Nord-Süd Verbindung und endet im Zentrum von Wesseling. Die Planfläche ist von der Unteren Landschaftsbehörde als Pufferzone zwischen dem Naturschutzgebiet und den Wohnvierteln in Wesseling-Keldenich vorgesehen. Diese Funktion spiegelt sich derzeit auch in ihrer Gestaltung als Obstwiese und ihrer Nutzung als Pferdekoppel wieder. Für die Öffentlichkeit ist die Fläche derzeit nicht zugänglich.



152 Querschnitt des Plangebietes (Ist-Situation)



153 Keldenicher Straße



154 Am Entenfang



155 Rodenkirchener Straße

BESONDERE MERKMALE

Die zu beplanende Wiese weist vier besondere Merkmale auf, die sich auf bzw. am Rand der Grünfläche befinden:

Baumbestand

Auf der Wiese stehen mehrere kleine (Obst-)Bäume und drei besonders große Esskastanien

Biotop

An der Westseite der Wiese, anschließend an das Naturschutzgebiet, befindet sich ein gesetzlich geschütztes Biotop. Das Biotop ist vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter der Bezeichnung „GB-5107-021 Teich am Dickopsbach“ registriert.

Bunkeranlage

Am Rand der Keldenicherstraße steht ein Bauwerk aus Beton. Es ist der Zugang zu einem unterirdischen Luftschutzbunker aus dem 2. Weltkrieg. Dieser besteht aus zwei acht Meter langen Betonröhren. In 2016 wurde der Bunker aus Sicherheits- und Hygienegründen gereinigt und abgeschlossen.



WirtzHaus

Das Gebäude des heutigen „WirtzHouses“ wurde Ende des 19. Jahrhunderts als Gaststätte und Kolonialwarenhandel erbaut. Es liegt an der Keldenicherstraße und hat eine lange Vergangenheit als gastronomischer und sozialer Treffpunkt. Im Sommer bietet das WirtzHaus eine Terrasse für die Außen-gastronomie und im Winter beherbergt es einen kleinen Weihnachtsmarkt.



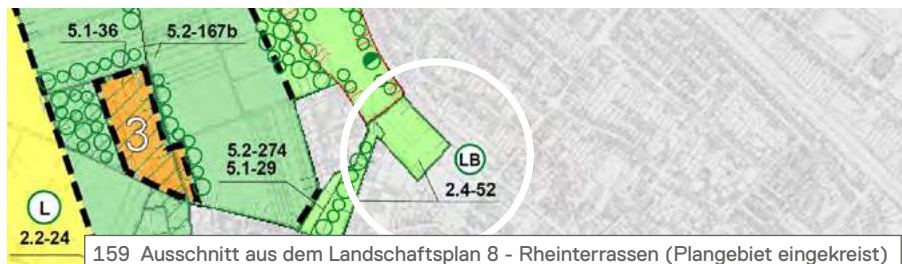
PLANERISCHE VORGABEN

Im Flächennutzungsplan der Stadt Wesseling ist die zu beplanende Fläche überwiegend als „Wohnbaufläche“ ausgewiesen. Entlang der Nordseite der Wiese, parallel zur Rodenkirchener Straße, stellt der FNP eine ca. 20 Meter breite „Grünfläche“ dar.

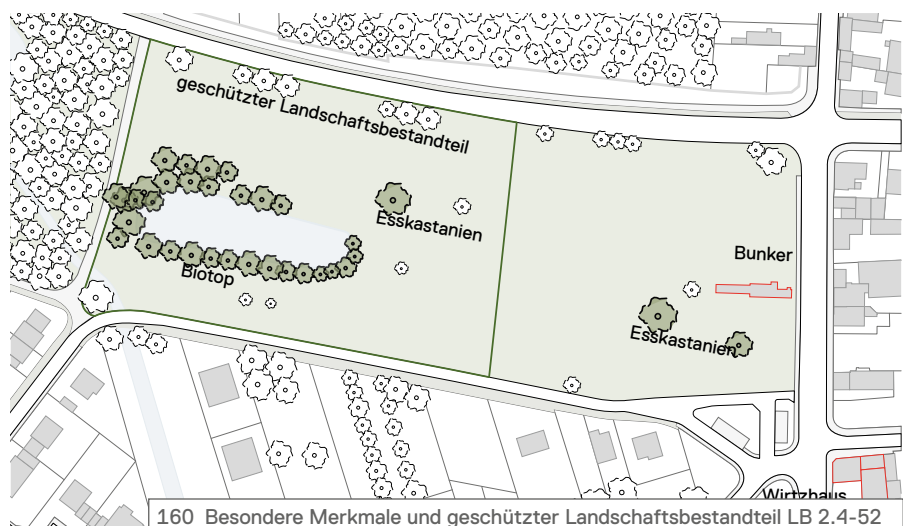
Die Fläche liegt in einem Bereich, für den kein rechtskräftiger Bebauungsplan existiert. Ein im Jahre 2009 unter der Bezeichnung BP Nr. 1/113 „Thelen's Wiese“ begonnenes Aufstellungsverfahren wurde lediglich bis zur frühzeitigen Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung durchgeführt. Ziel des Bebauungsplans war damals der Erhalt der Wiese sowie die Schaffung



158 Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan Wesseling (Plangebiet eingekreist)



159 Ausschnitt aus dem Landschaftsplan 8 - Rheinterrassen (Plangebiet eingekreist)



160 Besondere Merkmale und geschützter Landschaftsbestandteil LB 2.4-52



161 Kastanienbäume

der planungsrechtlichen Grundlage für einen großen Kreisverkehr im Kreuzungsbereich von Rodenkirchener und Keldenicher Straße. Da hinsichtlich der Ausgestaltung und Finanzierung des Verkehrsbauwerkes jedoch keine Einigkeit erzielt werden konnte (Baulastträger ist der Rhein-Erft-Kreis), ist das Bauleitplanverfahren inkl. FNP-Änderung nicht weiterverfolgt worden.

Die Planfläche ist aufgrund ihrer Größe nicht dem zusammenhängend bebauten Siedlungsbereich zuzuordnen. Es handelt sich um eine Außenbereichsfläche im Innenbereich, deren planungsrechtliche Nutzbarkeit auf Grundlage von § 35 BauGB zu prüfen ist.

Der Landschaftsplan 8, „Rheinterrassen“, des Rhein-Erft-Kreises enthält Festsetzungen zu Bereichen, die als Schutzgebiete oder Bestandteile von Natur und Landschaft einen besonderen Schutz genießen. Die nordwestliche Hälfte des Plangebietes liegt innerhalb des Geltungsbereichs des Landschaftsplans. Zusammen mit dem südwestlich verlaufenden Dickopsbach bildet der Wiesenbereich den geschützten Landschaftsbestandteil Nr. 2.4-52 „Dickopsbach mit Obstwiese“. Die Obstwiese mit ihrer feuchten Senke ist u.a. als reich strukturierter Lebensraum für Flora und Fauna sowie als vernetzendes Trittsteinbiotop in der dicht besiedelten Umgebung geschützt.



162 Biotop



163 Bunkeranlage



164 WirtzHaus

Entwurfskonzept

* Das Entwurfskonzept für den Notüberlauf am Wiesenweg in Wesseling wurde von MUST in Zusammenarbeit mit Die 3 Landschaftsarchitektur, Bonn erarbeitet

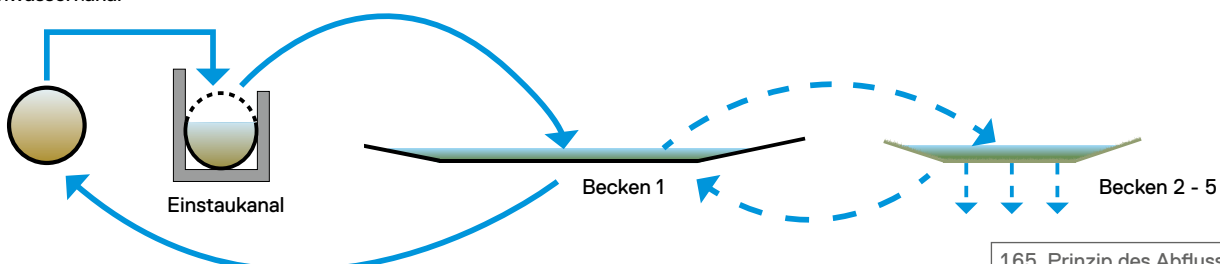
AUSGANGSPUNKTE

Die Grundlage des freiraumplanerischen Entwurfskonzepts* ist die Idee der multifunktionalen Nutzung. Im Extremfall soll die Fläche als Notüberlauf für Mischwasser dienen, damit Überflutungen in den anliegenden Wohnvierteln vermieden werden. Diese Situation wird statistisch maximal ein Mal pro fünf Jahre auftreten. Im Alltag soll ein Teil der Wiese für die Anwohner als grüner Aufenthaltsort zugänglich sein. Für die Entwicklung des Konzeptes sind wasserwirtschaftliche und städtebauliche Ausgangspunkte formuliert worden.

Wasserwirtschaftliche Ausgangspunkte

- Retentionskapazität:
Die Retentionskapazität des Notüberlaufs soll 6.800 m³ betragen. Damit können die Wassermengen von Starkregenereignissen, die alle statistisch 5 Jahre auftreten, auf der Fläche untergebracht werden.
- System aus mehreren Becken:
Der Notüberlauf soll aus einem System mit mehreren Becken bestehen. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass bei jedem Starkregenereignis die ganze Fläche geflutet wird. In den meisten Fällen muss nur ein Becken geflutet und nachher gereinigt werden. Nur bei sehr seltenen, extremen Starkregenereignissen müssen auch die anderen Becken geflutet werden.
- Einlaufshöhe:
Als Einlaufshöhe des Wassers in der Fläche wird von 48,25 Metern ausgegangen.
- Abschließbare Fläche (im Falle des Notüberlaufs):
Das Hygienegutachten der Universität Bonn fordert, dass im seltenen Fall eines Überlaufes ein direkter Kontakt mit dem Wasser vermieden wird. Um dies sicherzustellen, soll die Fläche durch Zäune von der Umgebung abgeschirmt und nur über Tore zugänglich gemacht werden, die im Einstaufall geschlossen werden können. Im Anschluss an eine Überflutung der Fläche soll der Bereich erst nach einigen Wochen und nach einer Überprüfung des hygienischen Zustandes wieder für die Öffentlichkeit freigegeben werden.

Mischwasserkanal





- Teilversickerung:
Aufgrund der höheren Konzentration an Schmutz- und Schadstoffen in der Anfangsphase des Überlaufens muss das erste, direkt an den Kanal angeschlossene Becken, als versiegelte Fläche ausgeführt werden. Das stärker verschmutzte Mischwasser in diesem Becken soll nach Abklingen des Niederschlagsereignisses wieder in die Kanalisation zurückgeführt werden.

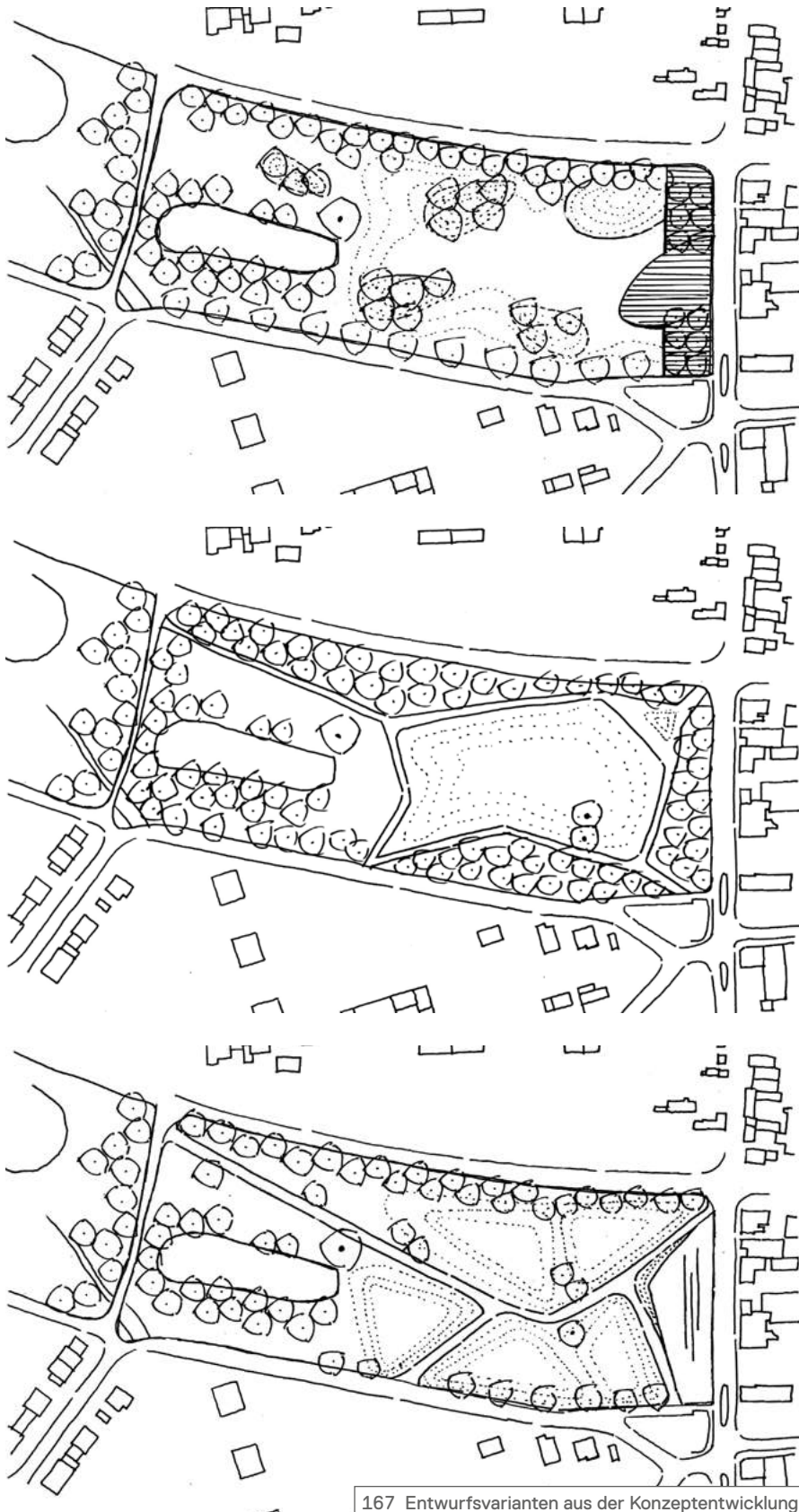
Städtebauliche Ausgangspunkte

- Schaffung eines Überganges zwischen Landschaft und Stadt:
Die Flächen, die an den Wiesenweg und „Am Entenfang“ angrenzen, sollen in ihrer Gestaltung dem Charakter des Naturschutzgebietes angeglichen werden. Städtische Nutzungen sind im Bereich der Rodenkirchener Straße und der Keldenicher Straße denkbar.
- Multifunktionale Fläche:
Der östliche Bereich der Fläche soll öffentlich zugänglich und nutzbar sein und als Treffpunkt für die BürgerInnen Wesselings dienen.
- Baumbestand:
Die drei großen Kastanien sollen bei einer Neugestaltung der Fläche auf jeden Fall erhalten bleiben.
- Bunkeranlage:
Der unterirdische Teil des Bunkers bleibt aus Kostengründen erhalten. Der oberirdische Zugang und der Luftschacht sollen eventuell abgerissen werden.

Konzeptbeschreibung

Die Gestaltung und Nutzung der Retentionsfläche bzw. des Notüberlaufs für den Stadtteil Wesseling-Keldenich nimmt Bezug auf die landschaftlichen Gegebenheiten. Das freiraumplanerische Entwurfskonzept sieht deshalb verschiedene Nutzungsintensitäten zwischen dem nordwestlichen Bereich, der innerhalb des Geltungsbereichs des Landschaftsplans liegt, und dem südwestlichen/südöstlichen Bereich vor. Durch eine intensive Bepflanzung der nordwestlichen Bereiche und der Wiesenränder soll die Wiese an die Grünstruktur „Am Entenfang“ eingebunden werden. Der nordwestliche Bereich ist nicht für die Öffentlichkeit zugänglich. Der südwestliche Bereich ist dagegen als öffentliche Grünanlage für die Anwohner vorgesehen. Die Zugänglichkeit und Einbindung in der Umgebung dieser Fläche erfolgt durch ein neues Wegenetz. Die Schnittstelle zwischen dem Stadtteil Keldenich und dem angrenzenden Retentionsbereich bildet ein Platz mit Sitzgelegenheiten entlang der Keldenicher Straße. Von hier können die Anlage und der weiter nördlich anschließende Entenfang überblickt werden.

Der Notüberlauf besteht aus einer Serie von fünf Becken, die im seltenen Starkregenfall hintereinander geflutet werden. Ausgelegt ist der Notüberlauf auf ein ca. 5-jährliches Regenerignis. Das erste Becken bietet die



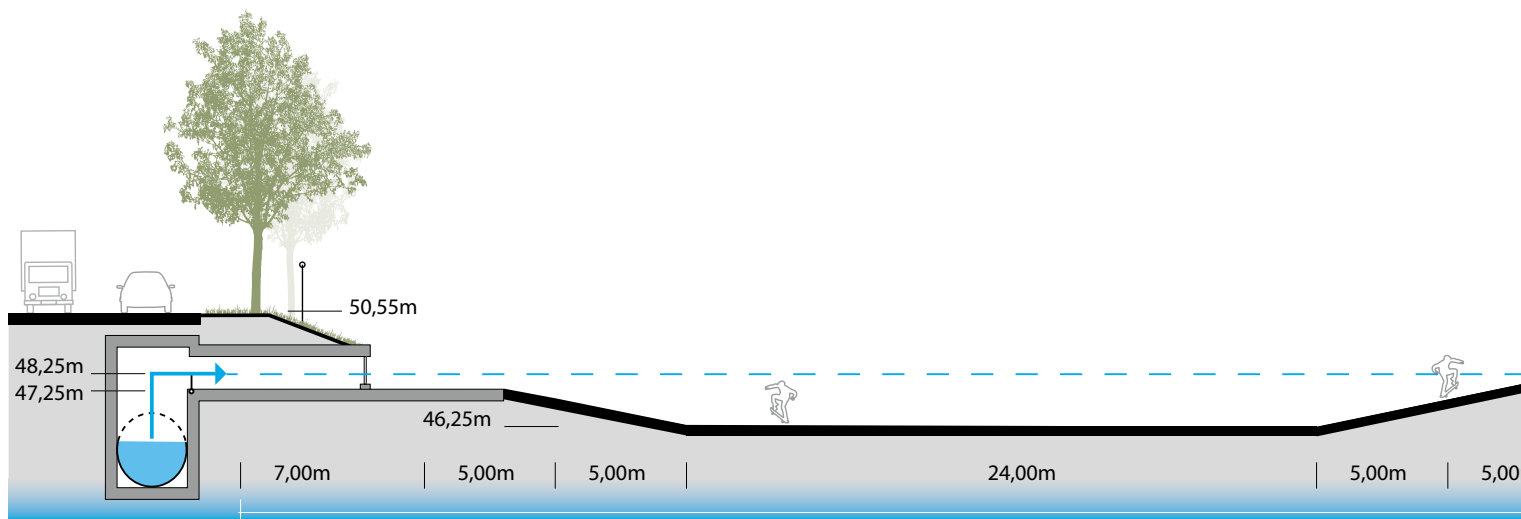
167 Entwurfsvarianten aus der Konzeptentwicklung

größte Retentionskapazität und wird in den meisten Fällen ausreichen, um das Wasser aufzufangen. Erst bei Erreichen der Kapazitätsgrenze wird das überschüssige Wasser in die angeschlossenen Becken weitergeleitet. Es ist vorgesehen, dieses erste Becken zu versiegeln, damit das stärker belastete Mischwasser des „first flush“ von hier aus direkt in das Kanalsystem zurückgeleitet werden kann. Die anderen (kleineren) Becken sollen dagegen nicht befestigt werden.

Bei der beschriebenen Anlage handelt es sich um ein technisches Bauwerk, das jedoch nur im Falle außergewöhnlicher Starkregenereignisse seinen eigentlichen Zweck erfüllen muss. Um zu verhindern, dass die Anlage die übrige Zeit ungenutzt bleibt, werden die Becken für eine multifunktionale Nutzung ausgelegt. Die verschiedene Formen, Größen und Befestigungsarten ermöglichen auch verschiedene Nutzungen.

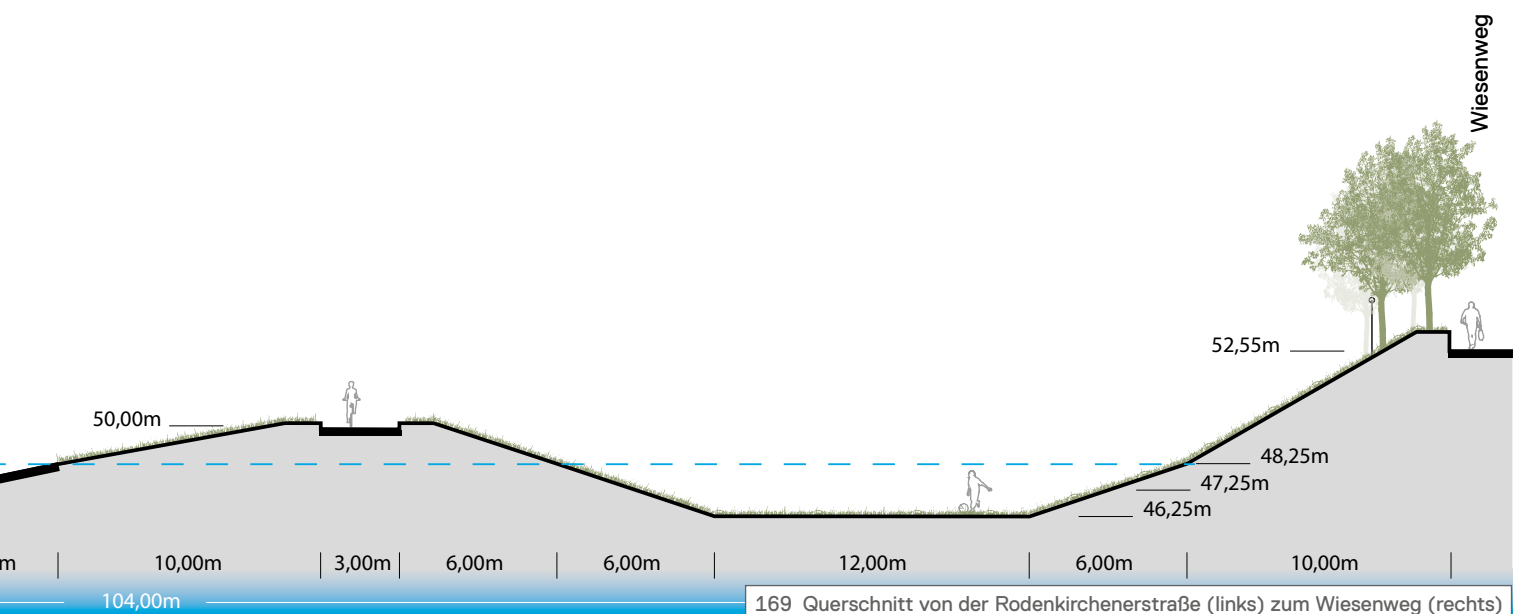
Vorstellbar ist z.B., das oben beschriebene Betonbecken (erstes Becken) oder Teile davon als Fußballplatz, Basketballfeld, Minigolfplatz oder als Kletterwand zu gestalten. Sie liegt am weitesten von der Wohnbebauung entfernt und ist damit für eine intensivere Nutzung eher geeignet. Die nachgeschalteten Becken 2 und 3 eignen sich beispielsweise als Spiel- und Liegewiese. Die Becken 4 und 5 befinden sich innerhalb eines geschützten Landschaftsbestandteils und sollen daher nicht für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Vielmehr ist vorgesehen, ihre heutige Nutzung als Obst- und Pferdewiese hier zu erhalten.

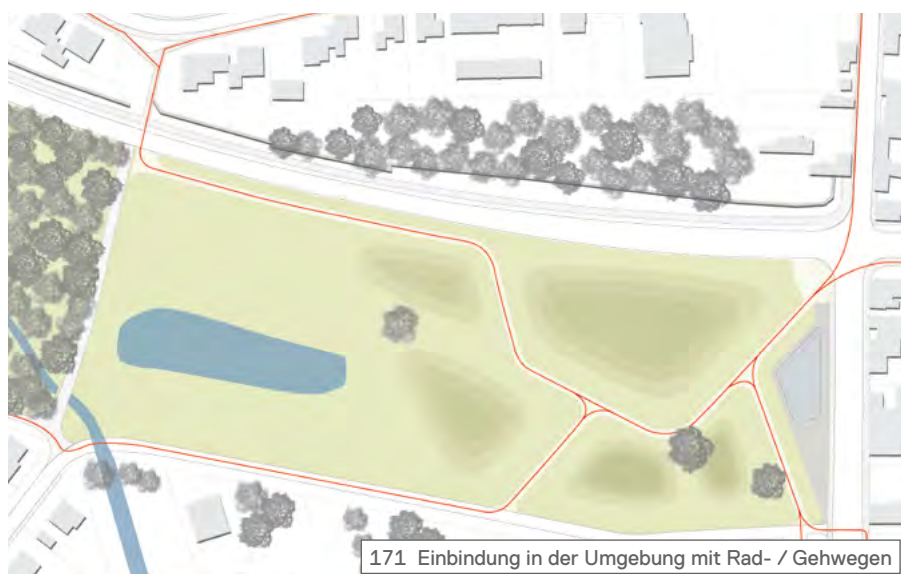
Der Notüberlauf muss eingezäunt werden, um im seltenen Fall des Überlaufs einen direkten Kontakt von Personen mit dem Wasser auszuschließen. Um dies sicherzustellen, soll die Fläche durch Zäune von der Umgebung abge-





schirmt und nur über vier Tore zugänglich gemacht werden, die im Starkregenfall geschlossen werden können. Im Anschluss an eine Überflutung der Fläche wird der Bereich erst nach einer Überprüfung des hygienischen Zustandes wieder für die Öffentlichkeit freigegeben werden. Die notwendigen Zaunanlagen sollen durch den Einsatz von Vegetation optisch weitestgehend abgeschirmt werden.







173 Einzäunung hinter neu gepflanzten Bäumen



174 Abgrenzung des Geländes durch (schließbare) Zäune und durch Hecken



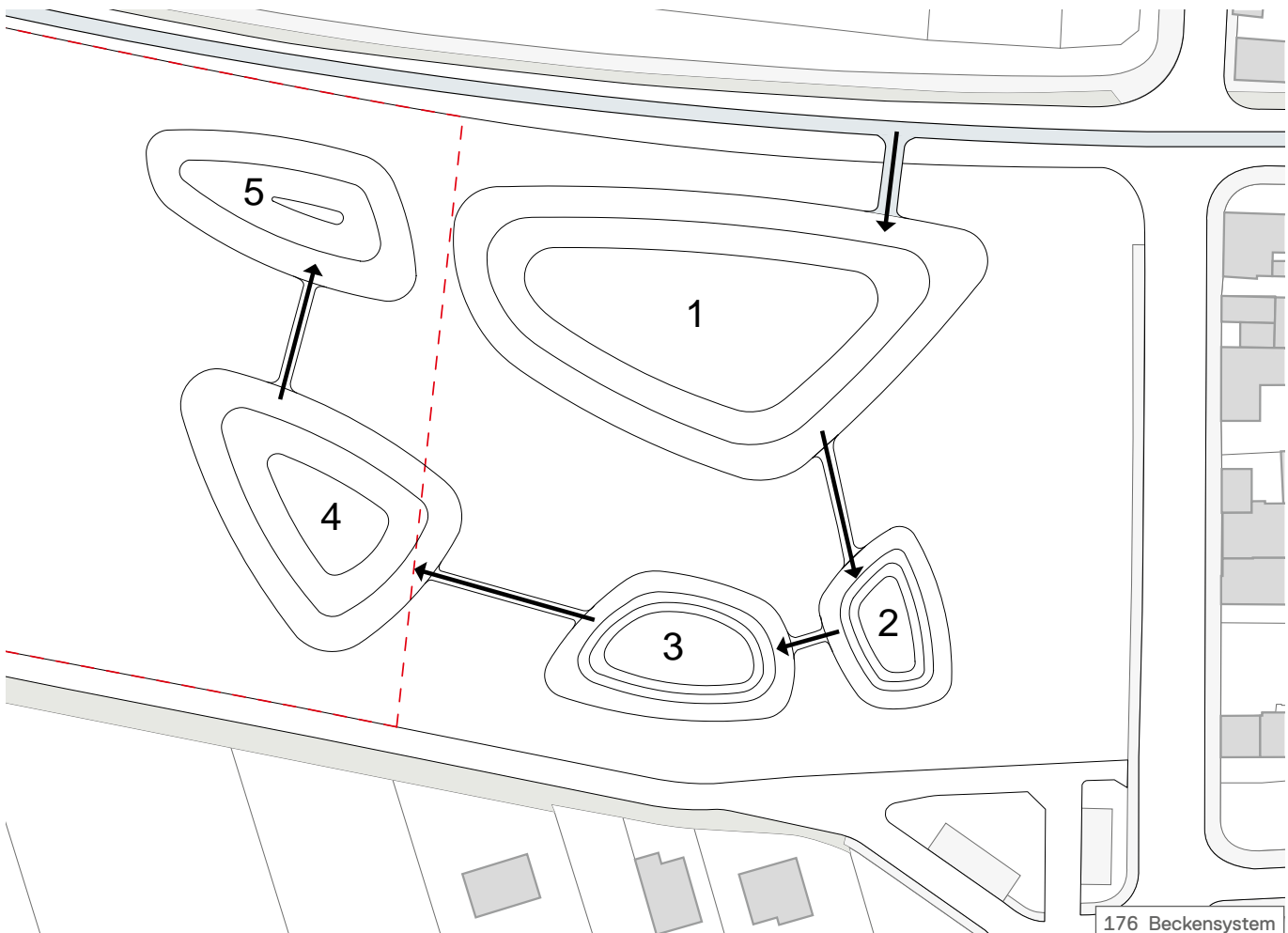
175 neue Bäume

Stauvolumen	
Becken 1	3.575m ³
Becken 2	492m ³
Becken 3	893m ³
Becken 4	1.235m ³
Becken 5	610m ³
SUMME:	6.805m ³

Tab. 05 Beckenvolumina

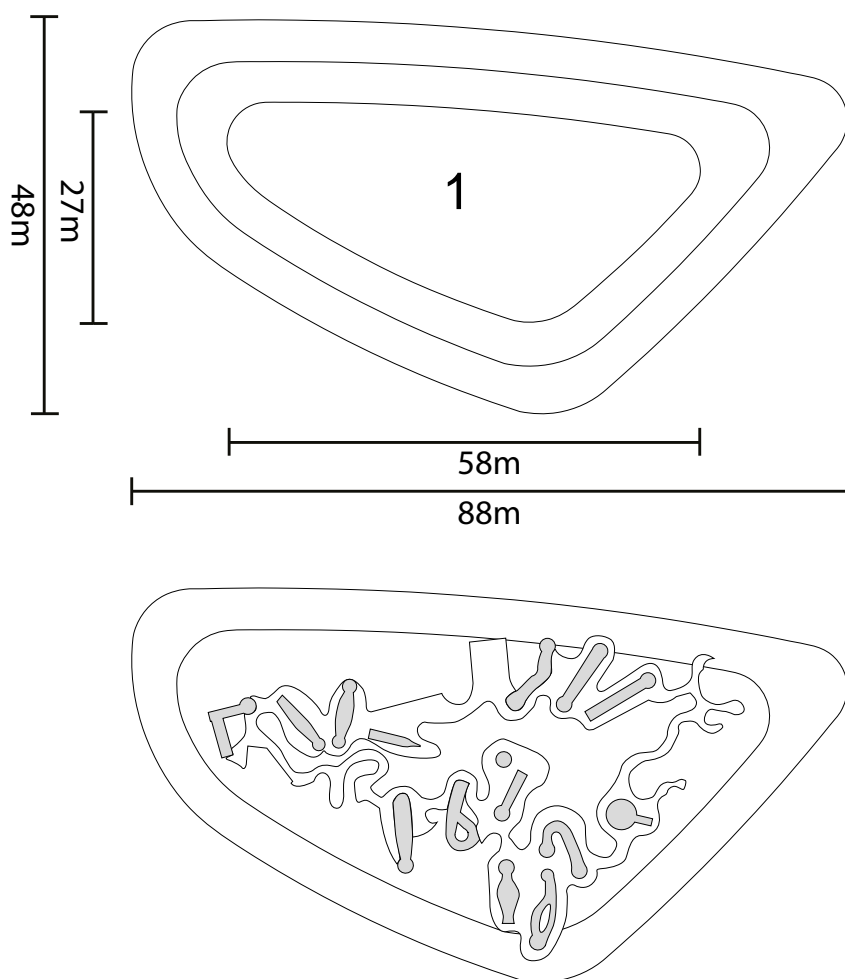
BECKENSYSTEM

Der Notüberlauf besteht aus mehreren einander nachgeschalteten Becken (siehe Abb. 176), in die das durch Niederschlagswasser stark verdünnte Schmutzwasser bei einer Überlastung der Mischkanalisation eingeleitet wird. Aufgrund der höheren Konzentration an Schmutz- und Schadstoffen in der Anfangsphase des Überlaufens muss das erste, direkt an den Kanal angeschlossene Becken als Betonschale ausgeführt werden. Aller Voraussicht nach können die nachfolgenden Becken, die wiederum durch einen Überlauf miteinander verbunden sind, naturnaher ausgeführt werden. Insgesamt sind 5 Becken mit einer Kapazität von ca. 6.800 m³ Fassungsvermögen geplant. Das stärker verschmutzte Mischwasser des Betonbeckens wird nach Abklingen des Niederschlagsereignisses wieder in die Kanalisation zurückgeführt. Das Wasser in den „Grünbecken“ wird zur Versickerung gebracht und, wenn möglich, werden Teilmengen am Kanalsystem zurückgeführt.

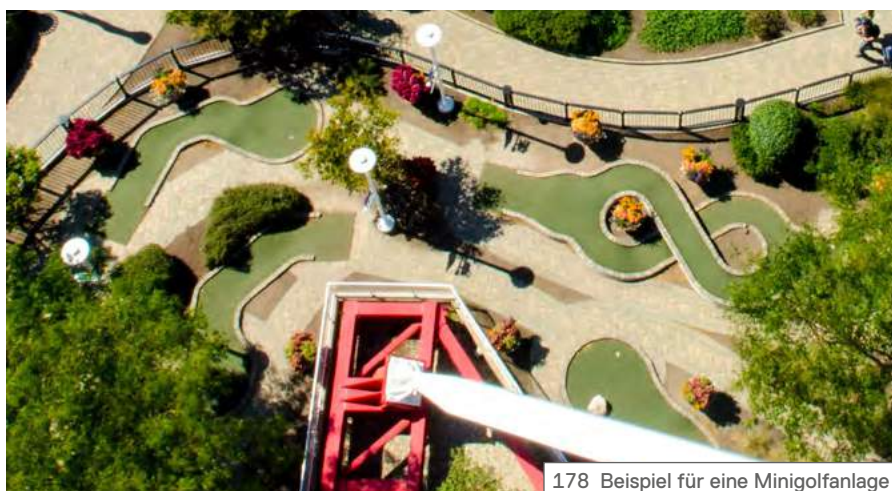


176 Beckensystem

Beispiel für die Nutzung des Becken 1 als Minigolfplatz

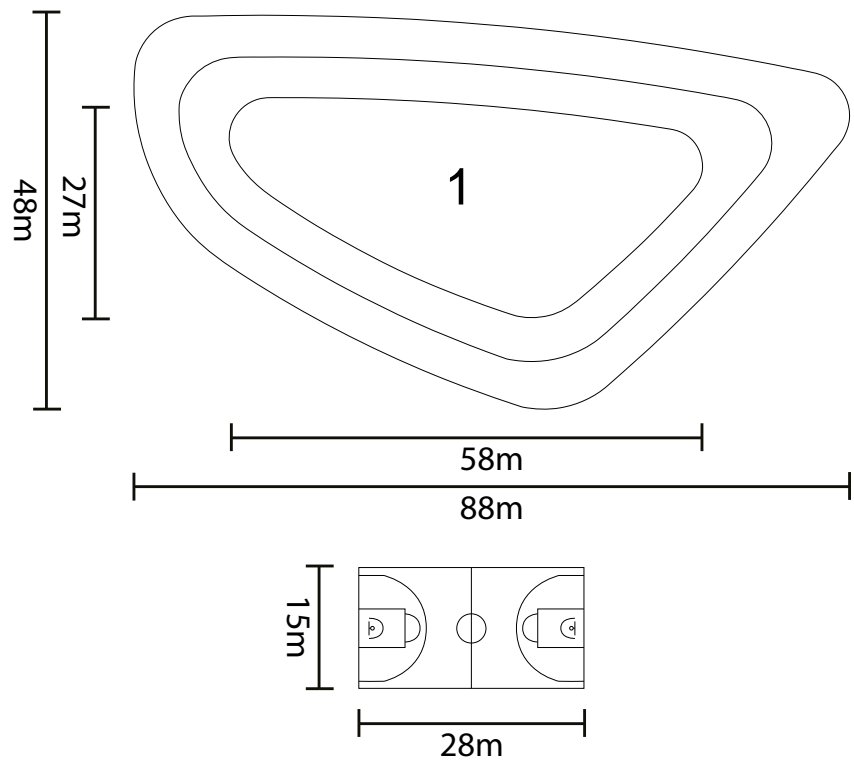


177 Vergleich der Abmessung des Becken 1 (oben) und einer Minigolfanlage (unten)



178 Beispiel für eine Minigolfanlage

Beispiel für die Nutzung des Becken 1 als Basketball- oder Fußballfeld



179 Beispiel für Fußballplatz mit Granulat

180 Vergleich der Abmessung des Becken 1 (oben) und eines Basketballfeldes (unten)

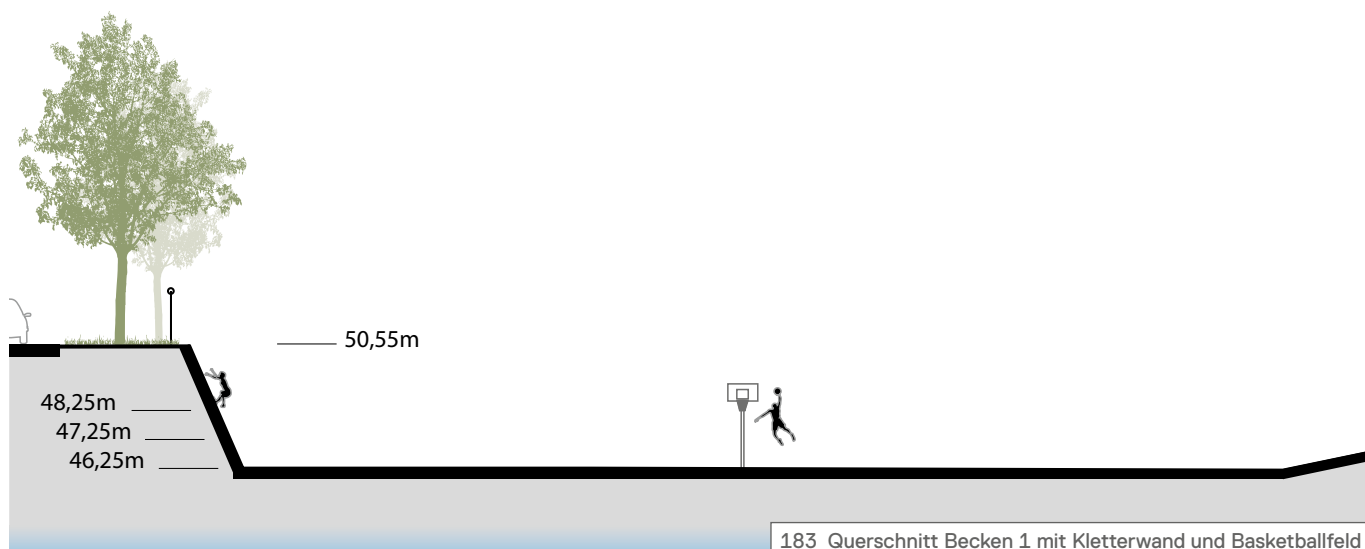


181 Beispiel für ein Basketballfeld in einer Retentionsfläche

Beispiel für die Nutzung des Becken 1 als Kletteranlage



182 Beispiel für eine Kletterwand



183 Querschnitt Becken 1 mit Kletterwand und Basketballfeld

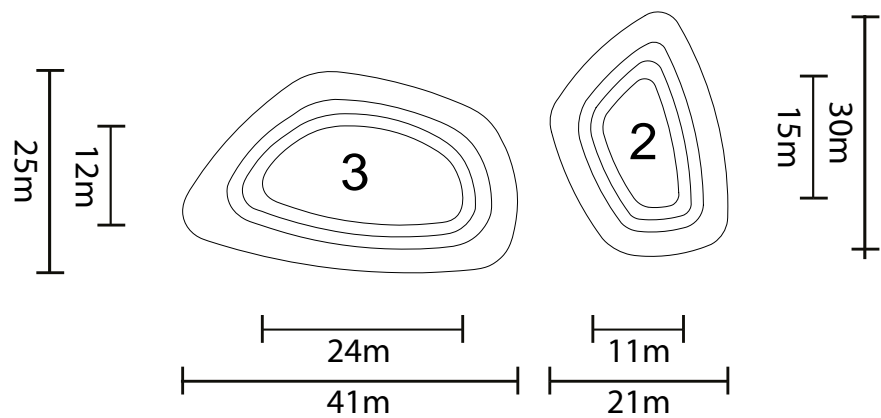


184 Visualisierung des Entwurfskonzepts (nach einem Starkregen)





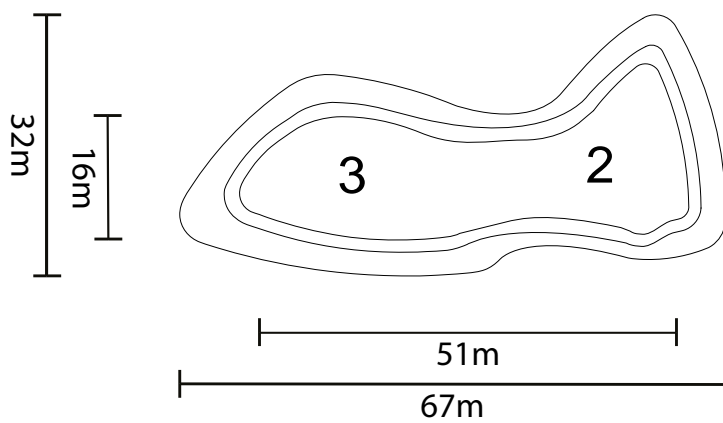
185 Visualisierung des Entwurfskonzepts (Trockenzustand)

Beispiel für die Nutzung der Becken 2 und 3 als Spielwiesen

186 Abmessungen der Becken 2 und 3



187 Beispiel für eine Spielwiese in einer Retentionsfläche

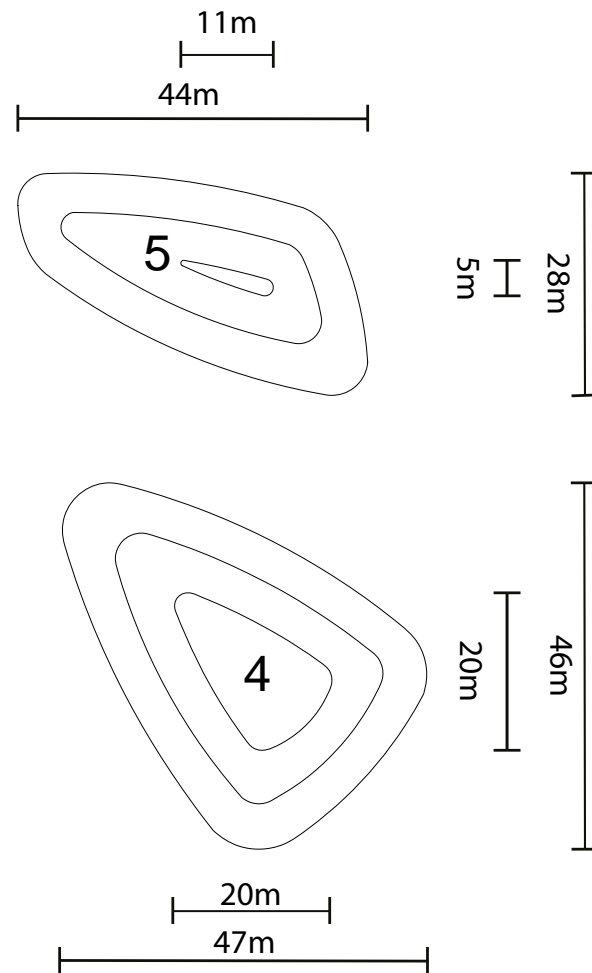
Beispiel für die Nutzung der Becken 2 und 3 als Natureisbahn

189 Abmessungen der Becken 2 und 3 (kombiniert)



188 Beispiel für eine Natureisbahn

Beispiel für die Nutzung der Becken 4 und 5 als Obst- und Pferdewiese



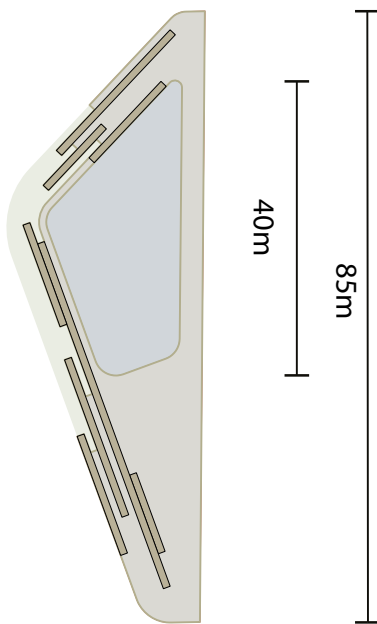
191 Bestehende Obstbäume auf der Wiese

190 Abmessungen der Becken 4 und 5



192 aktuelle Nutzung als Pferdewiese

Beispiel für die Nutzung des Platzes als Stadtbalkon oder als Eisbahn



193 Abmessungen des Platzes



194 Beispiel für Eisbahn



195 Beispiel für Sitzelemente



196 Visualisierung des Entwurfskonzepts (nach einem Starkregen)





197 Visualisierung des Entwurfskonzepts (Trockenzustand)

Zusammenfassende Bewertung

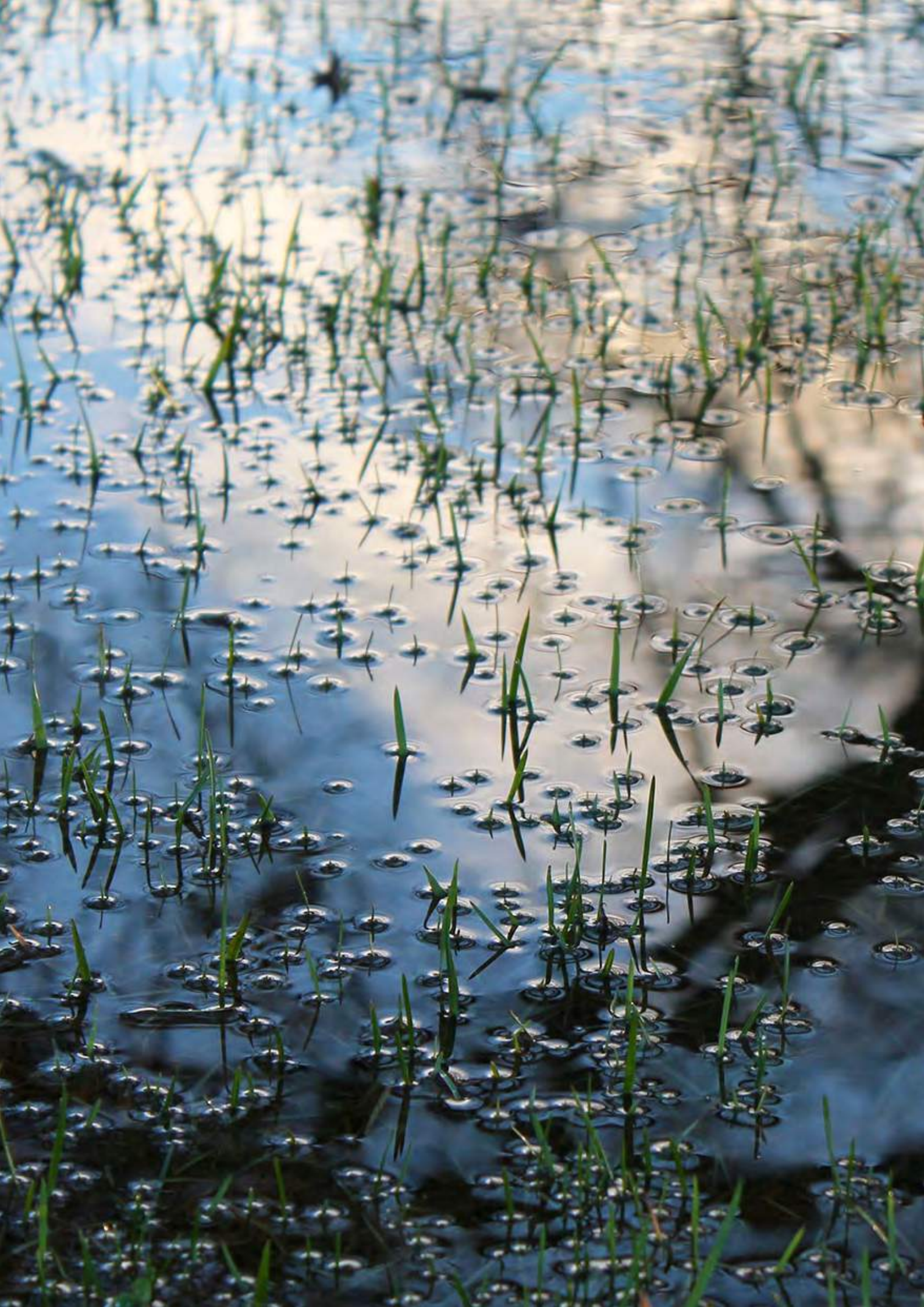
Die Vorplanungsstudie für das Untersuchungsgebiet hat gezeigt, dass die Fläche ausreichende oberirdische Retentionsmöglichkeiten bietet. Im Normalfall kann die Wiese als öffentliche Grünfläche von der Bevölkerung genutzt werden können. Nur in selteneren Fällen, soll sie bei Starkregen temporär als Notüberlauf dienen, um Personen- und Sachschäden im Ortsteil Wesseling-Keldenich zu vermeiden. Im Anschluss an das Regenereignis wird das zurückgehaltene Wasser an den Kanal abgegeben oder versickert. Das Prinzip der Multifunktionalität bietet in zweierlei Hinsicht einen Mehrwert. Aus Sicht der Nutzung kann die Fläche doppelt genutzt werden: Als öffentliche Grünfläche und im selteneren Fall als Zwischenspeicher für Notüberläufe der Kanalisation. Daraus ergibt sich auch ein finanzieller Mehrwert: die Investitionen für einen Notüberlauf und eine öffentliche Grünanlage können kombiniert und daher insgesamt spürbar reduziert werden.

Aufgrund der Besonderheit der Mischwasser-Belastung des Abschlages wurden – in einem begleitenden Gutachten des Institutes für Hygiene und Gesundheit der Universität Bonn zu den mikrobiellen und chemischen Risiken des Notüberlaufes – Bedingungen für die Inanspruchnahme der öffentlich genutzten Freifläche festgelegt. Das Gutachten fordert zunächst, dass im seltenen Fall eines Überlaufes garantiert wird, dass ein direkter Kontakt mit dem Wasser vermieden wird. Um dies sicherzustellen, soll die Fläche für den Fall des Einstaus durch Zäune von der Umgebung abgeschirmt und nur über Tore zugänglich gemacht werden, die im Starkregenfall geschlossen werden. Im Anschluss an eine Überflutung der Fläche soll der Bereich erst nach einigen Wochen und nach einer Überprüfung des hygienischen Zustandes wieder für die Öffentlichkeit freigegeben werden. Die Zaunanlage wird begrünt und ist somit nicht sichtbar .

Das Gutachten des Hygiene-Institut der Universität Bonn hat eine wichtige Rolle gespielt, um die beteiligten Behörden und Akteure von der Machbarkeit des Konzeptes zu überzeugen. In der weiteren Planung wird das Institut ebenfalls als unabhängiger Gutachter einbezogen.

Die prinzipielle Genehmigungsfähigkeit wurde von der Bezirksregierung bereits in Aussicht gestellt. Insbesondere der Widerspruch zu einer im Flächennutzungsplan dargestellten Grünfläche im Bereich der Nordostseite des Betonbeckens, die Immissionsproblematik (etwaige Lärmbelastung bei Mitbenutzung als Spiel- und Sportfläche) sowie die Belange des Bodendenkmalschutzes und des Schutzes von Orts- und Landschaftsbild machen eine weitere Abstimmung und Abwägung erforderlich, die nicht auf Grundlage von § 35 BauGB bewältigt werden können. Daher soll 2017 durch die Aufstellung eines Bebauungsplans und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplanes eine rechtssichere Grundlage für das außergewöhnliche Vorhaben geschaffen werden. Für beide Pläne bietet sich die Festsetzung bzw. Darstellung einer „Fläche für die Abwasserbeseitigung“ (schraffiert mit

der Zweckbestimmung „öffentliche Grünfläche“), durch welches die multifunktionale Nutzung der Fläche passgenau gesichert werden könnte. Die zweistufige Bürger- und Behördenbeteiligung garantiert eine Berücksichtigung aller relevanten Belange und ermöglicht einen öffentlichen Diskurs über die Maßnahme.



Bildquellen

Alle Bilder und Grafiken wurden durch MUST erstellt, mit Ausnahme von:

02; S.60-61; 89: Jonathan Györfi
08: Stadtentwässerungsbetriebe Köln
09; 26; 57: Stadt Köln (bearbeitet durch MUST)
10; 27; 58; 72: gaiac
11; 12; 28; 29; 59; 60; 146: DAHLEM Beratende Ingenieure
32; 82: Die 3 Landschaftsarchitektur
33: stabilizer 2000
66: gemeente Rotterdam
74; 75; 84; 96; 121; 124; 129; 181: Philadelphia Water Department
81; 97; 98; 102; 178; 179; 182; 188; S. 6; S. 140: pixabay
87: ASTOC/MESS
91: Stadtplanungsamt Karlsruhe
122; 123; 126: City of Portland, Bureau of Environmental Services
131: Andrew Taylor, Urban Initiatives
137; 139; 140: Optigrün
138: Hazen and Sawyer
143; 144; 145: Hydrologischer Atlas Deutschland
148: Entsorgungsbetriebe Wesseling
149: Entsorgungsbetriebe Wesseling
150: google earth (ergänzt)
158: Stadt Wesseling
159: Rhein-Erft-Kreis

Impressum

INHALTLICHE BEARBEITUNG

MUST (Projektleitung)
Eigelstein 103–113
50668 Köln



DAHLEM Beratende Ingenieure
Poststraße 9
64293 Darmstadt

DAHLEM

Forschungsinstitut gaiac
Kackertstraße 10
52072 Aachen



TU Kaiserslautern
Fg. Siedlungswasserwirtschaft
Gottlieb-Daimler-Straße
67663 Kaiserslautern

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
KAISERSLAUTERN

Deutscher Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e.V.
Theodor-Heuss-Allee 17,
53773 Hennef



WISSENSCHAFTLICHE PARTNER

Prof. Dr. Thomas Kistemann
GeoHealth Centre, Institut für
Hygiene und Öffentliche Gesundheit
der Universität Bonn



Prof. Dr. jur. Peter Nisipeanu
Rechtsanwalt/Honorarprofessor an der
Ruhr-Universität Bochum

PRAXISPARTNER



GEFÖRDERT DURCH

Deutsche Bundesstiftung Umwelt
An der Bornau
49090 Osnabrück

AZ: 32223/01



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

KONZEPT, GRAFIK UND GESTALTUNG

Studio Lisa Pommerenke / MUST

Zitierhinweis:

Benden, J.; Broesi, R; Illgen, M.;
Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid,
C.; Schmitt, T. G. (2017): Multifunk-
tionale Retentionsflächen. Teil 2:
Fallstudien. MURIEL Publikation.

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

