Analyse des Abkopplungspotentials von Dachflächen zur Entlastung der Kanalisation in Charlottenburg-Wilmersdorf Berlin

Eine GIS-Analyse für die Abkopplung von Dachflächen zur Regenwasserbewirtschaftung in Grünanlagen von

Landschaft planen + bauen

Auftraggeber: Umwelt- und Naturschutzamt Charlottenburg-Wilmersdorf
Rudolf-Mosse-Straße 9
14197 Berlin

Bearbeitung: Landschaft planen + bauen Berlin GmbH
Am Treptower Park 28-30
12435 Berlin
Tel. 030-610770
Email info@lpb-berlin.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Abkopplung von Dachflächen	6
2.1	Abkopplung von Teilflächen eines Mischgebiets	6
2.2	Generelle Abkopplungsmöglichkeiten von Dachflächen	6
2.3	Beschreibung des Einzugsgebiets der Kanalisation von Charlottenburg-Wilmersdorf	8
2.4	Abkopplungspotentiale in Charlottenburg-Wilmersdorf	9
3.	Methode zur Analyse des Abkopplungspotentials	10
3.1	Grundlagen der GIS-Analyse	10
3.2	Beschreibung der Methode	10
3.3	Weitere Detailanalysen	14
4.	Selektionsschritte 1 und 3 der Abkopplungspotentialanalyse für die Grünanlagen	16
5.	Auswahl von fünf Standorten zur Umsetzung des BENE-Förderprogramms	20
5.1	Selektion der fünf Standorte	20
5.2	Abkopplungspotential Stadtbad Charlottenburg am Richard-Wagner-Park	22
5.3	Abkopplungspotential Technische Universität Berlin	25
5.4	Abkopplungspotential Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park	28
5.5	Abkopplungspotential Schwedische Kirche an der Landhausstraße 29	32
5.6	Abkopplungspotential Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf	35
6.	Wirtschaftlichkeit und Finanzierungsmöglichkeiten	38
6.1	Wirtschaftlichkeit	38
6.2	Unterhaltung und Pflege	38
6.3	Finanzierungsmöglichkeiten	38
7.	Fazit	41
7.1	Herausforderungen/Untersuchungsbedarf	41
7.2	Umsetzung Standorte im Rahmen einer Pilotstudie	41
7.3	Empfehlungen	42
7.4	Zusammenfassung	42

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1 Entwässerungsziele von abgekoppelten Flächen 7

Abbildung 2-2 Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, mit den Einzugsgebieten des Kanalnetz (Quelle: FIS- Broker: Art der Kanalisation) 8

Abbildung 2-3 Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, mit den Einleitzielen und Einzugsgebieten der Trennkanalisation und der Gewässern (Quelle: FIS-Broker: Art der Kanalisation) 9

Abbildung 3-1 Selektionsschritte 1 bis einschließlich 4 für die Abkopplung von Dachflächen und die Einleitung in die Grünanlagen 11

Abbildung 3-2 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 1 12

Abbildung 3-3 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 2 12

Abbildung 3-4 Schematischer Darstellung Selektionsschritt 3 13

Abbildung 3-5 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 4 14

Abbildung 4-1 Grünanlagen des Bezirks Charlottenburg-Wilmersdorf 17

Abbildung 4-2 Grünanlagen in Charlottenburg-Wilmersdorf mit einem Umkreis von 150 m 18

Abbildung 4-3 Selektierte Grünanlagen mit einem Umkreis von 150 m nach Selektions schritten 1 bis 3 im Einzugsgebiet der Mischkanalisation von Charlottenburg- Wilmersdorf 19

Abbildung 5-1 BENE-Fördergebiet (rot schraffiert) 20

Abbildung 5-2 Fünf ausgewählte Standorte für das Pilotprojekt 21

Abbildung 5-3 Abkopplungspotentialkarte des Stadtbads Charlottenburg am Richard-Wagner-Park" in einem abgegrenzten Einzugsgebiet. 22

Abbildung 5-4 Luftbild Stadtbad Charlottenburg am Richard-Wagner-Park (Quelle: FIS-Broker) 23

Abbildung 5-5 Abkopplungspotentialkarte der Technische Universität Berlin in einem abgegrenzten Einzugsgebiet. 25

Abbildung 5-6 Luftbild der Technischen Universität Berlin (Quelle: FIS-Broker) 26

Abbildung 5-7 Abkopplungspotentialkarte für die Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park 29) in einem abgegrenzten Einzugsgebiet. 29

Abbildung 5-8 Luftbild Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park 30

Abbildung 5-9 Abkopplungspotentialkarte Schwedische Kirche an der Grünanlage 32

Abbildung 5-10 Luftbild Schwedische Kirche an der Grünanlage (Landhausstraße 29) 33

Abbildung 5-11 Abkopplungspotentialkarte Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf in einem abgegrenzten Einzugsgebiet. 35

Abbildung 5-12 Luftbild Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark 36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1 Genutzte Geodaten des FIS-Broker für die Abkopplungspotentialanalyse 10
Tabelle 3-2 Kriterien der Detailanalyse 14
Tabelle 4-1 Typ und Anzahl der Grünanlagen in Charlottenburg-Wilmersdorf 16
Tabelle 5-1 Fünf ausgewählte Standorte für das Pilotprojekt 21
Tabelle 5-2 Eigenschaften des Stadtbads Charlottenburg am Richard-Wagner-Park 24
Tabelle 5-3 Eigenschaften des Geländes der Technischen Universität Berlin 27
Tabelle 5-4 Eigenschaften Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park 31
Tabelle 5-5 Eigenschaften Grünanlage Landhausstraße und derSchwedischen Kirche 34
Tabelle 5-6 Eigenschaften Ernst-Habermann-Schule und Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf 37
Tabelle 7-1 Name Gebäude mit Akteure 41

Anlagenverzeichnis

Anlage I: Selektion der öffentlichen Gebäude
Anlage II: Eigenschaften Exceltabelle
Anlage III: Übersichtskarte Grünanlagen
Anlage IV: Protokoll Feldanalyse

1. Einleitung

Durch den Klimawandel werden sich in den Großstädten extreme Wetterereignisse, wie steigende Temperaturen (Hitzetage/Tropennächte), Überflutungen und Überläufe der Mischkanalisation nach Starkregen häufen. Durch Überflutungen bei Starkregen kann Wasser in Gebäude eindringen und die Verkehrs- und Energieversorgung gefährden. Schäden in Millionenhöhe sind die Folgen. In Berlin kommt es bei Starkregenereignissen mehrmals im Jahr zu Mischwasserüberläufen der Kanalisation in die Berliner Oberflächengewässer und erhöht damit den Eintrag von Schmutzfrachten in die Gewässer. Insbesondere der Eintrag von ungereinigtem Schmutzwasser beeinträchtigt die Berliner Oberflächengewässer in extremem Maße. In heißen, trockenen Phasen gerät das Stadtgrün unter Stress und benötigt mehr Pflege. Hierdurch wird einerseits die ökologische Qualität und andererseits die Freiraumqualität der städtischen Grünflächen stark eingeschränkt.

Landschaft planen + bauen hat ein Konzept entwickelt, um Berlin grüner, klimabeständiger und wasserbewusster zu machen, den sogenannten WasserPARKplatz. In einem WasserPARKplatz wird Regenwasser von angrenzenden (Dach-) Flächen im Park (bzw. Grünanlagen, Schulgelände oder Sportanlagen) gesammelt (kurz gePARKt) und später bei Bedarf verwendet. Der Überschuss versickert oder wird in die Gewässer eingeleitet. Der WasserPARKplatz entlastet die Kanalisation und ermöglicht die Ressource Regenwasser lokal zu bewirtschaften. Hierdurch kann die Qualität urbaner Gewässer, die (ökologische) Qualität der Parks, die Regenwassernutzung, das Stadtklima und der Überflutungsschutz verbessert werden.

Auf Grund der mehrfach aufgetretenen Überflutungen im Sommer 2017 hat die Starkregenproblematik auch auf politischer Ebene an Bedeutung gewonnen. Berlin möchte sich den Herausforderungen des Klimawandels stellen. Ziel ist es, Berlin zu einer resilienten (widerstandsfähigen) Stadt weiterzuentwickeln. In der Koalitionsvereinbarung von Berlin wurden folgende Punkte festgehalten:

„Alle Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung werden entsprechend der örtlichen Gegebenheiten geprüft. Ziel ist die Entlastung der Kanalisation und der Gewässerschutz. Die Ergebnisse von Forschungsprojekten wie KURAS werden in die Praxis überführt und weiterentwickelt. Die Koalition wird die Gebäude und Grundstücksflächen, von denen Regenwasser direkt in die Mischwasserkanalisation eingeleitet wird, jährlich um 1 % reduzieren." (Koalitionsvereinbarung 2016-2021, Lit. 1). Wege zur Reduzierung bilden in diesem Zusammenhang beispielsweise die Abkopplung von Dachflächen.

Auch in Charlottenburg-Wilmersdorf sind die Folgen des Klimawandels spürbar. In Charlottenburg-Wilmersdorf gab es nach den Starkregenereignissen in 2017 mehrere Überlastsituationen. Um das Ziel von 1% Abkopplung pro Jahr zu erreichen, möchte das Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf eine Vorstudie, zur Identifizierung von geeigneten Gebäuden und Grundstücksflächen für einen WasserPARKplatz durchführen. Da das Bezirksamt in dem gesamten Einzugsgebiet eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung anstrebt, betrifft diese Vorstudie nicht nur das Abkopplungspotential der Mischkanalisation, sondern auch der Trennkanalisation.

Zur Darstellung und schnellen Detektion von potentiell abkoppelbaren Dachflächen wurde durch das Büro Landschaft planen+bauen eine Methode zur Flächenanalyse mittels eines Geoinformationssystems entwickelt. Ziel dieser Studie ist es, Flächen zu finden, für die die Abkopplung von Gebäuden wirtschaftlich, bautechnisch und nachhaltig umsetzbar ist und wel-

che als Standorte für einen WasserPARKplatz in Frage kommen. Im Folgenden werden die Herangehensweise, die Methode selbst, sowie eine Auswahl von fünf geeigneten Standorten für die Umsetzung in einem Pilotprojekt dargestellt.

2. Abkopplung von Dachflächen

2.1 Abkopplung von Teilflächen eines Mischgebiets

Um das Ziel von 1% jährliche Abkopplung im Einzugsgebiet der Mischkanalisation zu realisieren, gibt es mehrere Maßnahmen. In dem KURAS-Projekt sind Steckbriefe für 27 verschiedene Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung vorgeschlagen. Diese beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise der Maßnahmen, sowie Regelwerke, Kennzahlen und Hinweise zu Pflege und Unterhalt. Diese Studie bezieht sich hauptsächlich auf die Maßnahme „Abkopplung Teilflächen eines Mischgebiets" und ist in Steckbrief Nr. 17 erläutert (Lit. 2). Die Funktion dieser Maßnahme ist wie folgt beschrieben: „Die Abkopplung von abflusswirksamen Teilflächen eines Mischgebietes hat das Ziel, den Niederschlagsabfluss in die Mischkanalisation zu reduzieren und dadurch die hydraulische Belastung des Kanalnetzes zu minimieren. Die Folge sind weniger bzw. weniger intensive Mischwasserüberläufe und geringere Schmutzfrachten in die Gewässer (DWA 2004). Eine Abkopplung lässt sich beispielsweise durch Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung wie Mulden-Rigolen-Systeme oder durch die Errichtung eines Trennsystems erreichen, wobei der tendenziell geringer verschmutzte Niederschlagsabfluss entweder versickert oder separat vom Schmutzwasser gesammelt und ins Gewässer geleitet wird."

Die Einleitung von Wasser aus der Trennkanalisation führt zu einem erheblichen Eintrag an Schlamm, Schad- und Nährstoffe in die Oberflächengewässer. Zur Verbesserung der urbanen Wasserqualität plant das Bezirksamt auch in den Einzugsgebieten der Trennkanalisation Dachfläche abzukoppeln um die urbanen Gewässer zu entlasten.

2.2 Generelle Abkopplungsmöglichkeiten von Dachflächen

Um das Ziel von 1 % Abkopplung im Einzugsgebiet der Mischkanalisation zu realisieren, ist es erforderlich, bei Neubaumaßnahmen oder Erschließungsmaßnahmen die Nutzung von dezentralen Regenwassermaßnahmen zu prüfen. Für die Zielerreichung wird es ebenfalls erforderlich sein, Maßnahmen im Bestand umzusetzen. Die verschiedenen Möglichkeiten der Abkopplung von Dachflächen, sowie die Zielentwässerungsflächen sind in Abbildung 3.1 dargestellt.

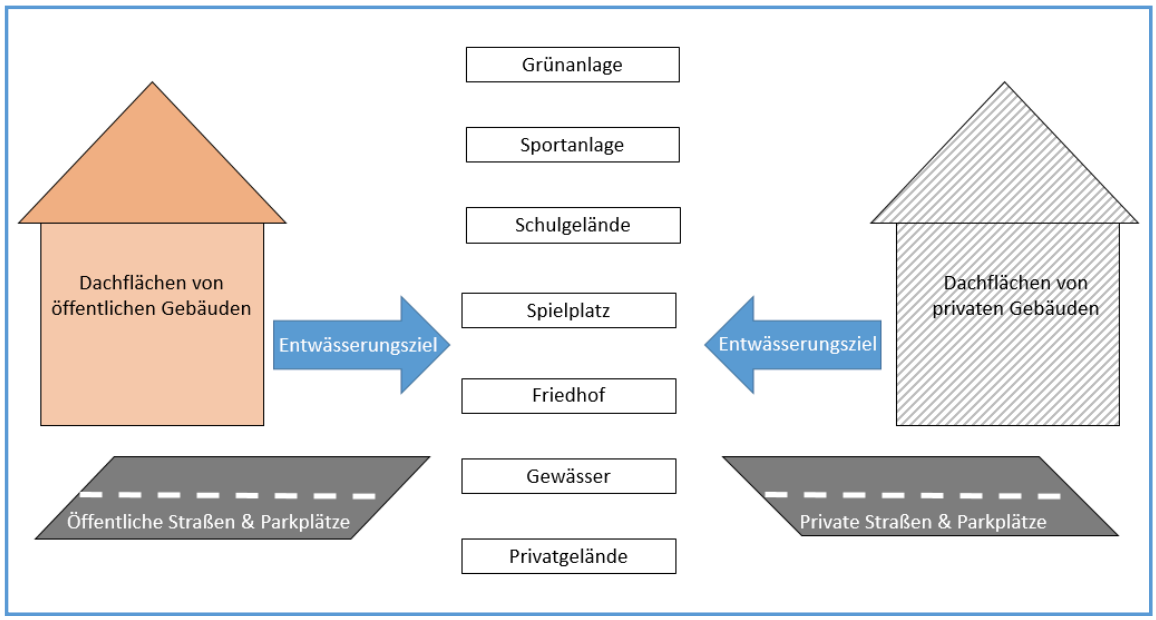


Abbildung 2-1 Entwässerungsziele von abgekoppelten Flächen

Die Nutzungsarten des unbehandelten Regenwassers von Dachflächen sind durch eventuelle Verunreinigungen eingeschränkt (siehe Abschnitt 3.3 Detailanalyse). Eine Vorreinigung des Wassers kann daher in einigen Fällen erforderlich sein.

Abkopplung von öffentlichen Straßen und Parkplätzen

Die Abkopplung von Straßen und Parkplätzen stellt eine besondere Herausforderung, hinsichtlich der Maßnahmen zur Vorreinigung des Niederschlagswassers, zur Nutzung, zum Flächendargebot sowie höhere Anforderungen an die Genehmigungsfähigkeit, dar.

Abkopplung von öffentlichen Gebäuden für die Bewirtschaftung des Regenwassers in Grünanlagen, Sportanlagen und Friedhöfen und eventuelle Einleitung in die Gewässer

Für die Bewirtschaftung des Regenwassers sind verschiedene Varianten wie: Bewässerung der Parks oder der Sportanlagen, Einleitung in die Gewässer oder eine Versickerung möglich.

Abkopplung von privaten Gebäuden und Wegen zur Bewirtschaftung in privaten Grundstücken

Die Abkopplung von privaten Gebäuden (Wohn- und Gewerbegebäuden) und die Regenwasserbewirtschaftung auf privaten Flächen stellt ein großes Potential dar. Die Umsetzung derartiger Abkopplungsmöglichkeiten ist allerdings schwierig durch das Bezirksamt zu regulieren.

Abkopplung von privaten Gebäuden zur Bewirtschaftung in öffentlichen Grundstücken

Auch die Abkopplung von privaten Gebäuden (Wohn- und Gewerbegebäuden) und die Regenwasserbewirtschaftung auf öffentlichen Flächen stellt ein großes Potential dar. Hier ergeben sich allerdings Fragen der Genehmigung, Verantwortung, Betrieb, Wartung und Finanzierung.

Abkopplung von Schulgebäuden und Bewirtschaftung auf dem eigenen Schulgrundstück

Schulen haben oft große Dachflächen und große (Grün)Flächen (z. B. Spielplätze) und bieten ein großes Potential für die Abkopplung von Dachflächen im Bestand.

Einleitung in die Gewässer

Weiterhin besteht die Möglichkeit das gesammelte Regenwasser der Dachflächen gegebenenfalls nach Vorreinigung (Bodenpassage oder technischer Anlage) in ein naheliegendes Gewässer einzuleiten.

2.3 Beschreibung des Einzugsgebiets der Kanalisation von Charlottenburg-Wilmersdorf

Das gesamte Gebiet von Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf beträgt 6.467 Hektar. Die Art der Kanalisation ist in Abbildung 2.1 dargestellt. Das Untersuchungsgebiet ist zu 39 % an die Kanalisation angeschlossen, 47 % sind nicht an die Kanalisation angeschlossen. Die übrigen 14 % der Fläche sind Gewässer, Verkehrsflächen und Grünanlagen in bebautem Gebiet. Das Einzugsgebiet der Mischwasserkanalisation in Charlottenburg-Wilmersdorf (im Folgenden EZG-MW-CW genannt) beträgt 995 ha und nimmt somit 40 % des kanalisierten Gebiets ein. Das Netz der Mischwasserkanalisation hat Anschluss an die Bezirke Mitte und Tempelhof-Schöneberg. Das Einzugsgebiet der Trennkanalisation (ohne Regenkanalisation nur Schmutzkanalisation) beträgt 11 ha (4,3 % des kanalisierten Gebiets). In diesem Bereich wird das Regenwasser nicht in Leitungen geführt, sondern am Standort versickert. 11,4 Hektar (0,5 % des kanalisierten Gebiets) besitzen lediglich eine Trennkanalisation. Hierbei handelt es sich um Sportanlagen mit Drainage.

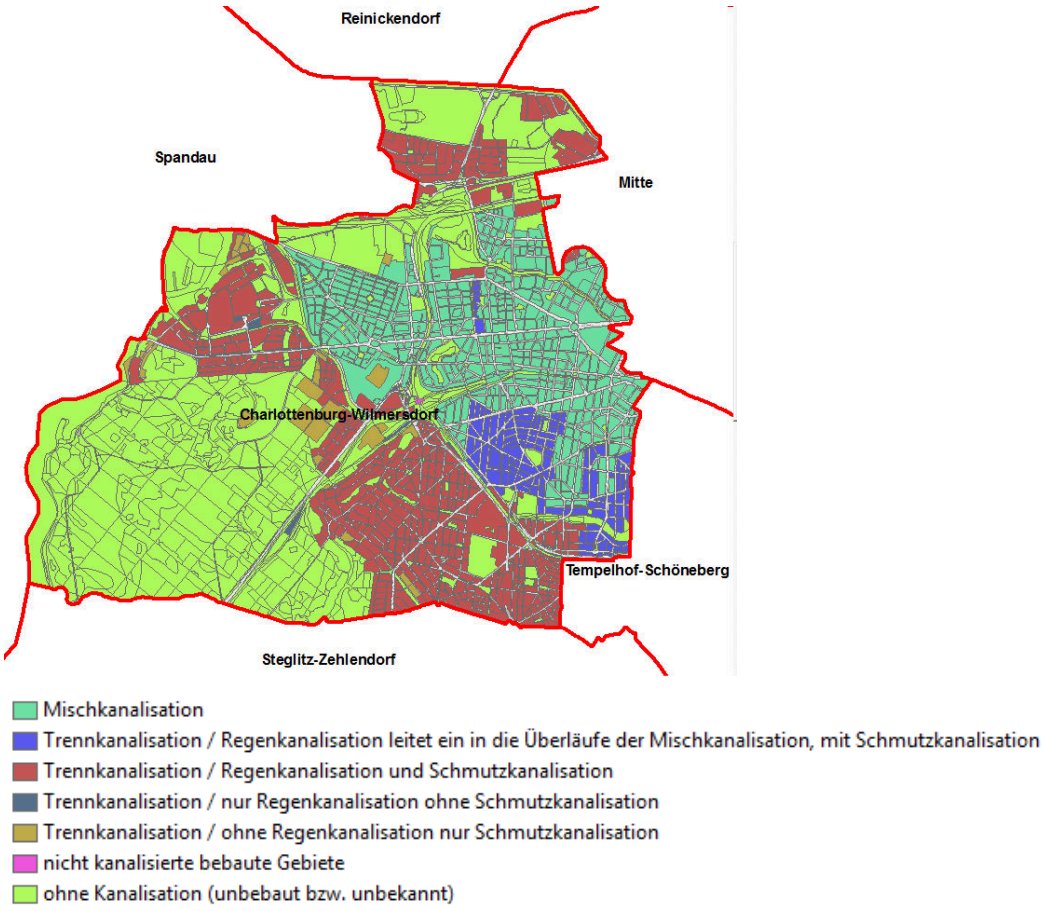


Abbildung 2-2 Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, mit den Einzugsgebieten des Kanalnetz (Quelle: FIS- Broker: Art der Kanalisation)

Insgesamt gibt es 21 Einzugsgebiete der Mischkanalisation mit einer Gesamtfläche von 1.496 ha (59 % des kanalisierten Gebiets). Davon leitet ein Einzugsgebiet in die Spree ein und 5 in die Verbindungskanäle (Charlottenburger Verbindungskanal, Hohenzollernkanal, Landwehrkanal, Unterhafen Spandau und Westhafenkanal) ein. Die übrigen Einzugsgebiete leiten in die Seen ein (siehe. Abb. 2.3).

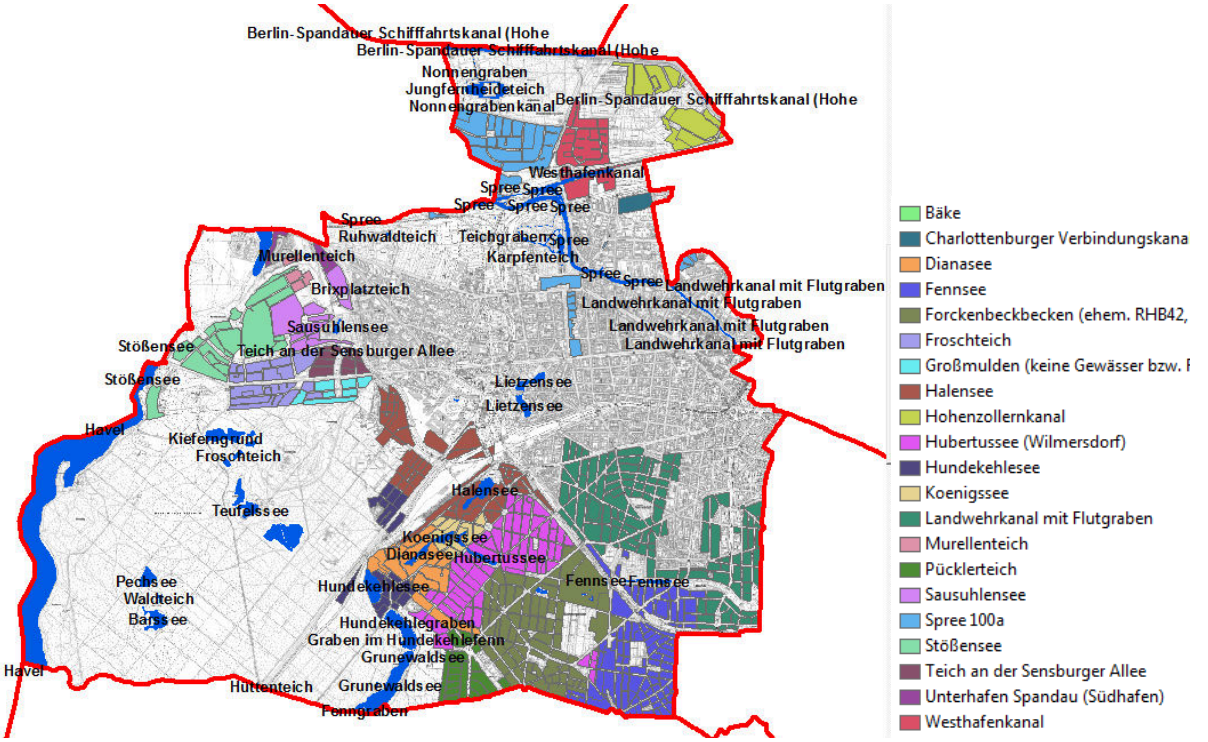


Abbildung 2-3 Bezirk Charlottenburg-Wilmersdorf, mit den Einleitzielen und Einzugsgebieten der Trennkanalisation und der Gewässern (Quelle: FIS-Broker: Art der Kanalisation)

2.4 Abkopplungspotentiale in Charlottenburg-Wilmersdorf

Der Schwerpunkt dieser Analyse ist es, das Abkopplungspotential von (öffentlichen und privaten) Dachflächen zur Regenwasserbewirtschaftung in öffentliche Grünanlagen im Einzugsgebiet der Misch- und Trennkanalisation zu prüfen. Die Überprüfung von Schulgeländen und Sportanlagen ist nicht Teil dieser Studie. Bei Renovierungs- oder (Neu-) Baumaßnahmen in Schulen werden die Möglichkeiten für Versickerungen aktuell bereits durch das Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf geprüft.

3. Methode zur Analyse des Abkopplungspotentials

3.1 Grundlagen der GIS-Analyse

Grundlagen der Analyse bilden die in Tabelle 3.1 dargestellten Geodaten, welche mittels FIS-Broker der Senatsverwaltung von Berlin (http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp) in ArcGIS (GeoInformationsSystem) für die weitere Analyse importiert wurden.

Tabelle 3-1 Genutzte Geodaten des FIS-Broker für die Abkopplungspotentialanalyse

Nr.	Name Karte
1	Alkis BERLIN*
2	Art der Kanalisation 2012 (Umweltatlas)
3	Bodenarten 2010 (Umweltatlas)
4	Denkmalkarte Berlin
5	Detailnetz
6	Einzugsgebiete der Regenwasserkanalisation differenziert 2012 (Umweltatlas)
7	Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)
8	Förderkulisse BENE Umwelt 2014 - 2020
9	Friedhofbestand Berlin
10	Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
11	Gewässerkarte - Gewässerverzeichnis –
12	Grünanlagenbestand Berlin (einschließlich der öffentlichen Spielplätze)
13	Gründächer (Umweltatlas)
14	Karte von Berlin 1:5000 (K5 - Grautonausgabe)
15	Reale Nutzung 2015 (Umweltatlas)
16	Standorte Öffentlicher Schulen
17	Wasserdurchlässigkeit Kf der Böden 2010 (Umweltatlas)

*Die Selektion der öffentlichen Gebäude erfolgte mithilfe von „ALKIS Berlin" Karten (Siehe Anlage I).

3.2 Beschreibung der Methode

Die Methode der Analyse des Abkopplungspotentials erfolgt in den drei Schritten:

1. Herstellung von Abkopplungspotentialkarten für Grünanlagen,
2. Grobe Prüfung der Eignung der Abkopplung anhand von 4 Selektionsschritten,
3. Weitere Detailanalyse.

Für die Auswertung werden die Geodaten in ArcGIS überlagert und werden als neue „Abkopplungspotentialkarten" für die selektierten Regenwasserbewirtschaftungsflächen (siehe Tabelle 3.1) generiert. In den Abkopplungspotentialkarten werden die Grünanlagen und die potentiellen Gebäude für die Abkopplung mit Flächen (m^2) in einem Umkreis von 150 m der Regenwasserbewirtschaftungsflächen dargestellt. Durch das Setzen eines maximalen Entfernungsumkreises werden weite Wege und somit unwirtschaftliche Maßnahmen und Umbauten im Bestand ausgeschlossen.

Die Abbildung 3.1 stellt die Selektionsschritte 1 bis einschließlich 4 schematisch dar. Bei der Abkopplung von Dachflächen und der Einleitung in die Regenwasserbewirtschaftungsflächen

(Grünanlagen) gibt es verschiedene Restriktionen. Ziel der im Folgenden beschriebenen vier Selektionsschritte ist es, die Standorte mit Restriktionen so zu filtern, dass ausschließlich geeignete Gebäude selektiert werden. Die Auswahl stellt keine Ausschlusskriterien dar, sondern ermöglicht viel mehr die schnelle Selektion von praktikablen Flächen zur Abkopplung. Je weniger Restriktionen vorliegen, desto geeigneter ist das Gebäude um dessen Dachflächen wirtschaftlich, bautechnisch einfach und nachhaltig abzukoppeln.

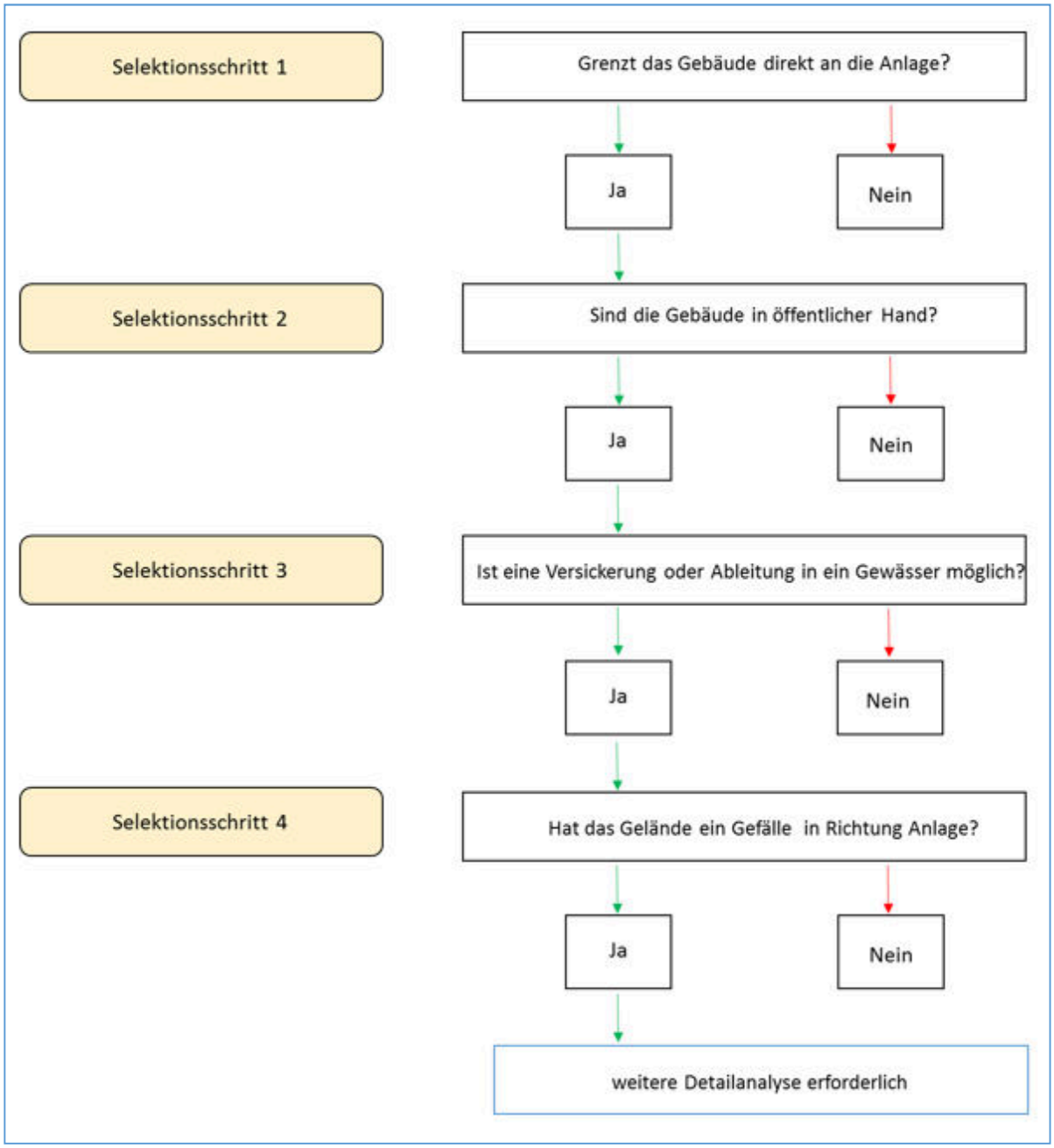


Abbildung 3-1 Selektionsschritte 1 bis einschließlich 4 für die Abkopplung von Dachflächen und die Einleitung in die Grünanlagen

Selektionsschritt 1: Grenzt das Gebäude direkt an die Freifläche?

Der erste Selektionsschritt umfasst die Prüfung der Flächen auf direkte Entwässerungswege. Eine zu überquerende Straße oder Tramgleise bilden erhebliche Mehrkosten für den Umbau im Bestand, sind technisch schwieriger umsetzbar und stellen Probleme in der Genehmigung dar. Daher sind sie zunächst als unwirtschaftlich einzustufen. Ein Gebäude, das direkt am Park angrenzt, wird als geeignet betrachtet und im Selektionsschritt 2 weiter betrachtet.

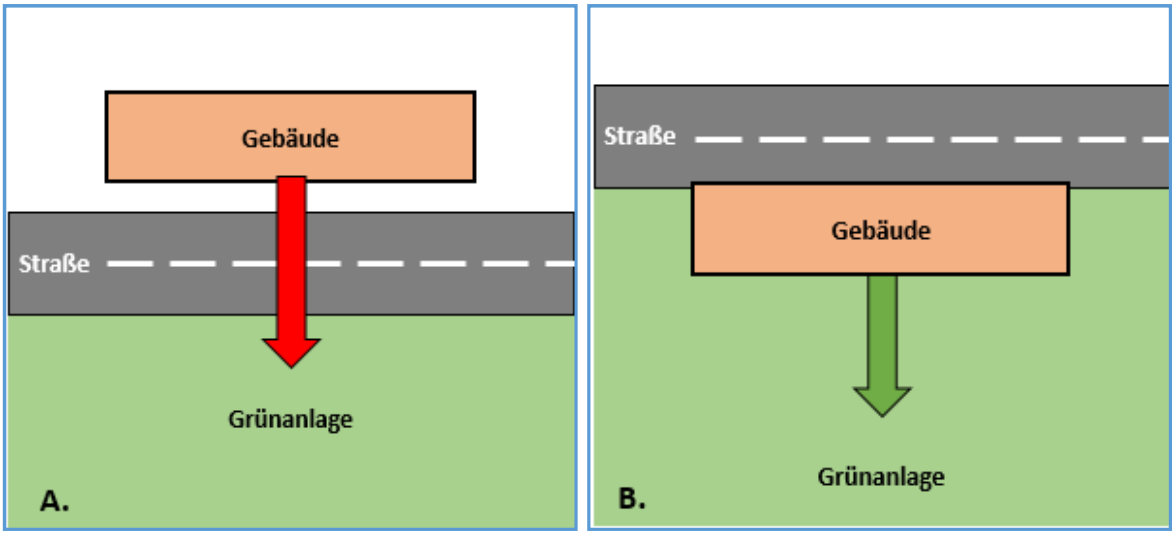


Abbildung 3-2 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 1

Selektionsschritt 2: Handelt es sich um ein Gebäude im öffentlichen Eigentum?

Im zweiten Selektionsschritt werden alle Gebäudestrukturen hinsichtlich Privat und öffentlichen Eigentum unterschieden. Ein Gebäude in öffentlicher Hand wird zunächst aufgrund der Restriktionen als geeignet betrachtet und im Selektionsschritt 3 weiter betrachtet.

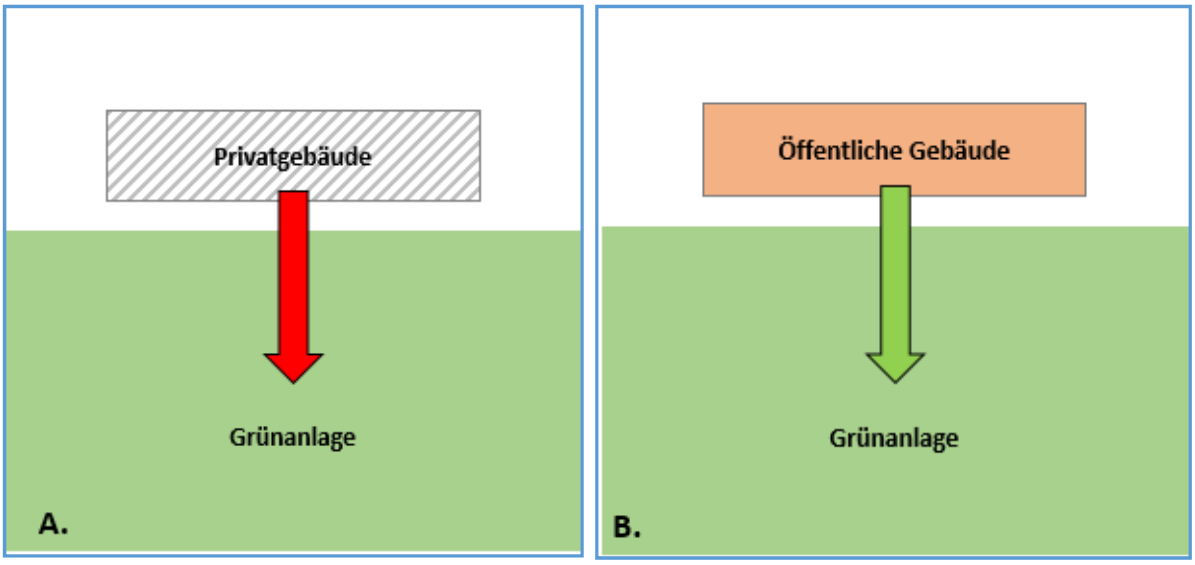


Abbildung 3-3 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 2

Das Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf möchte in dem BENE-Fördergebiet auch die Abkopplungsmöglichkeiten von privaten Gebäuden prüfen. Auf Anfrage des Bezirksamtes ist das Fehlen von öffentlichen Gebäuden (Selektionsschritte 2) in dem BENE-Fördergebiet kein Ausschlusskriterium.

Selektionsschritt 3: Ist eine Versickerung in der Anlage oder Einleitung in ein Gewässer möglich?

Der dritte Selektionsschritt umfasst eine Prüfung im Einzugsgebiet für die Versickerung oder die Einleitung in ein Gewässer. Anhand der Kriterien: „Durchlässigkeit des Bodens und Grundwasserflurabstand" ist die Eignung des Geländes für Versickerung mit den Karten „Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)" und „Wasserdurchlässigkeit Kf der Böden 2010 (Umweltatlas)", Tabelle 3.1) zu prüfen. Ob der Boden tatsächlich für Versickerung geeignet ist, sollte vor Ort geprüft werden. Mit der Karte „Gewässerkarte - Gewässerverzeichnis" (Tabelle 3.1) kann geprüft werden, ob die Spree oder ein Kanal in der Nähe ist. Bei der Ableitung von Regenwasser in ein Oberflächengewässer muss in den meisten Fällen eine Vorreinigung des Wassers vorgesehen werden (z.B. durch eine Bodenpassage oder eine technische Anlage).

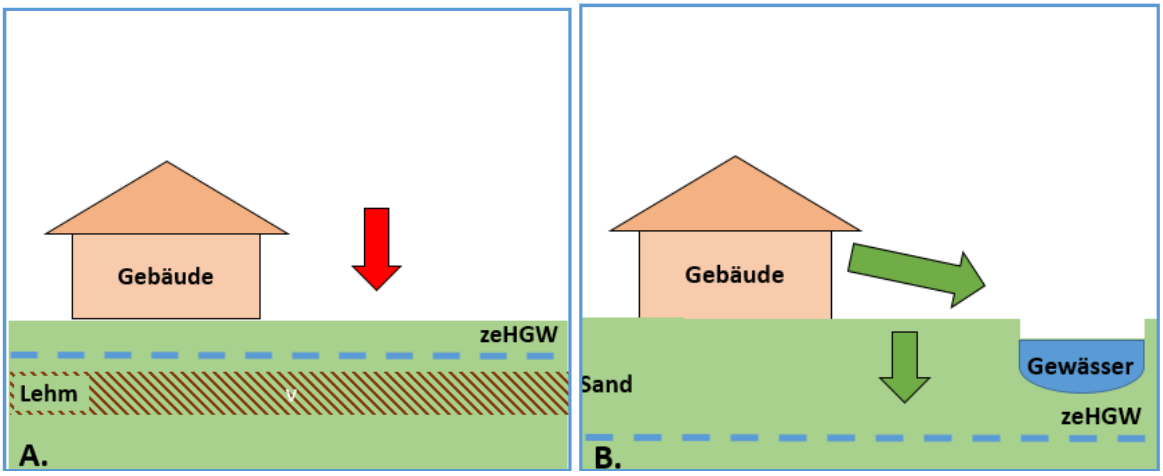


Abbildung 3-4 Schematischer Darstellung Selektionsschritt 3

Selektionsschritt 4: Hat das Gelände ein Gefälle in Richtung der potentiellen Regenwasserbewirtschaftungsfläche?

Der vierte Selektionsschritt umfasst eine Prüfung der Geländehöhen. Die Karte „Geländehöhe 2009" (Tabelle 3.1) bietet einen ersten Eindruck der örtlich konkreten Gefällesituation. Örtlichkeiten, die eine Wasserüberleitung in den freien Gefällen ermöglichen, werden im Selektionsschritt 4 weiter betrachtet. Mit Pumpen könnten eventuelle Höheunterschiede überbrückt werden, wofür allerdings weiterreichende Maßnahmen erforderlich wären. Erst wenn eine Vorauswahl für ein Gebäude getroffen wurde, kann dieser Selektionsschritt geprüft werden.

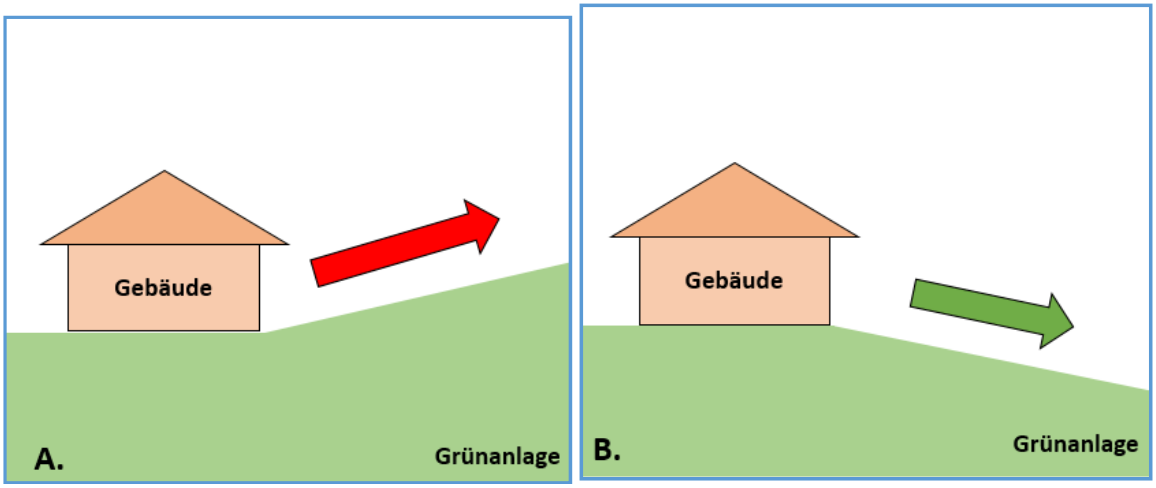


Abbildung 3-5 Schematische Darstellung des Selektionsschritts 4

3.3 Weitere Detailanalysen

Mit den Selektionsschritten 1 bis einschließlich 4 wird in einer vorläufigen Analyse geprüft, welche Anlagen und Gebäude potentiell für die Abkopplung geeignet sind. Um zu prüfen, ob die Gebäude und selektierten Grünanlagen tatsächlich für die nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung geeignet sind, ist eine weitere Detailanalyse erforderlich. Die Kriterien für die Detailanalyse sind in Tabelle 3.2 dargestellt und sind mit den Mitarbeitern des Bezirksamts abgestimmt. Die Kriterien sind unter Tabelle 3.2 erläutert.

Tabelle 3-2 Kriterien der Detailanalyse

Nr.	Kriterien	Informationsquelle
1	Technische Einschränkungen des Gebäudes und aktuelle Entwässerungssituation	Prüfung am Standort
2	Platz für eine Regenwasserbewirtschaftungsanlage und ggf. Reinigungsanlage	Prüfung am Standort
3	Vegetationsbestand	FIS Broker: „Baumbestand", „Biotoptypen (Umweltatlas)", Baumkataster, Prüfung am Standort,

1. Eine innenliegende Dachentwässerung, ungünstige Dachgeometrien oder das Material der Dachoberfläche sind Beispiele technischer Einschränkungen für die Abkopplung der Gebäudedächer oder die Nutzung des Wassers in der Anlage. Die Nutzungsmöglichkeiten des unbehandelten Regenwassers werden durch eventuelle Verunreinigungen (Nährstoffe, Stäube, Auswaschungen von Baumaterialen (z.B. Zink), Biozide (z.B. Mecoprop), hygienische Verunreinigungen (durch Vögel) eingeschränkt. Wenn Regenwasser von einem Zink-Dach kommt, ist eine Vorreinigung erforderlich. Für die Regenwasserbewirtschaftung von abgekoppelten Gründächern mit Bitumenbahnen sollten die Hinweise und Handlungsempfehlungen aus dem Hinweisblatt berücksichtigt werden (Lit. 3).

2. Das Retentionsvolumen soll gemäß der Kriterien „Bemessung von Rückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117, Stand April 2013" (Lit. 4) berechnet werden. Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagwasser, sollen gemäß der Kriterien „Arbeitsblatt DWA-138, Stand April 2005" (Lit. 5) umgesetzt/geplant werden. Die Handlungs-

empfehlungen zum Umgang mit Regenwasser stehen in „Merkblatt DWA-M 153, Stand August 2007" (Lit. 6). In Berlin gibt es zusätzlich das Hinweisblatt 2 „Versickerung von Niederschlagwasser" (Lit. 7). Grundsätzlich ist zu beachten, dass zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und dem zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW) generell 1 m betragen sollte.

3. Bei einer Maßnahme sollten keine erheblichen Verluste an schützenswerte Vegetation verursacht werden. Mit den Baumbestand- und Biotoptypenkarten kann ein erster Eindruck des Risikos auf Vegetationsverluste geprüft werden.

4. Selektionsschritte 1 und 3 der Abkopplungspotentialanalyse für die Grünanlagen

Insgesamt gibt es in Charlottenburg-Wilmersdorf 442 Grünanlagen mit einer Gesamtfläche von circa 764 ha (circa 12 % des gesamten Gebiets von Charlottenburg-Wilmersdorf). In Tabelle 4.1 und Abbildung 4.1 sind die Grünanlagen, die für die Analyse berücksichtigt werden, dargestellt.

Tabelle 4-1 Typ und Anzahl der Grünanlagen in Charlottenburg-Wilmersdorf

Kategorie Grünanlage	**Anzahl**
Friedhof	10
Garten	9
Gebäude- und Freifläche Erholung	7
Gebäude- und Freifläche Friedhof	2
Gärtnerei	2
Grünanlage	52
Historischer Friedhof	1
Kleingarten	93
Park	184
Spielplatz Bolzplatz	82
Summe	**442**

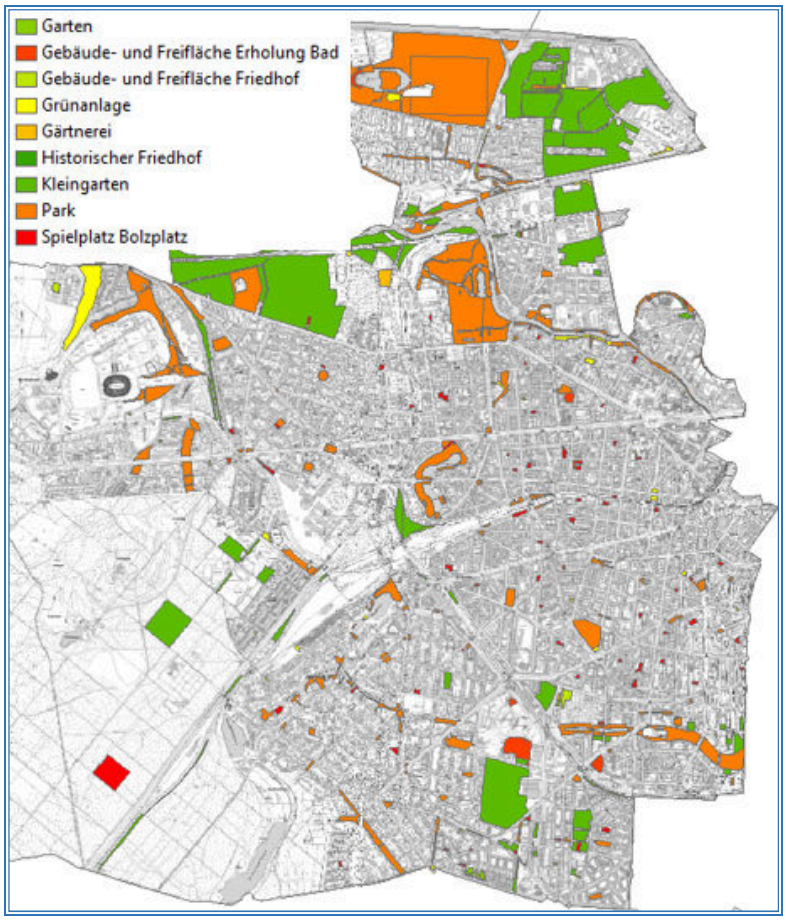


Abbildung 4-1 Grünanlagen des Bezirks Charlottenburg-Wilmersdorf

In Abbildung 4.2 sind die Grünanlagen in Charlottenburg Wilmersdorf mit einem Umkreis von 150 m dargestellt.

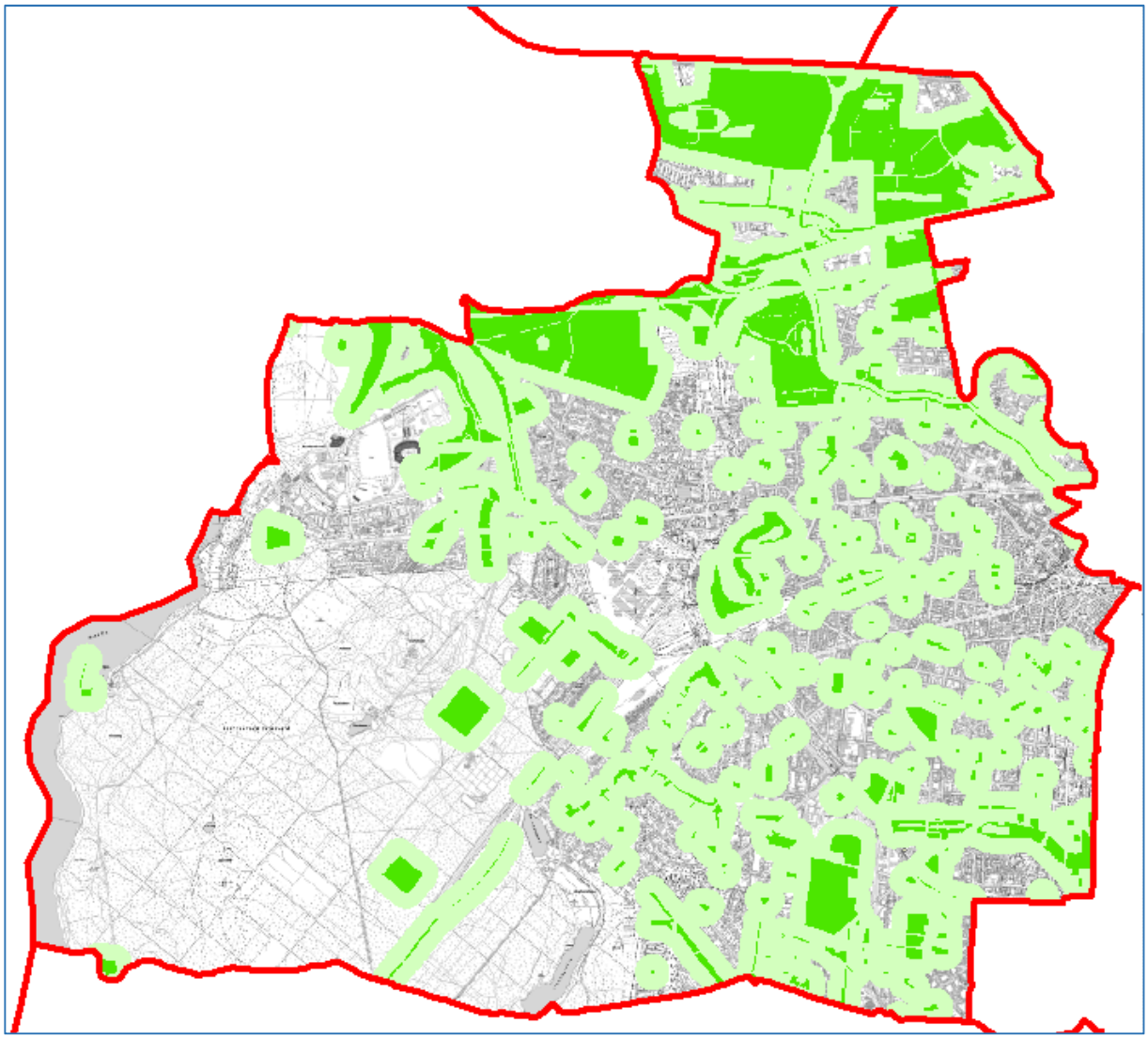


Abbildung 4-2 Grünanlagen in Charlottenburg-Wilmersdorf mit einem Umkreis von 150 m

Bei 89 Standorten grenzen die Gebäude nicht direkt an die Grünanlage (Selektionsschritt 1). Von den übrigen 353 Standorten werden 145 Standorten herausgefiltert, da diese Gebäude nicht in öffentlicher Hand sind (Selektionsschritt 2). Von den übrigen 208 Standorten werden 13 Standorte herausgefiltert, da diese Standorte nicht für eine Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer geeignet sind (Selektionsschritt 3). Damit sind 195 Standorte in Charlottenburg-Wilmersdorf für die Prüfung des Selektionsschritts 4 ausgewählt. In dem Einzugsgebiet der Mischkanalisation sind insgesamt 71 Grünanlagen für die Prüfung des Selektionsschritts 4 ausgewählt (s. Abbildung 4.3).

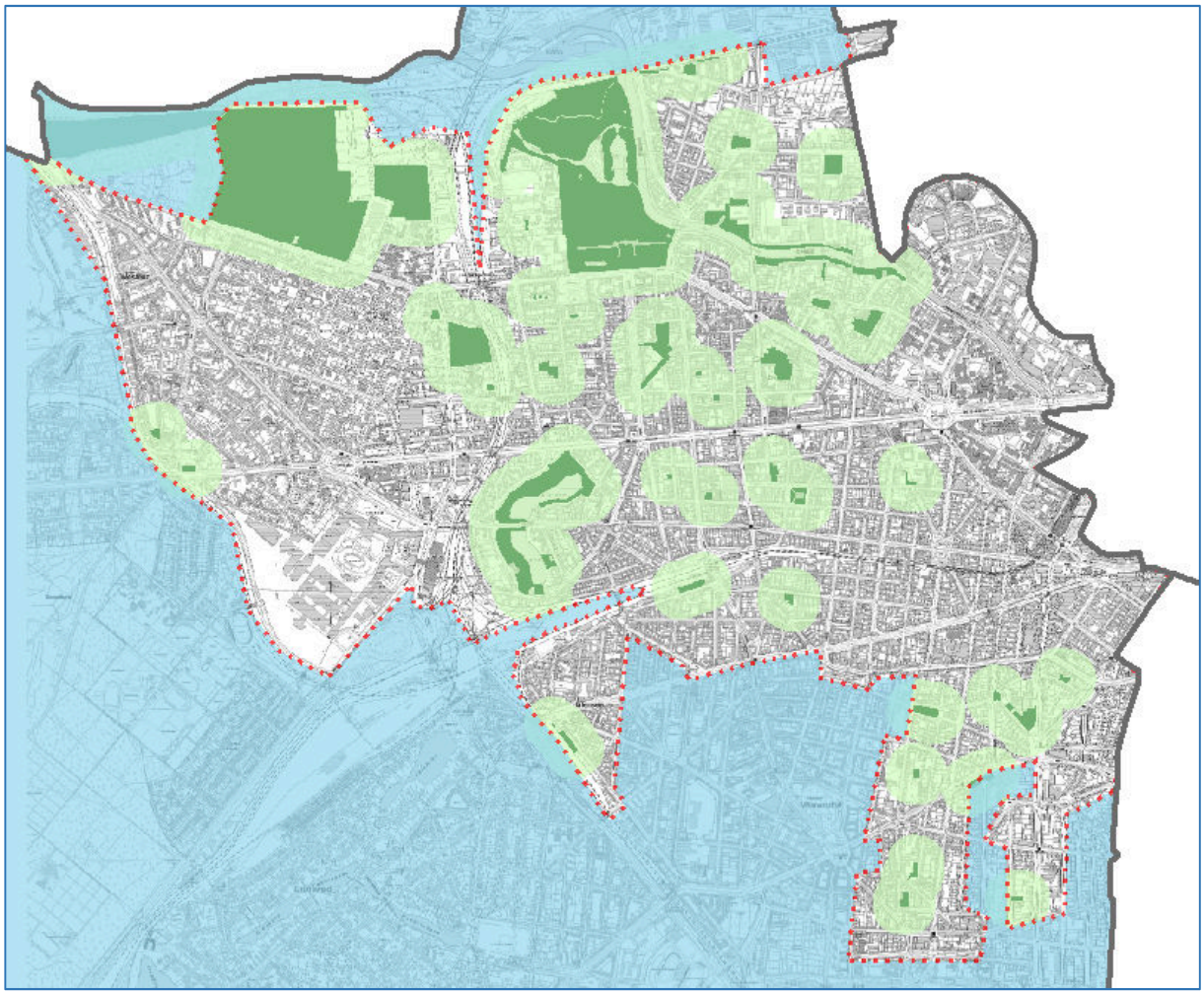


Abbildung 4-3 Selektierte Grünanlagen mit einem Umkreis von 150 m nach Selektionsschritten 1 bis 3 im Einzugsgebiet der Mischkanalisation von Charlottenburg-Wilmersdorf

In einer separat beigefügten Exceltabelle sind die Ergebnisse der Selektionsschritte 1 bis 3 für die 442 Grünanlagen dargestellt. Eine Tabelle mit den zusammengefasten Eigenschaften ist als Anlage II beigefügt. Eine Übersichtskarte mit den 442 Grünanlagen ist als Anlage III beigefügt.

5. Auswahl von fünf Standorten zur Umsetzung des BENE-Förderprogramms

5.1 Selektion der fünf Standorte

Das Bezirkskamt Charlottenburg-Wilmersdorf will in einem Pilotprojekt die Eigentümer von fünf Gebäuden für die Umsetzung von Abkopplungsmaßnamen motivieren. Mit jedem Pilotprojekt wird ein Leuchtturmprojekt geschaffen, um auch andere Bezirke zur Abkopplung zu motivieren. Mit dem Pilotprojekt soll im Jahr 2018 begonnen werden. Zur Finanzierungen der Kosten kann ein Antrag auf Förderung durch das BENE-Förderprogramm beantragt werden. Das BENE-Fördergebiet ist in Abbildung 5.1 dargestellt.

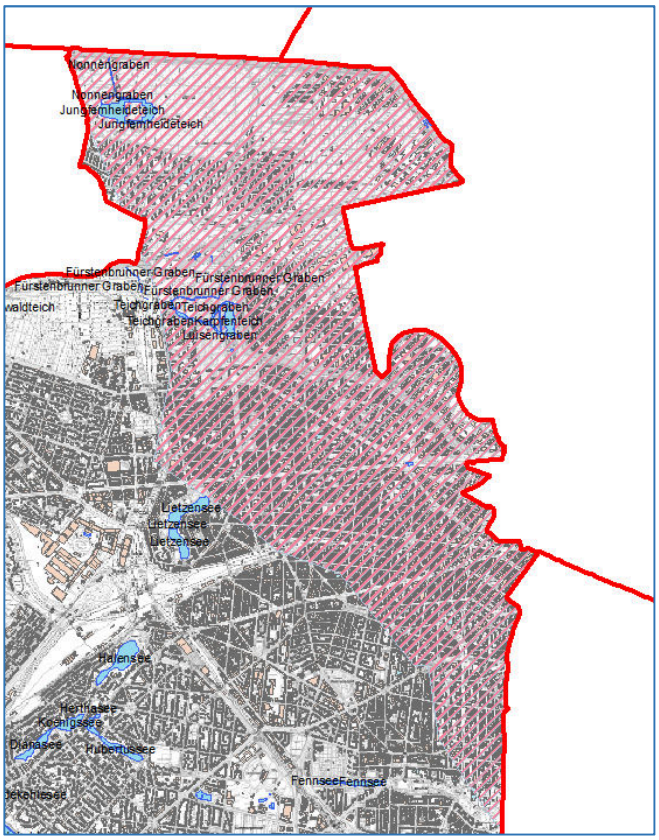


Abbildung 5-1 BENE-Fördergebiet (rot schraffiert)

Nach Prüfung der Selektionsschritte 1 bis 3 für alle Grünanlagen wurden in Abstimmung mit dem Bezirksamt am 12.12.2017 vierzehn potentielle Standorte für das Pilotprojekt ausgewählt. Zur weiteren Auswahl wurden die nachfolgenden Selektionskriterien angewandt:

- der Standort sollte in dem BENE-Fördergebiet liegen,
- die Kleingartenanlagen und Friedhöfe werden nicht berücksichtigt,
- Dachfläche mit weniger als 1.000 m^2 werden nicht berücksichtigt,
- ein Standort sollte im Einzugsgebiet der Trennkanalisation, ein Standort im Einzugsgebiet der Mischkanalisation liegen,
- ein Standort sollte eine Kirche sein,
- ein Standort sollte auf dem Gelände der Technische Universität Berlin liegen,
- die Dachflächen sollen über keine bereits bestehenden Gründächer verfügen.

Für die vierzehn ausgewählten Standorte erfolgte eine Detailanalyse. Bei einer Vor-Ort Analyse am 14.12.2017 wurden alle Standorte begangen und visuell auf das Abkopplungspotential geprüft (siehe. Anlage IV). Im Ergebnis der Analyse konnten lediglich 5 Standorte als potentiell geeignet ausgewählt werden (siehe. Tab. 5.1 und Abb. 5.2). Die Kriterien zur Priorisierung waren hierbei:

- Abkopplungspotential,
- Wirtschaftlichkeit,
- Umsetzbarkeit,
- Leuchtturmpotential und
- Entlastung der Oberflächengewässer.

Tabelle 5-1 Fünf ausgewählte Standorte für das Pilotprojekt

Nr.	***Name Gebäude***	***Name Anlage***	***Kanalisation***
1	Stadtbad Charlottenburg	Richard-Wagner-Park	Misch.
2	TU Berlin	Innenliegende Grünanlage	Misch.
3	Berliner Festspiele	Gerhart-Hauptmann-Park	Misch.
4	Schwedische Kirche	Grünanlage & Privatgrundstück	Misch.
5	Ernst-Habermann-Schule, Kläre-Bloch-Schule	Volkspark Wilmersdorf	Trenn.

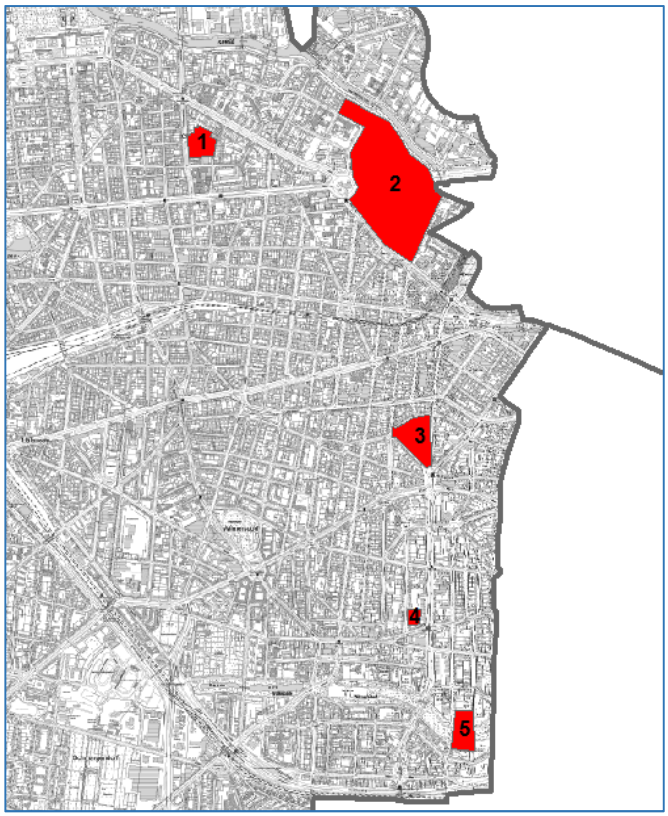


Abbildung 5-2 Fünf ausgewählte Standorte für das Pilotprojekt

5.2 Abkopplungspotential Stadtbad Charlottenburg am Richard-Wagner-Park

In Abbildung 5.3 ist die Abkopplungskarte des Stadtbads Charlottenburg am Richard-Wagner-Park dargestellt. Der Standort liegt im Einzugsgebiet der Mischkanalisation. Abbildung 5.4 stellt das Luftbild dar.

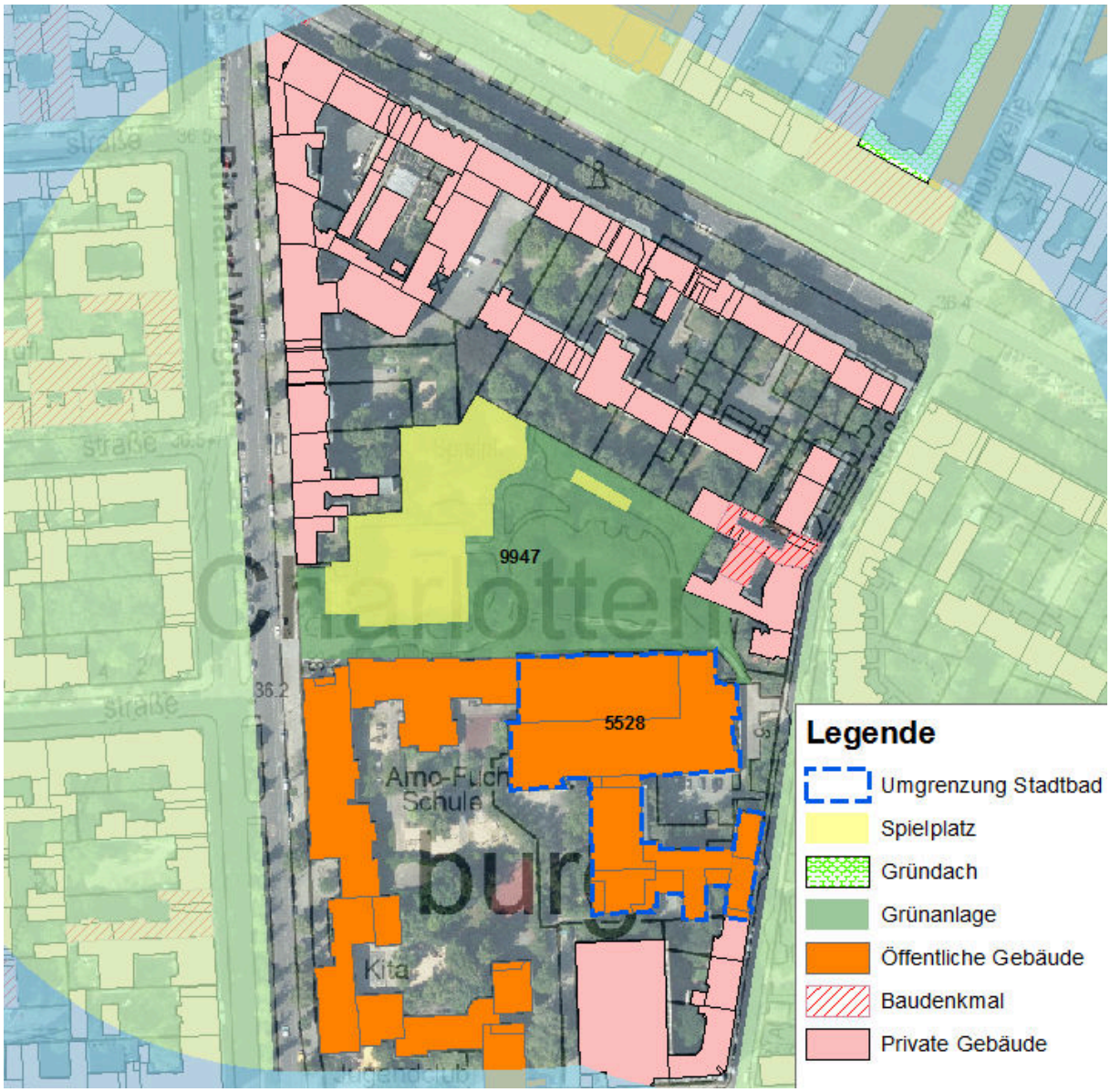
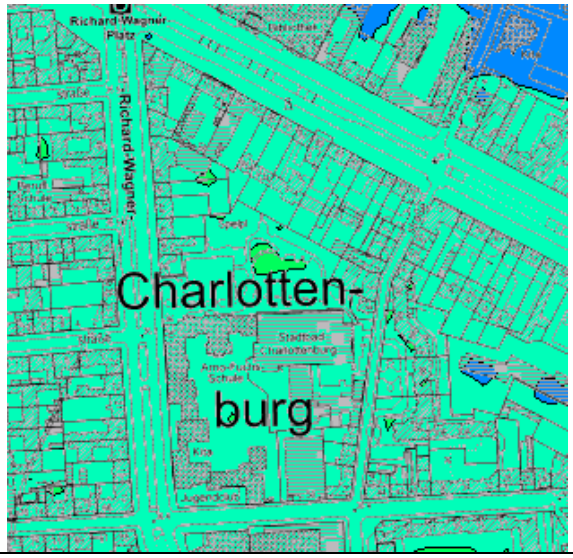


Abbildung 5-3 Abkopplungspotentialkarte des Stadtbads Charlottenburg am Richard-Wagner-Park" in einem abgegrenzten Einzugsgebiet.

Abbildung 5-4 Luftbild Stadtbad Charlottenburg am Richard-Wagner-Park (Quelle: FIS-Broker)

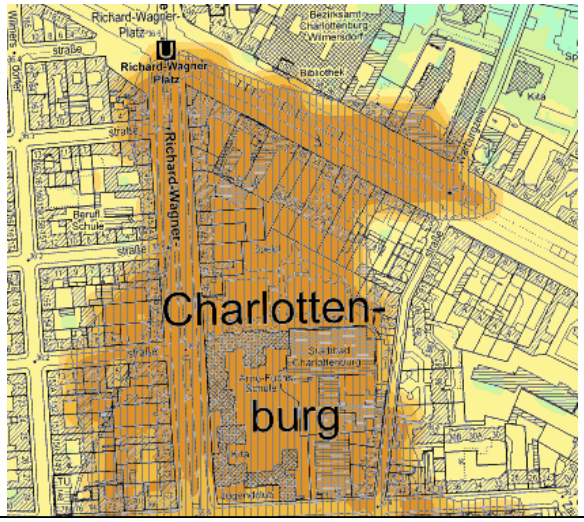
Für die Prüfung der Selektionsschritte 3 und 4 sind die Eigenschaften der Grünanlage in Tabelle 5.2 aufgelistet. Diese sind erforderlich um die Eignung des Gefälles und des Bodens für die Versickerung von Regenwasser zu prüfen. Die Durchlässigkeit des Bodens ist äußerst hoch und der Grundwasserflurabstand ist hier sehr groß (15-20 m). Der größte Teil des Geländes ist auf gleicher Ebene. Im nördlichen Bereich des Parks steigt das Gefälle leicht an. Die Grünanlage ist damit nach überschlägiger Prüfung für die Versickerung von Regenwasser potentiell geeignet.

Tabelle 5-2 Eigenschaften des Stadtbads Charlottenburg am Richard-Wagner-Park



1. Geländehöhe: 45-49 m üNHN

2. Durchlässigkeit des Bodens: äußerst hoch



3. Flurabstand: (15-20) m

1. Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
2. Wasserdurchlässigkeit Kf-Wert der Böden 2010 (Umweltatlas)
3. Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Weitere Detailanalyse

Das Stadtbad hat eine innenliegende Entwässerung. In wie weit diese eine Beschränkung ist, sollte nach Abstimmung mit der Berliner Bäder-Betriebe technisch geprüft werden. In dem Park gibt es gemäß FIS Broker keine schützenswerten Biotoptypen. Nach dieser groben Prüfung besteht das Potenzial 5.528 m^2 von der Kanalisation abzukoppeln. Damit könnten pro Jahr umgerechnet 10.171 Euro an Gebühren (Niederschlagswasserentgelt von € 1,840/m^2, Lit. A)eingespart und die Ressource Regenwasser nachhaltig genutzt werden.

5.3 Abkopplungspotential Technische Universität Berlin

Da sich auf dem TU-Gelände keine öffentlichen Grünanlagen befinden, ist dieser Standort nicht anhand der Abkopplungspotentialanalyse selektiert worden. Auf Wunsch des Bezirksamtes wurde das Gelände der Technischen Universität jedoch als Standort zur Prüfung ausgewählt. In Abbildung 5.5 ist die Abkopplungskarte des Geländes der Technischen Universität dargestellt. Der Standort liegt im Einzugsgebiet der Mischkanalisation. Abbildung 5.6 stellt das Luftbild dar.

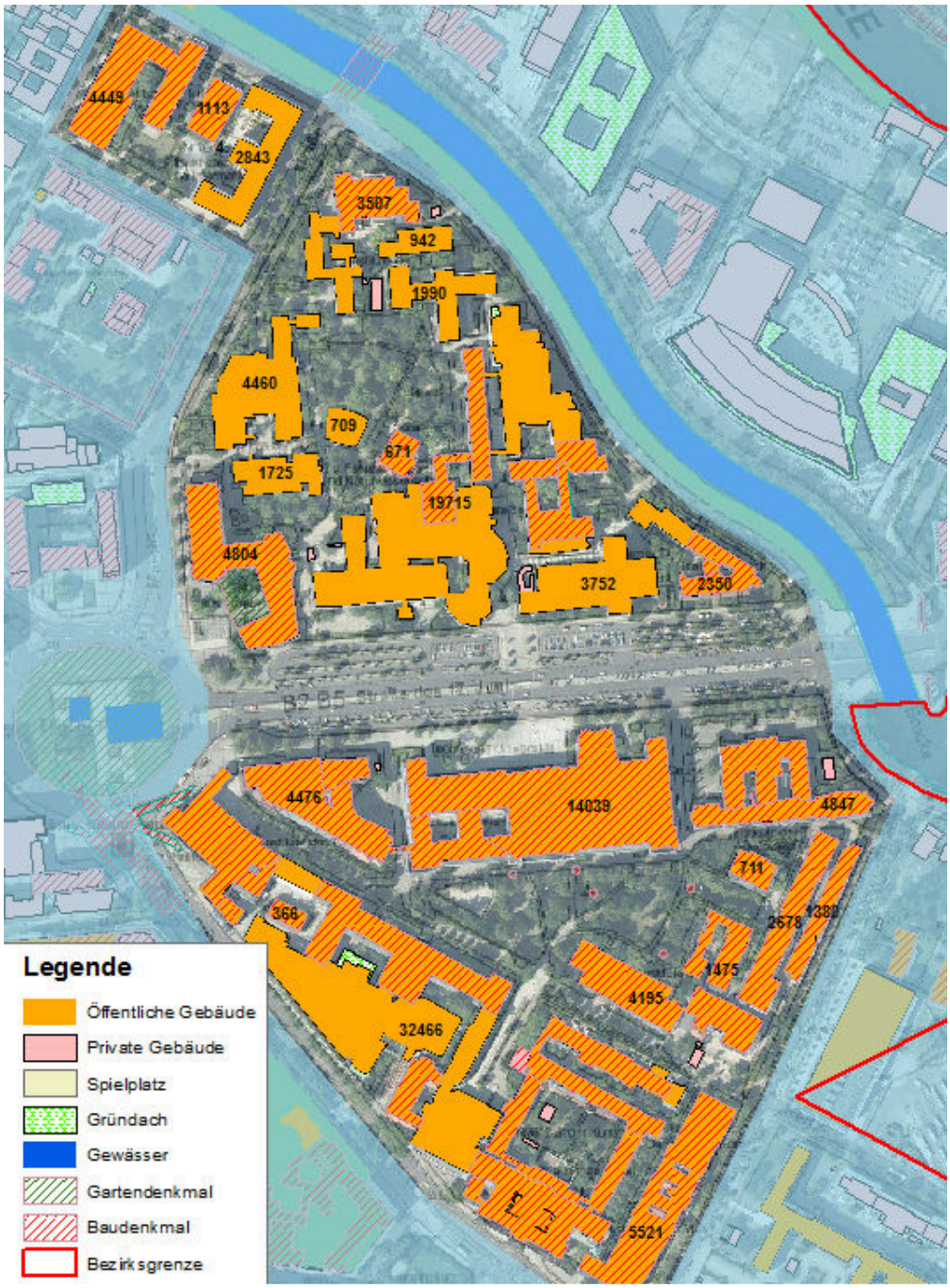
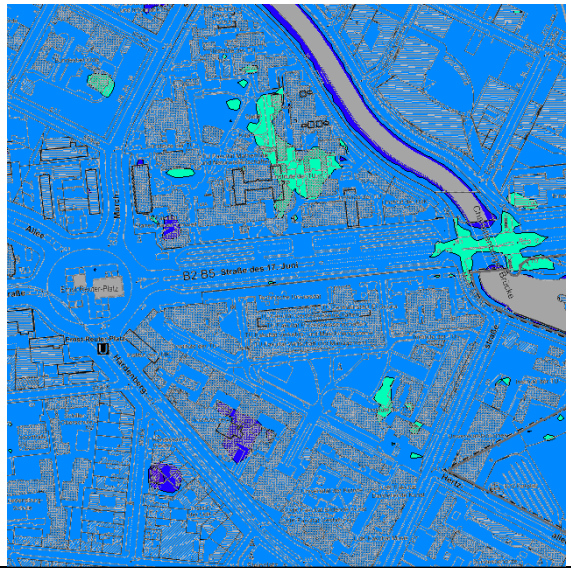


Abbildung 5-5 Abkopplungspotentialkarte der Technische Universität Berlin in einem abgegrenzten Einzugsgebiet.

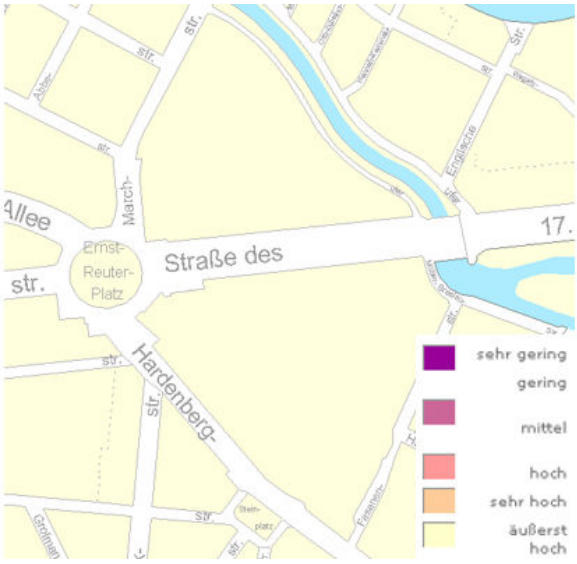
Abbildung 5-6 Luftbild der Technischen Universität Berlin (Quelle: FIS-Broker)

Für die Prüfung der Selektionsschritte 3 und 4 sind die Eigenschaften des TU-Geländes in Tabelle 5.3 aufgelistet. Diese sind erforderlich um die Eignung des Gefälles und des Bodens für die Versickerung von Regenwasser zu prüfen. Die Durchlässigkeit des Bodens ist äußerst hoch und der Grundwasserflurabstand ist überwiegend größer als 1,5 m. Der größte Teil des Geländes ist auf gleicher Ebene. Im nördlichen Teil gibt es eine Anhöhe im Gelände. Abhängig von dem genauen Standort ist damit ein großer Teil des Geländes für die Versickerung von Regenwasser potentiell geeignet.

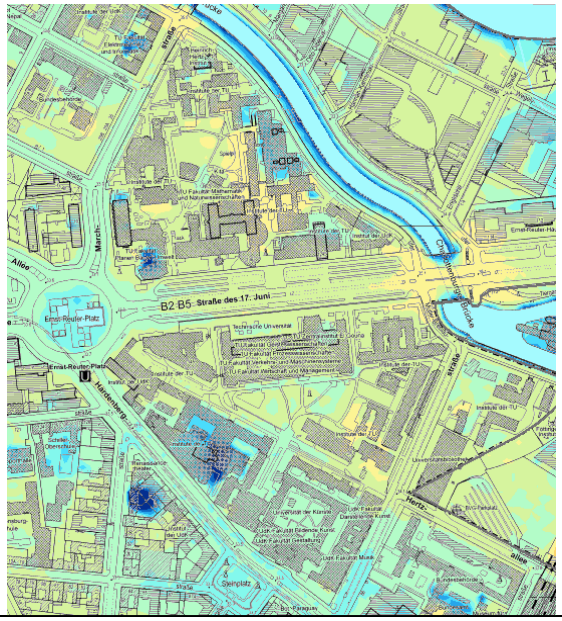
Tabelle 5-3 Eigenschaften des Geländes der Technischen Universität Berlin



1. Geländehöhe: 33-36 m üNHN



2. Durchlässigkeit des Bodens: äußerst hoch



3. Flurabstand: (<0,5) bis (4-7) m

1. Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
2. Wasserdurchlässigkeit Kf-Wert der Böden 2010 (Umweltatlas)
3. Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Weitere Detailanalyse

Eine weitere Detailanalyse ist hier noch nicht erstellt, da noch nicht bekannt ist welche Gebäude für die Abkopplung in Frage kommen. Manche Gebäude sind schon von der

Kanalisation abgekoppelt (Ref: telefonische Auskunft TU Berlin). Auf dem Gelände gibt es keine schützenswerte Biotoptypen (FIS-Broker). Das Bezirkamt wird in 2018 ein Gespräch initiieren mit der Technischen Universität um die Möglichkeiten der Abkopplung weiter zu inventarisieren.

5.4 Abkopplungspotential Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park

In Abbildung 5.7 ist die Abkopplungskarte für das Gebäude der Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park dargestellt. Der Standort liegt im Einzugsgebiet der Mischkanalisation. Anhand der Vor-Ort Analyse konnte festgestellt werden, dass am Nebengebäude, welches zur Universität der Künste (UDK) gehört, bereits Abkopplungsmaßnahmen vorgenommen wurden. Abbildung 5.8 stellt das Luftbild dar.

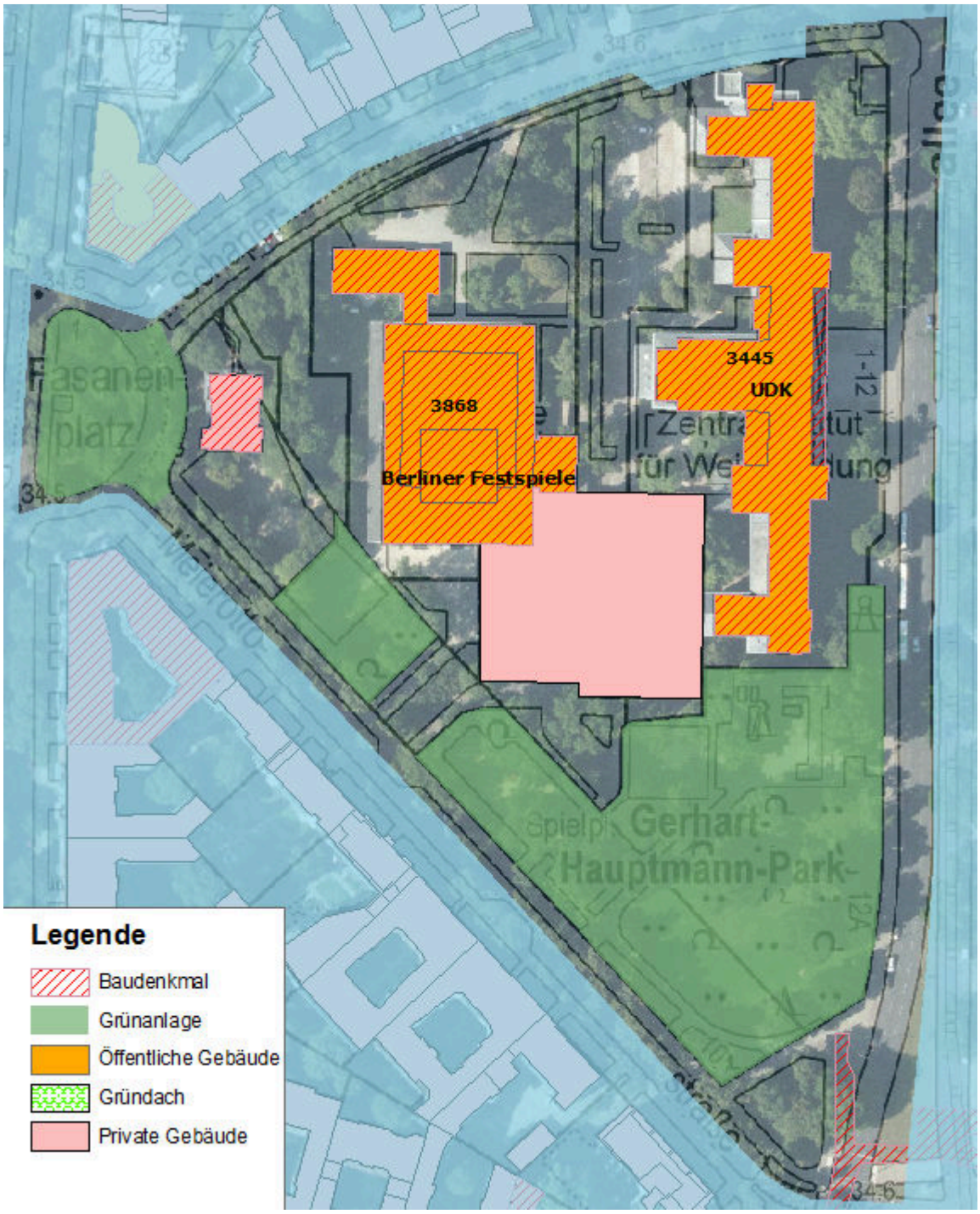


Abbildung 5-7 Abkopplungspotentialkarte für die Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park 29) in einem abgegrenzten Einzugsgebiet.

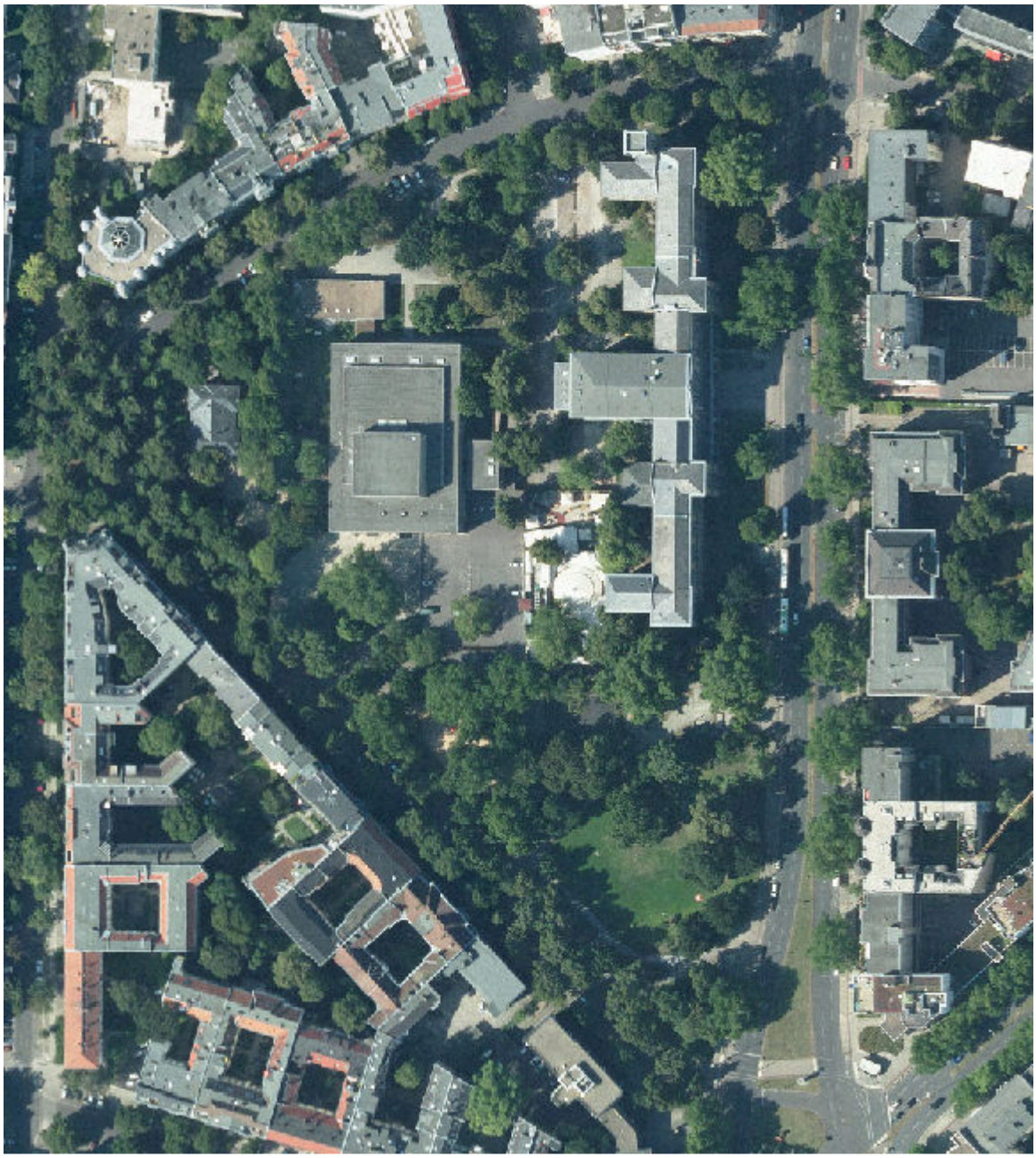
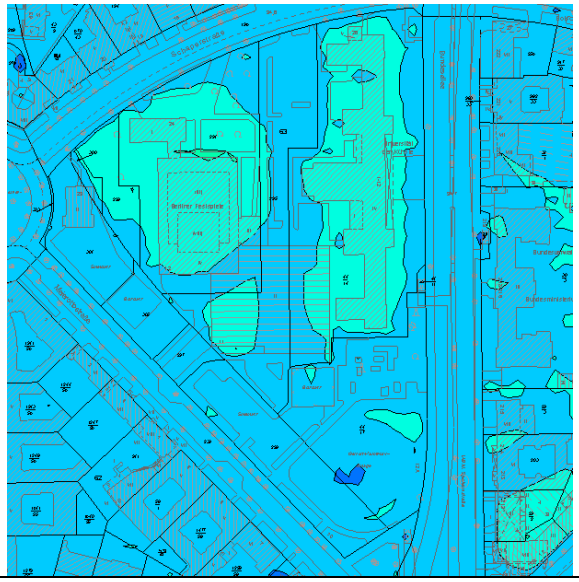


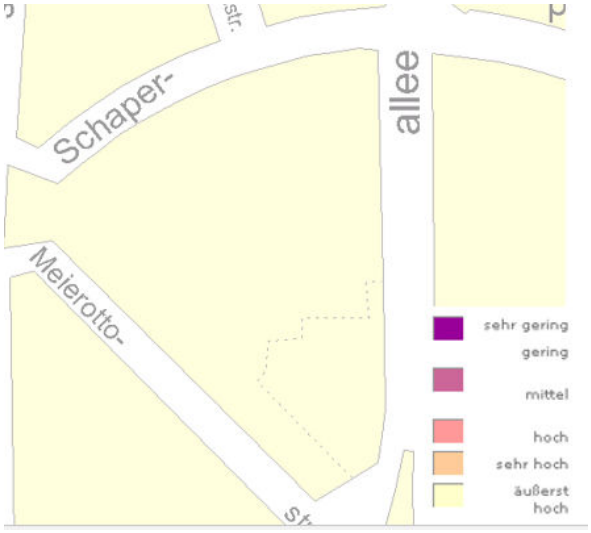
Abbildung 5-8 Luftbild Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park (Quelle: FIS-Broker)

Für die Prüfung der Selektionsschritte 3 und 4 sind die Eigenschaften der Grünanlage in Tabelle 5.4 aufgelistet. Diese sind erforderlich um die Eignung des Gefälles und des Bodens für die Versickerung von Regenwasser zu prüfen. Das Gefälle des Geländes verläuft von dem Gebäude Berliner Festspiele in Richtung des angrenzenden Geländes. Die Durchlässigkeit des Bodens ist äußerst hoch und der Grundwasserflurabstand variiert von 4-7 m unter dem Gebäude der Berliner Festspiele bis zum 2-2,5 m in der Mitte des Gerhart-Hauptmann-Parks. Das angrenzende Gelände und der Gerhart-Hauptmann-Park sind damit für die Versickerung von Regenwasser potentiell geeignet.

Tabelle 5-4 Eigenschaften Berliner Festspiele am Gerhart-Hauptmann-Park



1. Geländehöhe: 39-41 m üNHN



2. Durchlässigkeit des Bodens: äußerst hoch

3. Flurabstand: (4-7) bis (7-10) m

1. Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
2. Wasserdurchlässigkeit Kf-Wert der Böden 2010 (Umweltatlas)
3. Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Weitere Detailanalyse

Das Gebäude der Berliner Festspiele hat eine innenliegende Entwässerung. In wie weit diese eine Beschränkung ist, sollte nach Abstimmung mit der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben technisch geprüft werden. In dem Park gibt es gemäß FIS-Broker keine schützenswerten Biotoptypen. Nach dieser groben Prüfung besteht das Potenzial 3.868 m^2 von der Kanalisation abzukoppeln. Damit könnten pro Jahr umgerechnet 7.117 Euro an Gebühren (Niederschlagswasserentgelt von € 1,840/m^2, Lit. A)eingespart und die Ressource Regenwasser nachhaltig genutzt werden.

5.5 Abkopplungspotential Schwedische Kirche an der Landhausstraße 29

In Abbildung 5.9 ist die Abkopplungskarte der Schwedischen Kirche an der Grünanlage (Landhausstraße 29) in Charlottenburg dargestellt. Der Standort liegt im Einzugsgebiet der Mischkanalisation. Abbildung 5.10 stellt das Luftbild dar.

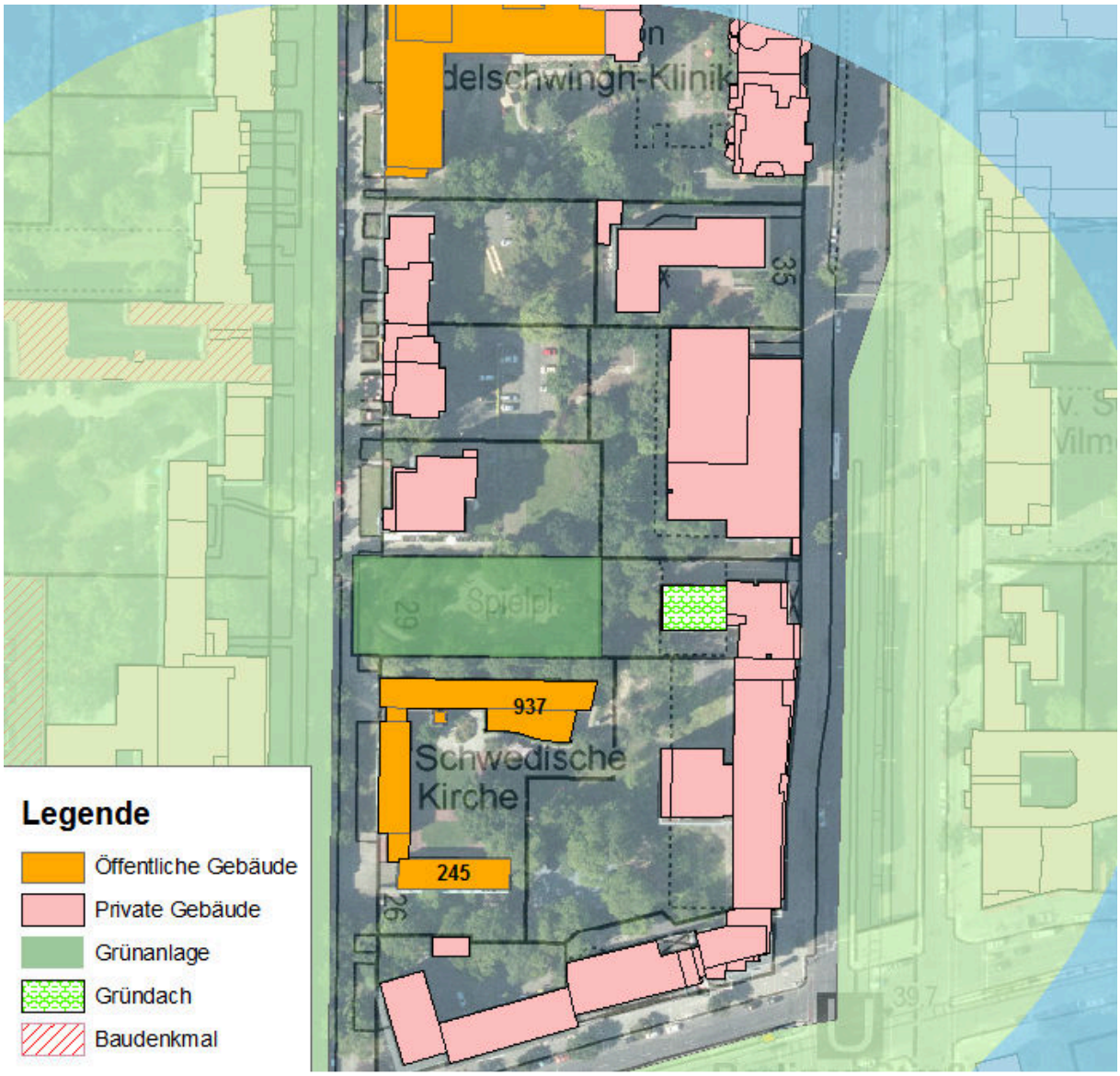
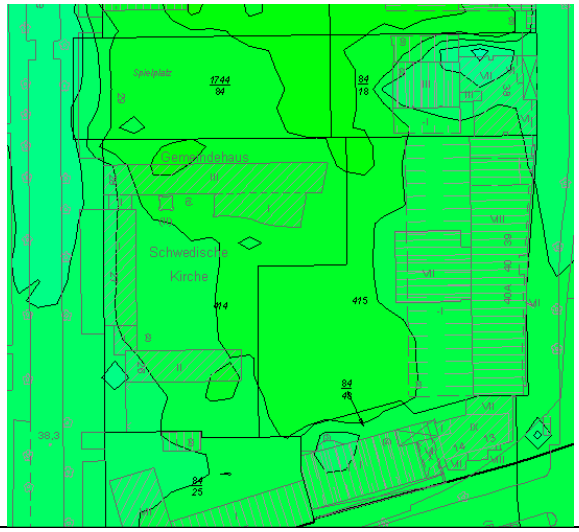


Abbildung 5-9 Abkopplungspotentialkarte Schwedische Kirche an der Grünanlage (Landhausstraße 29) in einem abgegrenzten Einzugsgebiet.

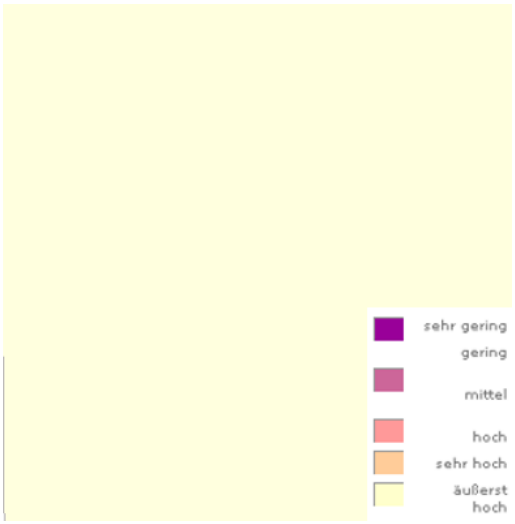
Abbildung 5-10 Luftbild Schwedische Kirche an der Grünanlage (Landhausstraße 29) (Quelle: FIS-Broker)

Für die Prüfung der Selektionsschritte 3 und 4 sind die Eigenschaften der Grünanlage in Tabelle 5.5 aufgelistet. Diese sind erforderlich um die Eignung des Gefälles und des Bodens für die Versickerung von Regenwasser zu prüfen. Das Gefälle des Geländes verläuft von der Kirche in Richtung der Grünfläche. Die Durchlässigkeit des Bodens ist äußerst hoch und der Grundwasserflurabstand ist größer als 4 m. Die Grünanlage und der Innenhof sind damit für die Versickerung von Regenwasser potentiell geeignet.

Tabelle 5-5 Eigenschaften Grünanlage Landhausstraße und derSchwedischen Kirche



1. Geländehöhe: 39-41 m üNHN



2. Durchlässigkeit des Bodens: äußerst hoch

3. Flurabstand: (4-7) bis (7-10) m

1. Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
2. Wasserdurchlässigkeit Kf-Wert der Böden 2010 (Umweltatlas)
3. Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Weitere Detailanalyse

Für die Abkopplung gibt es keine technischen Beschränkungen, da die Dachfläche über Fallrohre an die Außerseite des Gebäudes entwässert wird. Nur der Teil des Schrägdachs welcher an der Seite der Landhausstraße-Grünanlage liegt, kann in der Grünanlage bewirtschaftet werden. An der Ladhausstraßenseite befindet sich eine kleiner Grünstreifen welcher für eine Mulde genutzt werden könnte. An der Innenhofseite könnte das Regenwasser in ein0r Zisterne aufgefangen werden und für die Bewässerung des Innenhofs genutzt werden. In der Grünanlage gibt es gemäß FIS-Broker keine schützenswerten Biotoptypen. Nach dieser groben Prüfung besteht das Potenzial 1.182 m^2 von der Kanalisation abzukoppeln. Damit könnten pro Jahr umgerechnet 2.175 Euro an Gebühren (Niederschlagswasserentgelt von € 1,840/m^2, Lit. A)eingespart und die Ressource Regenwasser nachhaltig genutzt werden.

5.6 Abkopplungspotential Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf

In Abbildung 5.11 ist die Abkopplungskarte der Ernst-Habermann-Schule und der Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf dargestellt. Der Standort liegt im Einzugsgebiet der Trennkanalisation. Abbildung 5.12 stellt das Luftbild dar.

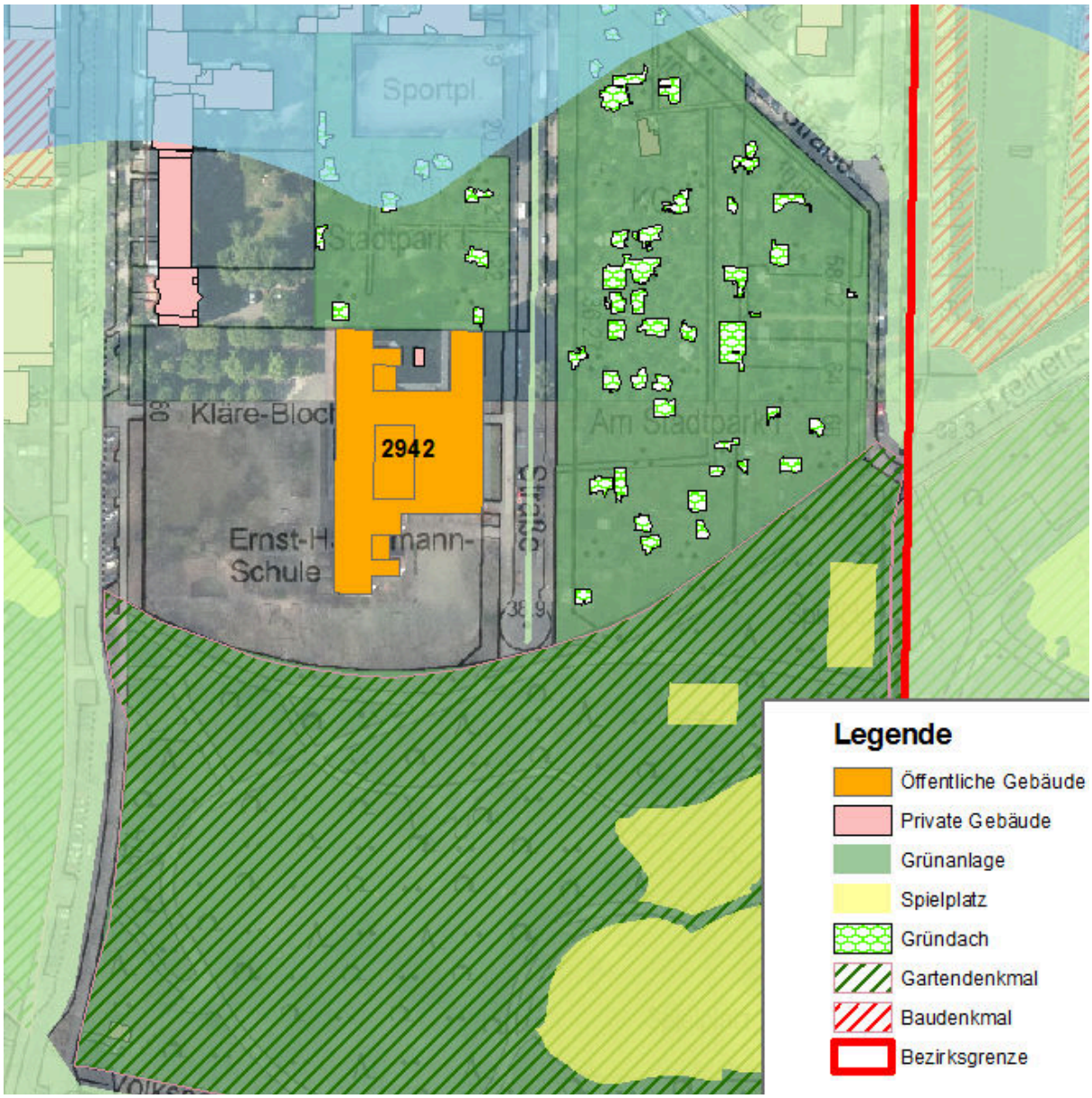
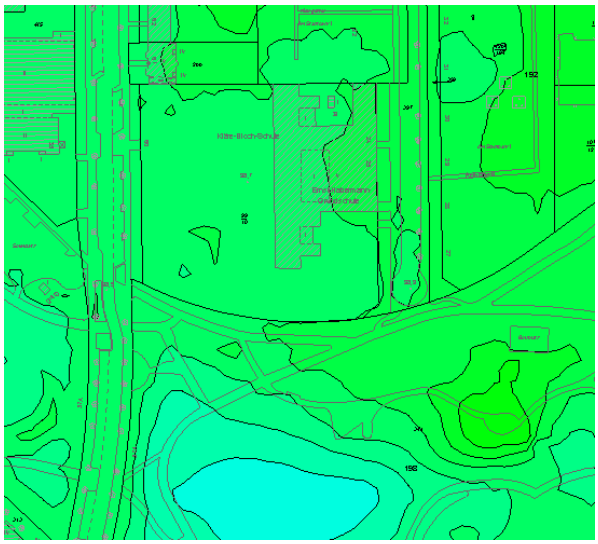


Abbildung 5-11 Abkopplungspotentialkarte Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf in einem abgegrenzten Einzugsgebiet.

Abbildung 5-12 Luftbild Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf (Quelle: FIS-Broker)

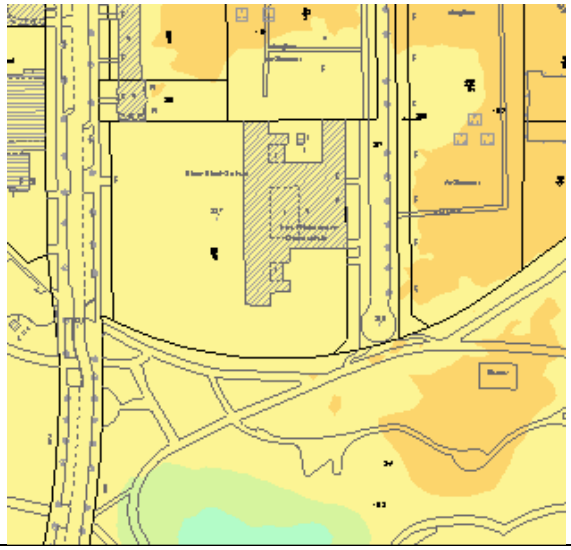
Für die Prüfung der Selektionsschritte 3 und 4 sind die Eigenschaften der Grünanlage in Tabelle 5.6 aufgelistet. Diese sind erforderlich um die Eignung des Gefälles und des Bodens für die Versickerung von Regenwasser zu prüfen. Die Durchlässigkeit des Bodens ist äußerst hoch und der Grundwasserflurabstand ist hier überwiegend größer als 1,5 m. In den tiefer gelegenen Teil des Volksparks ist für Versickerung aufgrund hoch anstehendem Grundwasser nicht geeignet. Das Gefälle des Geländes verläuft von der Schule in Richtung des Volksparks. Abhängig von dem genauen Standort ist damit ein großer Teil des Parks für die Versickerung von Regenwasser potentiell geeignet.

Tabelle 5-6 Eigenschaften Ernst-Habermann-Schule und Kläre-Bloch-Schule am Volkspark Wilmersdorf



1. Geländehöhe: 36-41 m üNHN

2. Durchlässigkeit des Bodens: äußerst hoch



3. Flurabstand: (1,5-2) bis (4-7) m

1. Geländehöhe 2009 (Umweltatlas)
2. Wasserdurchlässigkeit Kf-Wert der Böden 2010 (Umweltatlas)
3. Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas)

Weitere Detailanalyse

Für die Abkopplung gibt es keine technischen Beschränkungen, da die Dachfläche über Fallrohre an die Außerseite des Gebäudes entwässert wird. In der Grünanlage gibt es gemäß FIS-Broker keine schützenswerten Biotoptypen. Nach dieser groben Prüfung besteht das Potenzial 2.942 m^2 von der Kanalisation abzukoppeln. Damit könnten pro Jahr umgerechnet 5.413 Euro an Gebühren (Niederschlagswasserentgelt von € 1,840/m^2, Lit. A)eingespart und die Ressource Regenwasser nachhaltig genutzt werden.

6. Wirtschaftlichkeit und Finanzierungsmöglichkeiten

6.1 Wirtschaftlichkeit

Bei der Umsetzung von Abkopplungs- und Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen ist der wirtschaftliche Aspekt zu berücksichtigen. Dazu zählen sowohl einmalige Investitionszahlungen für den Bau der Regenwasserbewirtschaftungsanlage, als auch jährliche Ausgaben für den Betrieb und die Instandhaltung der Anlage. Auch die Nutzungsdauer der Anlage an sich ist von Bedeutung. Je detaillierter die Informationen über die Anlage und den Einsatzort sind, desto genauer können die Kosten betrachtet werden. Die Kosten der Abkopplung hängen von verschiedenen Faktoren ab:

- der Größe der abzukoppelnden Dachflächen,
- der gewählten Maßnahmenvariante (Speicherung, Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer),
- dem Abstand zwischen Gebäude und Zielentwässerungsflächen,
- der Notwendigkeit einer Vorreinigung,
- der Finanzierungsmöglichkeit aus einem Förderprogramm,
- den Betriebs- und Wartungskosten.

Die Abkopplung von Dachflächen hat mehrere Nutzen. Mit den konkreten Einsparungen von Gebühren (1,840 Euro pro m^2,Lit. A) an die Berliner Wasserbetriebe und die potentielle Einsparung des Leitungswassers (1,813 pro Kubikmeter m^3, Lit. A) können Ausgaben eingespart werden. Mit der Abkopplung von Dachflächen wird die Mischkanalisation entlastet und die aktuell monetär nicht bewerteten Schäden durch Überflutungen können reduziert werden. Außerdem sorgen Abkopplungsmaßnahmen für die Verbesserung des Mikroklimas, der Qualität urbaner Fließ- und Stillgewässer, der Gesundheit und der Freiraumqualität. Im KURAS-Projekt sind für die verschiedenen dezentralen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen Steckbriefe angefertigt worden, wodurch die Effekte und Kosten der verschiedenen Maßnahmen anhand unterschiedlicher Kriterien (Freiraumqualität, Stadtklima, Biodiversität, Grundwasser, Oberflächenwasser und Ressourcennutzung) miteinander verglichen werden können (http://www.kuras-projekt.de/).

6.2 Unterhaltung und Pflege

Das Volumen und der Typ der Regenwasserbewirtschaftungsanlage bestimmen die Intensität der Unterhaltung sowie Pflege und die Höhe der Kosten. Die Unterhaltung der gesamten Reinigungsanlage ist ab Inbetriebnahme regelmäßigen Inspektionen zu unterziehen. Dazu gehören beispielsweise die Überprüfung einer Pumpenanlage und Rohrleitungen, bei Bedarf die Entschlammung des Sammelbehälters und die Säuberung der Reinigungsanlage. Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung ist in der DIN 1989 (DIN 2002) geregelt (Lit. 8).

6.3 Finanzierungsmöglichkeiten

In Berlin gibt es mehrere Förderprogramme, die für die Finanzierung von Maßnahmen grundsätzlich in Frage kommen. Das Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE) bietet eine gute Möglichkeit die Umsetzung von Abkopplungsmaßnahmen zu finanzieren. Siehe auch: (http://www.berlin.de/senuvk/umwelt/foerderprogramme/bene/). Das BENE-Fördergebiet gilt für einen großen Teil Bezirksamt Charlottenburg Wilmersdorf, siehe Abbildung 5.1. Beispielweise werden an dieser Stelle weitere Förderprogramme genannt, die im

Rahmen der Ermittlung, Umsetzung und Forschung der Abkopplung von Dachflächen interessant sein könnten.

Sportanlagensanierungsprogramm

Sanierungsprogramm für Sanierungsprojekte bezirklicher Sportanlagen. In 2017 stehen erstmalig finanzielle Mittel in Höhe von 18,0 Mio. € zur Verfügung. Davon sind 30 Prozent für Maßnahmen in sozial belasteten Stadtquartieren („Zukunftsinitiative Stadtteil") und für Energieeinsparmaßnahmen vorgesehen. Weitere Informationen:

https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2017/pressemitteilung.568807.php

Kita- und Spielplatzsanierungsprogramm (KSSP)

Im Programmteil Spielplatzsanierung liegt die Zuständigkeit für Sanierungsmaßnahmen von Spielanlagen auf öffentlichen Kinderspielplätzen bei den bezirklichen Straßen- und Grünflächenämtern (SGÄ). Das KSSP wird auch im Doppelhaushalt 2016/17 mit einem finanziellen Verfügungsrahmen von 10 Mio. € mit unveränderten Rahmenbedingungen fortgesetzt. Weitere Informationen (Lit. 9):

Programm Stadtumbau Ost und West

Die Förderprogramme Stadtumbau Ost und West reagieren auf die Anforderungen des demografischen und wirtschaftlichen Strukturwandels an die Stadtstruktur. Weitere Informationen:

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/staedtebau/foerderprogramme/stadtumbau/)

Zukunft Stadtgrün

Die Bundesfinanzhilfen werden den Ländern und Kommunen für Maßnahmen zur Verbesserung der urbanen grünen Infrastruktur bereitgestellt. Sie können für städtebauliche Maßnahmen eingesetzt werden, welche der Anlage, Sanierung bzw. Qualifizierung und Vernetzung öffentlich zugänglicher Grün- und Freiflächen im Rahmen der baulichen Erhaltung und Entwicklung von Quartieren als lebenswerte und gesunde Orte dienen. Weitere Informationen:

http://www.bmub.bund.de/themen/stadt-wohnen/staedtebau-foerderung/zukunft-stadtgruen/

Bundesprogramm "Sanierung kommunaler Einrichtungen im Bereich Sport, Jugend und Kultur"

Mit dem Bundesprogramm "Sanierung kommunaler Einrichtungen im Bereich Sport, Jugend und Kultur" fördert das Bundesbauministerium 2016 bis 2020 überregional wahrnehmbare, größere Projekte der sozialen Infrastruktur mit einem besonderen Qualitätsanspruch. Weitere Informationen:

http://www.bmub.bund.de/themen/stadt-wohnen/staedtebau-foerderung/bundesprogramm-sport-jugend-kultur/

Förderprogramm für Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) fördert im Rahmen dieses Programms Projekte, die die Fähigkeit regionaler oder lokaler Akteure zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch Initiativen zur Bewusstseinsbildung, zu Dialog und Beteiligung, sowie zur Vernetzung und Kooperation stärken. Zugleich ist es für das

BMUB ein wichtiges Anliegen, die beiden klimapolitischen Bereiche Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels eng miteinander zu verknüpfen. Weitere Informationen:

http://www.bmub.bund.de/themen/forschung-foerderung/foerderprogramme/anpassung-an-die-folgen-des-klimawandels/

7. Fazit

7.1 Herausforderungen/Untersuchungsbedarf

Das Ziel der Berliner Politik, die Gebäude- und Grundstücksflächen, von denen Regenwasser direkt in die Mischwasserkanalisation eingeleitet wird, jährlich um 1 % zu reduzieren, ist eine große Herausforderung. Nach derzeitigem Kenntnisstand zeichnet sich ein hohes Maßnahmenpotential ab. Allerdings gibt es weiterhin Untersuchungsbedarfe zu:

- Rechtlicher Rahmen: Zur Einleitung von Regenwasser von privaten Flächen in öffentliche Grünanlagen besteht ein großer Abstimmungsbedarf. Es ergeben sich Fragen der Genehmigung, der Verantwortung/Betrieb/Wartung, aber auch der Regenwassergebühr (die Einsparungen liegen bei den Hauseigentümern, die Bau- und Wartungskosten bei der Bezirksverwaltung). Hierfür soll ein Betreiberkonzept erstellt werden oder Vertragsgrundlagen geschaffen werden.
- Umsetzung & Wartung: Die unterschiedlichen Varianten sollen zunächst in Pilotanlagen umgesetzt werden, um Empfehlungen für Planung, Bau, Bürgerbeteiligung, Betrieb und Wartung weiterer Anlagen abzuleiten und den Kosten-Nutzen-Rahmen besser einschätzen zu können.
- Wasserqualität: Die Nutzungsarten des unbehandelten Regenwassers werden durch eventuelle Verunreinigungen (Nährstoffe, Stäube, Auswaschungen von Baumaterialen (z.B. Zink), Biozide (z.B. Mecoprop), hygienische Verunreinigungen (durch Vögel) eingeschränkt. Unterschiedliche Dacharten müssen auf Basis von Nutzungsmöglichkeiten und Reinigungsbedarf des Abflusses eingeteilt werden.

7.2 Umsetzung Standorte im Rahmen einer Pilotstudie

Nach Abstimmung mit den Mitarbeitern des Umwelt- und Naturschutzamtes von Charlottenburg-Wilmersdorf können die fünf ausgewählten Standorte für ein Pilotprojekt selektiert werden. Es ist empfehlenswert, die in Abschnitt 7.1 genannten Punkte (Rechtlicher Rahmen, Umsetzung und Wartung sowie die Wasserqualität) anhand dieser Pilotprojekte weiter auszuarbeiten. Mit einer Pilotstudie wird ein Leuchtturmprojekt geschaffen, um auch andere Bezirke zur Abkopplung zu motivieren. Hierfür wird folgende Herangehensweise empfohlen:

Tabelle 7-1 Name Gebäude mit Akteure

Nr.	***Name Gebäude***	***Akteure***
1	Stadtbad Charlottenburg	Berliner Bäder-Betriebe
2	TU Berlin	Gebäudedienst der TU Berlin
3	Berliner Festspiele	Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
4	Schwedische Kirche	Gebäudedienst der Schwedische Kirche
5	Ernst-Habermann-Schule, Kläre-Bloch-Schule	Gebäudedienst der Schulen

2. Workshop: „Abstimmung Abkopplungsanalyse" mit den Mitarbeitern des Grünflächenamtes und des Umwelt- und Naturschutzamtes von Charlottenburg-Wilmersdorf,

3. Antrag zur potentiellen Finanzierung des Projektes über das BENE Programm.

7.3 Empfehlungen

Vor-Ort Analyse für alle Standorte im Einzugsgebiet der Mischkanalisation durchführen

Im Zuge dieser Studie wurde lediglich für die Standorte innerhalb des BENE-Fördergebiets eine Vor-Ort Analyse durchgeführt. Zur Erreichung des jährlichen 1 % Abkopplungszieles der Berliner Politik wird empfohlen eine Vor-Ort-Analyse aller Grünanlagen im Einzugsgebiet der Mischkanalisation durchzuführen.

Erstellen eines Abkopplungskatasters

Ein systematischer Überblick von bereits umgesetzten Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen an öffentlichen Gebäuden, liegt beim Bezirksamt Charlottenburg-Wilmersdorf aktuell nicht vor. Anhand der Vor-Ort Analyse konnte festgestellt werden, dass viele Gebäude bereits über Abkopplungsmaßnahmen verfügen und das anfallende Regenwasser auf dem Grundstück bewirtschaften (z.B. Universität der Künste, Schloss Charlottenburg und Physikalisch-Technische Bundesanstalt Institut Berlin (siehe auch Anlage IV)). Daher ist es empfehlenswert ein Abkopplungskataster (Datenbank oder Übersichtskarte) mit allen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen zu erstellen. Hierdurch könnte der aktuelle Stand definiert werden und realistische Ziele (z.B. jährlich 1 % der Flächen von der Mischkanalisation abzukoppeln) gezielt umgesetzt werden.

Motivierungsprojekt Abkopplung von privaten Gebäuden

Die Abkopplung von privaten Gebäuden (Wohn- und Gewerbegebäuden) und die Regenwasserbewirtschaftung auf privaten Flächen stellt ein großes Potential dar. In dem Wohnkomplex der Schwedische Kirche (Siehe 5.5) befinden sich viele Grünflächen hinter den Gebäuden, die für eine Versickerung potentiell geeignet wären. Es ist empfehlenswert im Rahmen eines Pilotprojektes die Eigentümer von privaten Gebäuden (z.B. Wohngenossenschaften) für die Abkopplung zu motivieren.

Leidfaden Abkopplungsprozess

Im Zuge der Umsetzung der ersten Maßnahmen wird empfohlen diesen Prozess mit Akteuren, Standortermittlung, Anfragen von Genehmigungen und Mengen des entkoppelten Wassers aktiv zu überwachen und zu dokumentieren. Mit diesen Informationen kann ein Leitfaden erstellt werden, um die Umsetzung weiterer Projekte in der Zukunft zu erleichtern.

7.4 Zusammenfassung

Das Ziel der Berliner Politik um jährlich 1 % der Flächen von der Mischkanalisation abzukoppeln, ist eine große Herausforderung. In dieser Studie ist eine Abkopplungspotentialanalyse für das Einzugsgebiet der Misch- und Trennkanalisation von Charlottenburg-Wilmersdorf ausgeführt. Zur Darstellung und schnellen Detektion von potentiell abkoppelbaren Dachflächen, wurde eine Methode zur Flächenanalyse mittels eines GeoInformationsSystems entwickelt. Ziel dieser Studie ist es, Flächen zu selektieren auf denen die Abkopplung von Gebäuden wirt-

schaftlich, bautechnisch und nachhaltig umsetzbar ist. Die Analyse hat sich als eine sehr schnelle und transparente Methode für die Einschätzung des Abkopplungspotentials von Gebäuden erwiesen. Im Ergebnis der Abkopplungspotentialanalyse und einer Vor-Ort Analyse konnten 5 Standorte als potentiell geeignet ausgewählt werden. Hierzu gehören: Stadtbad Charlottenburg, TU-Berlin, Berliner Festspiele, Schwedische Kirche und die Ernst-Habermann-Schule & Kläre-Bloch-Schule. Das Bezirkskamt Charlottenburg-Wilmersdorf will in einem Pilotprojekt die Eigentümer den fünf Gebäuden für die Umsetzung von Abkopplungsmaßnamen motivieren. Zur Finanzierungen der Kosten kann ein Antrag auf Förderung durch das BENE-Förderprogramm beantragt werden.

Literaturverzeichnis

1. Berlin gemeinsam gestalten, solidarisch, nachhaltig, weltoffen; Koalitionsvereinbarung 2016-2021.
2. Zukunftsorientierte Anpassung der urbanen Abwasserinfrastruktur – Einzelmaßnahmen, Projekt KURAS, 2016.
3. Handlungsempfehlungen zur Vermeidung der Umweltbelastung durch die Freisetzung des Herbizids Mecoprop aus wurzelfesten Bitumen-bahnen, Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt und das Landesamt für Gesundheit und Soziales, 2013
4. Arbeitsblatt DWA-A 117, Bemessung von Regenrückhalteräumen, Dezember 2013
5. Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005
6. Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007
7. Hinweisblatt Nr. 2 für Antragsteller, Versickerung von Niederschlagwasser, Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, 2017
8. DIN 1989-1(2002): Regenwassernutzungsanlagen, Teil 1: Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung. Beuth-Verlag
9. Umsetzung des Kita- und Spielplatzsanierungsprogramms - Bericht für 2016, Senatsverwaltung für Bildung Jugend und Familie, Berlin 23. Januar 2017

Websites

A. http://www.bwb.de/content/language1/html/204.php

Aufgestellt: Berlin, 26.01.2018

Manfred Karsch
Landschaft planen + bauen
Am Treptower Park 28-30
12435 Berlin
Tel: (030) 6 10 77 0 Fax: (030) 6 10 77 99
E-Mail: info@lpb-berlin.de

ANLAGE I. Selektion der öffentliche Gebäude (Quelle: ALKIS)

Gebäude iD	***Nutzung***
3010	Verwaltungsgebäude
3012	Rathaus
3013	Post
3015	Gericht
3020	Gebäude für Bildung und Forschung
3021	Allgemein bildende Schule
3030	Gebäude für kulturelle Zwecke
3034	Museum
3036	Veranstaltungsgebäude
3037	Bibliothek, Bücherei
3040	Gebäude fuer religiöse Zwecke
3041	Kirche
3043	Kapelle
3044	Gemeindehaus
3045	Gotteshaus
3050	Gebäude für Gesundheitswesen
3051	Krankenhaus
3052	Heilanstalt, Pflegeanstalt, Pflegestation
3060	Gebäude für soziale Zwecke
3061	Jugendfreizeitheim
3062	Freizeit-, Vereinsheim, Dorfgemeinschafts-, Bürgerhaus
3063	Seniorenfreizeitstätte
3065	Kinderkrippe, Kindergarten, Kindertagesstätte
3071	Polizei
3072	Feuerwehr
3080	Friedhofsgebäude
3081	Trauerhalle
3094	Gebäude zum U-Bahnhof
3095	Gebäude zum S-Bahnhof
3100	Gebäude für öffentliche Zwecke mit Wohnen
3200	Gebäude für Erholungszwecke
3210	Gebäude für Sportzwecke
3211	Sport-, Turnhalle
3212	Gebäude zum Sportplatz
3221	Hallenbad
3222	Gebäude im Freibad
3272	Gewächshaus (Botanik)

ANLAGE II. Eigenschaften der Grünanlagen

GRÜNANLAGEN	
1	ID Grünanlage
2	Name
3	Name (Zusatz)
4	X-Koordinaten
5	Y-Koordinaten
6	Ortsname
7	Fläche (in m^2)
8	Mischkanalisation (JA/NEIN)
9	BENE-Fördergebiet (JA/NEIN)
10	Durchlässigkeit des Bodens (KF_min. (cm/Tag))
11	Durchlässigkeit des Bodens (KF_max. (cm/Tag)
12	Bodenart Oberboden
13	Bodenart Unterboden
14	Flurabstand des Grundwassers min. (m)
15	Flurabstand des Grundwassers max. (m)
EINZUGSGEBIETEN	
16	ID Einzugsgebiet
17	Fläche Einzugsgebiet (m^2)
18	Geländehöhe min. (m üNHN)
19	Geländehöhe max. (m üNHN)
20	Art der Kanalisation
21	Einzugsgebiet der Regenwasserkanalisation
22	Denkmalschutz Boden
23	Denkmalschutz Garten
24	Denkmalschutz Bau
25	Denkmalschutz Bereich Ensemble
26	Denkmalschutz Gesamtanlage
GEBÄUDE	
34	Gebäude Privat (m^2)
35	Gebäude Öffentlich (m^2)
36	Gründächer (m^2)
SELEKTIONSSCHRITTEN	
37	Selektionsschritt 1 (JA/NEIN)
38	Selektionsschritt 2 (JA/NEIN)
39	Selektionsschritt 3 (JA/NEIN)

ANLAGE III

ÜBERSICHTSKARTE GRÜNANLAGEN

(Separat beigefügt)

ANLAGE III Protokolle der Feldanalyse

Vor-Ort Analyse

Bei einer Vor-Ort Analyse am 14.12.2017 wurden 16 Standorte besichtigt und visuell auf das Abkopplungspotential geprüft. In Abbildung III.1 und Tabelle III.1 sind die besuchten Standorte dargestellt.

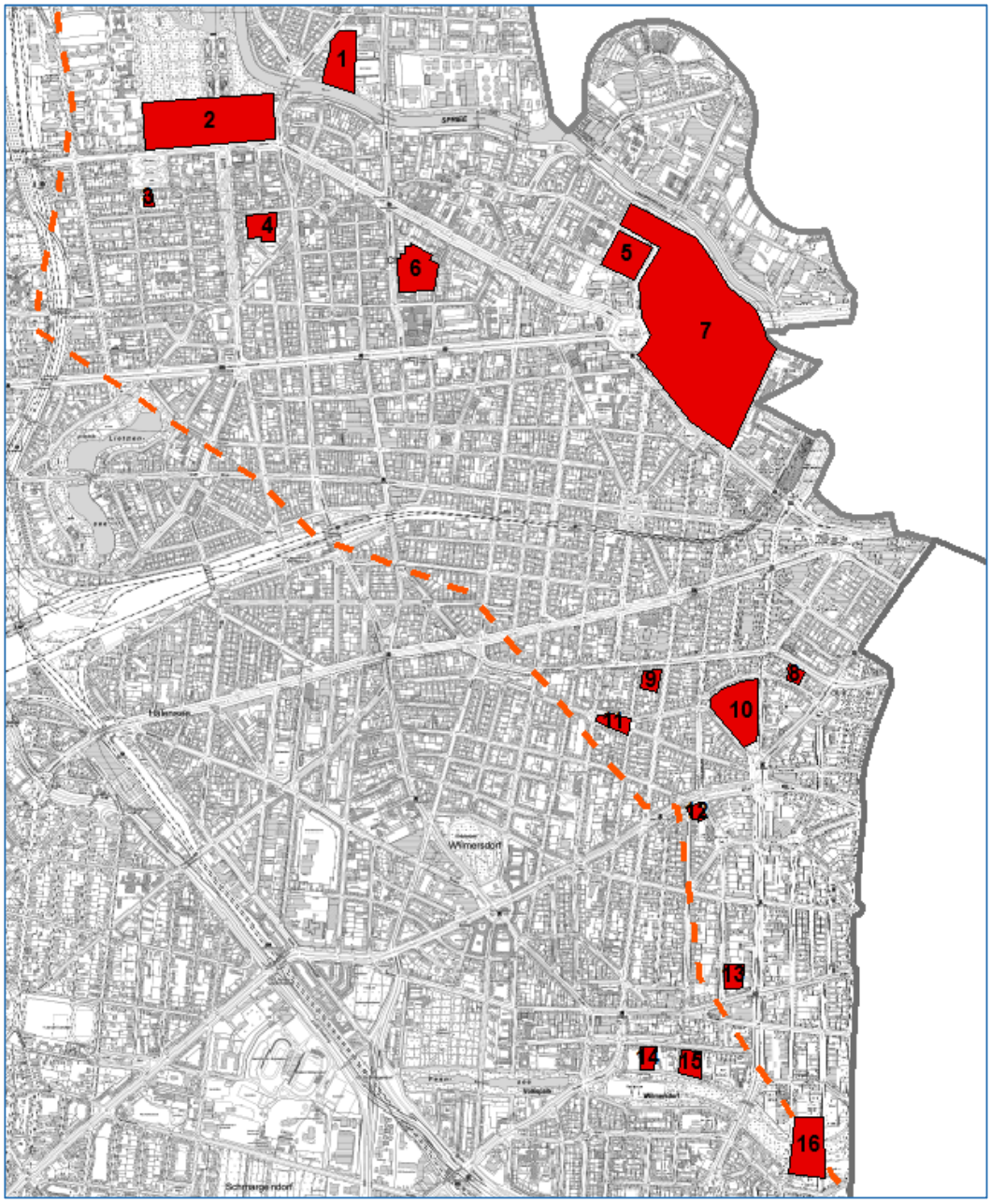


Abbildung III.1 Besuchte Standorte bei Vor-Ort Analyse

Tabelle III.1 Standorte und Grünanlage der Vor-Ort Analyse

Nr.	Name Standort	Name Grünanlage	Adresse
1	Mierendorf-Grundschule	Österreichpark	Mierendorfstr. 20
2	Schloss Charlottenburg	Schlosspark	Spandauer Damm 20-24
3	Katholische Kirchengemeinde St. Kamillus	Innenhof	Klausenerplatz 11
4	Villa Oppenheim Museum	Schlustehruspark	Schusteruhstr. 45
5	Physikalisch-Technische Bundesanstalt	Privatgelände	Abbestr 2
6	Stadtbad Charlottenburg	Richard-Wagner-Park	Krumme Str. 9
7	TU Berlin	TU-Gelände	Straße des 17. Juni 135
8	Institut der UDK	Grünanlage	Lietzenburger Str. 39
9	Innenhof Uhlandstraße	Innenhof	Uhlandstraße 40
10.a	Universität der Künste	Gerhart-Hauptmann-Park	Bundesallee 8
10.b	Berliner Festspiele	Gerhart-Hauptmann-Park	Schaperstr. 24
11	Ludwig Kirche	Ludwig-Kirch-Platz	Ludwigkirchplatz
12	Evangelische Kirchengemeinde	Hohenzollernplatz	Nikolsburgerstr. 9
13	Schwedische Kirche	Grünanlage-Landhausstr.	Landhausstr. 29
14	Ev. Aue Kirchengemeinde	Privatgelände	Wilhelmsuae 118a
15	Schoelerpark	Schoelerpark	Wilhelmsaue 128
16	Ernst-Habermann- & Kläre-Bloch-Schule	Volkspark Wilmersdorf	Babelsberger Str. 23

Die geprüften Eigenschaften bei der Vor-Ort Analyse sind in Tabelle III.1 dargestellt. In einem separaten Bestand sind die Bilder der Standorte beigefügt.

Tabellen III.2 Geprüfte Eigenschaften der Gebäude und Grünanlage

Geprüfte Eigenschaften	Bewertung
Art der Kanalisation	T=Trennk., M=Mischk.
Liegt der Standort im BENE-Gebiet?	JA/NEIN
Ist der Flurabstand des Grundwassers größer als 1,5 m?	JA/NEIN
Hat das Gebäude eine außenliegende Entwässerung?	JA/NEIN
Gibt es Platz für eine RWB-Anlage? (circa 10% der Dachfläche)	JA/NEIN
Hat das Gelände eine Gefälle Richtung Anlage?	JA/NEIN
Gibt es schon keine RWB-Maßnahmen?	JA/NEIN
Gibt es keine schützenswerte Biotoptypen auf dem Gelände?*	JA/NEIN

*Diese ist geprüft worden anhand die FIS-Broker-Karte „Biotoptypen (Umweltatlas)".

Die Ergebnisse der Vor-Ort Analyse sind in Tabelle III.3 und III.4 dargestellt.

Tabelle III.3 Ergebnisse Prüfung Vor-Ort Analyse

Nr.	Name Standort	Kanal.	BENE	Flurabst.	Auß. Entw.	Platz	Gefälle	Maßn.	Biotop
1	Mierendorf-Grundschule	M	JA	NEIN	NEIN	JA	JA	JA	JA
2	Schloss Charlottenburg	T	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN	JA
3	Kat. Kirchegem. St. Kamillus	M	JA	JA	NEIN	NEIN	JA	JA	JA
4	Villa Oppenheim Museum	T	JA	NEIN	JA	JA	JA	JA	JA
5	Phys.-Techn. Bundesanstalt	M	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
6	Stadtbad Charlottenburg	M	JA	JA	NEIN	JA	JA	JA	JA
7	TU Berlin	M	JA	JA/NEIN	JA/NEIN	JA	JA	JA/NEIN	JA
8	Institut der UDK	M	JA	JA	NEIN	NEIN	JA	JA	JA
9	Innenhof Uhlandstraße	M	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
10.a	Universität der Künste	M	JA	JA	JA	JA	JA	NEIN	JA
10.b	Berliner Festspiele	M	JA	JA	NEIN	JA	JA	JA	JA
11	Ludwig-Kirche	M	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	JA	JA
12	Evangelische Kirchengem.	T	JA	JA	NEIN	JA	JA	JA	JA
13	Schwedische Kirche	M	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
14	Ev. Aue Kirchengem.	T	NEIN	JA	JA	JA	JA	JA	JA
15	Schoelerpark	T	NEIN	JA	JA	JA	JA	JA	JA
16	Ernst-H.- & Kläre-Bloch-Schule	T	JA	JA/NEIN	JA	JA	JA	JA	JA

Tabelle III.3 Ergebnisse Prüfung Vor-Ort Analyse

Nr.	Name Standort	Erklärung Urteil
1	Mierendorf-Grundschule	Flurabstand Grünanlage zu gering
2	Schloss Charlottenburg	Ist schon abgekoppelt, wird in die Spree eingeleitet
3	Kat. Kirchegem. St. Kamillus	Kein Platz, zu starke Bebauung
4	Villa Oppenheim Museum	Flurabstand Grünanlage zu gering, Versickerung auf eigenem Gelände möglich
5	Phys.-Techn. Bundesanstalt	Maßnahmen bereits umgesetzt
6	Stadtbad Charlottenburg	Viel Platz, innenliegende Entwässerung, Große Dachfläche
7	TU Berlin	Viel Platz, viele Gebäude besitzen außenliegende Entwässerung (Hauptgebäude nicht)
8	Institut der UDK	Innenliegende Entwässerung, technisch schwierig, wenig Platz
9	Innenhof Uhlandstraße	Repräsentativ, viele Innenhöfe, viel Platz, nicht öffentlich zugänglich
10.a	Universität der Künste	Maßnahme bereits umgesetzt
10.b	Berliner Festspiel	Innenliegende Entwässerung jedoch viel Platz und große Dachfläche, Abstand zur Grünanlage weit
11	Ludwig-Kirche	Flurabstand zu gering, Denkmalgeschützte Grünanlage, wenig Platz, technisch schwierig: viele Fallrohre
12	Evangelische Kirchengem.	Innenliegende Entwässerung, viel Platz
13	Schwedische Kirche	Viel Platz, bester potentieller Standort für eine Kirche
14	Ev. Aue Kirchengem.	Kein BENE-Gebiet, sonst sehr geeignet
15	Schoelerpark	Kein BENE-Gebiet, sonst sehr geeignet
16	Ernst-H.- & Kläre-Bloch-Schule	Viel Platz, viel Leuchtturmpotential (Schule)