

Integriertes Quartierskonzept Hobrechtsfelde



Bildnachweis: mellon 2023



mellon Gesellschaft für nachhaltige Infrastruktur mbH
Humboldtstraße 15 | 04105 Leipzig
0341 30823620
info@mellon-gesellschaft.de
www.mellon-gesellschaft.de



BjörnSEN Beratende Ingenieure Erfurt GmbH – Standort Leipzig
Dohnanyistraße 28 | 04103 Leipzig
0341 9627590
sekretariat_leipzig@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de



Gemeinde Panketal
FD Ort- und Umweltplanung sowie Verkehrsflächen
Schönower Straße 105 | 16341
Panketal
www.panketal.de

Gesamtprojektleitung
TF1 – Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz
TF2 – wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser

TF3 – wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser

Auftraggeber

Impressum

Redaktion, Satz und Gestaltung

mellon Gesellschaft für nachhaltige Infrastruktur mbH
Humboldtstraße 15 | 04105 Leipzig
0341 30823620
info@mellon-gesellschaft.de
www.mellon-gesellschaft.de



Gesamtprojektleitung

TF1 – Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz
TF2 – wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser und Klimaanpassung

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH – Standort Leipzig
Dohnanyistraße 28 | 04103 Leipzig
0341 9627590
sekretariat_leipzig@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de



TF3 – wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser

Auftraggeber

Gemeinde Panketal
FD Ort- und Umweltplanung sowie Verkehrsflächen
Schönowe Straße 105 | 16341 Panketal
www.panketal.de



KfW-Förderung

KfW-Programm 432 - Energetische Stadtsanierung

Anmerkung zur besseren Lesbarkeit

Auf Wunsch des Auftraggebers wird im vorliegenden Dokument nur die männliche Form verwendet mit Verweis auf eine bessere Lesbarkeit. Es sind stets alle Identitäten (weiblich, divers etc.) mitgemeint.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Kontext, Hintergrund & Zielstellung	5
2 Analyse und Bilanzierung des Ausgangszustands	7
2.1 Grundlagen	7
2.2 Gebäudebestand und Energieinfrastruktur	9
2.3 Mobilität und Verkehr	13
2.3.1 Schwerpunkt 1 – Kfz-Verkehr	15
2.3.2 Schwerpunkt 2 – Parken/ruhender Verkehr	22
2.3.3 Schwerpunkt 3 – Rad- und Fußverkehr	25
2.3.4 Schwerpunkt 4 – ÖPNV/Alternativen	32
2.4 Energie- und THG-Bilanzierung	35
2.5 Abwasserentsorgung	39
2.6 Baumbestand, Grün- und Wasserflächen	40
3 Potenzialbetrachtung	41
3.1 Gebäude, Wärme- und Stromversorgung	41
3.1.1 Gesetzliche Anforderungen an die Wärmeversorgung	41
3.1.2 Gebäude	43
3.1.3 Lokale Potenziale erneuerbarer Energieträger	43
3.1.4 Analyse Erweiterung Nahwärmenetz	54
3.1.5 Entwicklungsmöglichkeiten für Wärmeversorgung	58
3.1.6 Stromversorgung inkl. Sektorenkopplung	62
3.2 Mobilität und Verkehr	64
3.2.1 Schwerpunkt 1 – Lösungen für ein besseres Management des Kfz-Verkehrs	64
3.2.2 Schwerpunkt 2 – Ansätze für effiziente Parkraumordnung	65
3.2.3 Schwerpunkt 3 – Mögliche Entwicklungsrichtungen im Bereich des Rad- und Fußverkehrs	66
3.2.4 Schwerpunkt 4 – Wege zur verstärkten Nutzung des ÖPNV	67
3.3 Schmutzwasser	70
3.4 Niederschlagswasser	70
3.5 Klimaanpassung	70

4	Szenarien für den energetischen Bereich	71
5	Handlungsschwerpunkte, Maßnahmenpakete	76
5.1	Gebäude und Energieversorgung	76
5.2	Mobilität und Verkehr	76
5.3	Niederschlagswasser und Klimaanpassung	77
5.4	Schmutzwasser	77
6	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	78
7	Controlling und Monitoring	80
8	Zusammenfassung	81
	Abbildungsverzeichnis	82
	Tabellenverzeichnis	84
	Quellenverzeichnis	85
	Abkürzungsverzeichnis	87
	Anlagen	88
	Anhang	88

1 Kontext, Hintergrund & Zielstellung

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokumentes ist es Januar 2024. Die vergangenen drei Jahre waren geprägt von Krisen. Wurde der Klimawandel 2019 von Fridays for Future noch als vordringliche Gefahr ins Zentrum der öffentlichen Debatte gerückt, folgten mit der Corona-Pandemie 2020, dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine und der damit ausgelösten europäischen Energiekrise 2022 unmittelbare gesellschaftliche Bedrohungen. Die im Jahr 2023 kontrovers diskutierten Gesetzgebungsverfahren rund um das Gebäudeenergie- und das Wärmeplanungsgesetz¹ verdeutlichen die Dynamik des Zeitgeschehens und die Notwendigkeit, auf Bundesebene den Weg in eine postfossile Gesellschaft zu ebnen.



Abbildung 1 Quartiersumriss (Kartenhintergrund: © GTA Geoservice GmbH 2021)

Auch in Panketal fordern Politik und Gesellschaft eine zukunftsweisende, klimaschützende und -angepasste Ausgestaltung aller Bereiche der Gemeinde. Panketal, im Landkreis Barnim direkt angrenzend an Berlin gelegen, hat im Juni 2022 die 1. Stufe des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde beschlossen. Eine Maßnahme aus dem Konzept ist die Erstellung eines Quartierskonzeptes im Gebiet des

¹ Die offizielle Bezeichnung lautet Gesetz zur Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, verantwortet durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (<https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/kommunale-waermeplanung.html>; aufgerufen am 1.3.2024)

Wohnplatzes Hobrechtsfelde im Ortsteil Zepernick. Gefördert wird das Projekt durch das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“ (Programm 432). Das Untersuchungsgebiet umfasst das ehemalige Stadtgut Hobrechtsfelde sowie angrenzende Flächen (siehe Abbildung 1).

Der Untersuchungsraum des Quartiers beträgt ca. 32 ha und umfasst das ehemalige Stadtgut Hobrechtsfelde sowie angrenzende Flächen. Durch das Quartier verläuft die Hobrechtsfelder Dorfstraße, welche Anschluss an die L 30 sowie in Richtung Berlin-Buch hat. Im Quartier wohnen 239 Einwohner (Stand: 31.12.2022). Das Quartier Hobrechtsfelde stellt einen eindeutig abgrenzbaren alleinstehenden Siedlungsteil der Gemeinde Panketal dar, der abseits der Kerngebiete der Gemeinde liegt. In der Tradition des für Hobrechtsfelde namensgebenden Stadtplaners James Friedrich Ludolf Hobrecht, der unter anderem vor rund 150 Jahren die Stadtentwässerung in Berlin konzipierte, ist es eine besondere Aufgabenstellung, die nachhaltige Entwicklung des Quartiers Hobrechtsfelde inklusive Betrachtungen zu Niederschlags- und Schmutzwasser im Angesicht der heutigen Herausforderungen der starken Klimaveränderungen (Klimaschutz und -anpassung) zu gestalten.

Das unter Ensembledenkmalschutz stehende Straßendorf entstand Anfang des 20. Jahrhunderts als letztes von 12 Stadtgütern auf dem nordöstlichen Teil der Berliner Rieselfelder. Vorher war das Gebiet geprägt von Ackerflächen, Kiefernwäldern sowie vermoorten Niederungen. Zwischen 1875 und 1892 wurde das Hobrecht'sche Kanal- und Rieselfeldsystem fertiggestellt. Hobrechtsfelde wurde dabei zum größten von insgesamt 20 Rieselfeldstandorten umgestaltet und ausgebaut. Berlin entwickelte sich damals auf Basis dieses Systems zu einer der saubersten Städte weltweit. Die Synergieeffekte, auf den Rieselfeldern systematisch Lebensmittel zu produzieren zur Versorgung von Berlin, wurden in Hobrechtsfelde mit der Entstehung des Guts Hobrechtsfelde ab 1906 gehoben. Der Fokus lag dabei auf den Bereichen Milch- und Fleischproduktion. Eine Molkerei, ein Schlachthof sowie der markante noch erhaltene Getreidespeicher gehörten zu den wichtigsten Gebäuden. Der nur bedingt für Landwirtschaft geeignete sandige Boden lies mit den Jahren immer weniger Erträge zu. Gepaart mit der zunehmenden Belastung des Rieselwassers, insbesondere durch Schadstoffe aus der Industrie, wurde der Nahrungsmittelanbau ab den 1960er Jahren Stück für Stück reduziert und letztlich eingestellt.²

Bis 1990 wurde der Standort Hobrechtsfelde als volkseigenes Gut geführt, das hauptsächlich der Tierhaltung diente. Mit der Wende verschwand diese Funktion, Hobrechtsfelde wurde zum reinen Wohnort. Die Verkaufsstelle schloss, das Lehrlings- und Arbeiterwohnheim wurde leer gezogen, das Gemeinschaftshaus verfiel und der daran angeschlossene Dorfsaal erlebte zu Silvester 1990 seine vorerst letzte große Veranstaltung. Was aber blieb, waren intakte solidarische Strukturen und ein starkes Gemeinschaftsgefühl vieler Bewohner. Inzwischen sind viele jüngere Menschen zugezogen, die neue Impulse für die Zukunft Hobrechtsfeldes mitbrachten.

Die ca. 25 Gebäude stehen nur etwa 1 km von der nordöstlichen Berliner Stadtgrenze entfernt inmitten der zum Naturpark Barnim sowie dem Landschaftsschutzgebiet Westbarnim gehörenden Landschaft. Die rund 240 Einwohner sind stark mit dem Ort verbunden. Seit Jahrzehnten haben in erster Linie sie dafür gesorgt, dass die zwischen 1908 und 1960 errichteten Häuser noch stehen.

Die übergeordnete Zielsetzung des Quartierskonzeptes stellt die Steigerung der Energieeffizienz, die Erhöhung der Sanierungsquote, die Etablierung und den Ausbau einer nachhaltigen Wärmeversorgung,

² Ausführliche Informationen unter: <https://www.berlin.de/forsten/walderlebnis/hobrechtswald/rieselfeldgeschichte/>

die Entwicklung einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie sowie die Planung einer wassersensiblen Gestaltung für das Quartier „Hobrechtsfelde“ im Norden der Gemeinde Panketal dar.

Das Quartierskonzept umfasst drei Themenfelder:

- Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz,
- wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser und Klimaanpassung,
- wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser.

Im vorliegenden Bericht werden das Themenfeld 1 im Hauptteil in der vollständigen inhaltlichen Tiefe dargestellt sowie die Kerninhalte und Ergebnisse der Themenfelder 2 und 3 integriert. Die detaillierten Ausarbeitungen zu den Themenfeldern 2 und 3 finden sich jeweils im Anhang.

Im Zeitraum von Januar bis Dezember 2023 erfolgte die Erarbeitung der Konzeptinhalte. So wurden neben regelmäßigen Jour-fixe-Terminen mit der Gemeinde Panketal auch im Rahmen des parallel in Erstellung befindlichen Leitbildprozesses für Hobrechtsfelde Beteiligungsformate in Form von Arbeitsgruppen mit Fachakteuren zu zentralen Einzelthemen und öffentlichen Dorfversammlungen durchgeführt. (vgl. Kapitel 5.3)

2 Analyse und Bilanzierung des Ausgangszustands

2.1 Grundlagen

Hobrechtsfelde lässt sich in zwei Hauptbereiche gliedern (vgl. Abbildung 2). Entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße sowie einiger abzweigender Wege, die den gleichen Straßennamen führen, befinden sich 25 Wohngebäude, die bis auf eines inzwischen alle der Wohnungsbaugenossenschaft (WBG) Bremer Höhe eG gehören. Daneben gibt es das Gelände der Berliner Stadtgüter, welches verschiedene Nutzungen - wie Gastronomie, Besucherzentrum im alten Speicher, Eventscheune, Pferdekoppel, Schau- und Streichelgehege, Spielplatz und Kindertagesstätte - bietet.

Für das Verständnis der Ausgangslage von besonderer Bedeutung ist die Genossenschaftsinitiative. Als im Jahr 2006 bekannt wurde, dass die Wohnhäuser verkauft werden sollen, setzten sich etwa 30 Einwohner zusammen und kamen schnell zu dem Entschluss, die Häuser und Grundstücke selbst erwerben zu wollen, und zwar in einem gemeinschaftlichen Modell. Die damalige Eigentümerin, die GESOBAU AG, ein Unternehmen des Landes Berlin, unterstützte dieses Vorhaben von vornherein. Auf der Suche nach dem geeigneten Modell für ihr Vorhaben suchten die Hobrechtsfelder Rat. 2006 kam der Kontakt zur Bremer Höhe eG zustande, zunächst um die Genossenschaftsinitiative zu beraten. Zwar gab es bereits damals Überlegungen, ob ein Erwerb der Hobrechtsfelder Dorfstraße 1 bis 50 durch die Bremer Höhe eG nicht das bessere Modell sei, doch in Anbetracht verschiedener Umstände wurde die Gründung einer eigenen Genossenschaft bevorzugt. Der Aspekt der Identifikation der Bewohner mit ihrem Unternehmen, die besondere Lage und Gestalt des Orts, die Chancen, als Neugründung evtl. von einem spezifischen Förderprogramm des Landes Brandenburg profitieren zu können und der höhere Grad der Selbstbestimmung sprachen für diese Variante. Ende 2006 gründeten ca. 25 Hobrechtsfelder und eine externe Person die WBG „Hobrechtsfelde“ eG i. G. Mehr als zwei Jahre wurde versucht, ein geschlossenes Sanie-

rungs- und Finanzierungskonzept auf die Beine zu stellen, welches der bei Genossenschaften erforderlichen Gründungsprüfung standhalten würde. Das Kernproblem, an dem das Vorhaben scheiterte, war ein bilanzrechtliches, das nur durch eine erhebliche Aufstockung des Eigenkapitals der Mitglieder zu lösen gewesen wäre. Dieses war jedoch nicht vorhanden. Nachdem im September 2008 ein von Bürgermeister Fornell organisiertes Gespräch mit dem damaligen für die Genossenschaftsförderung zuständigen Brandenburger Minister Dellmann ergebnislos endete, mussten die Protagonisten die Idee einer „eigenen“ Genossenschaft aufgeben.

Mittlerweile war so viel Zeit ins Land gegangen, dass die Glaubwürdigkeit der Genossenschaftsmitglieder im Ort, aber auch bei lokalen und regionalen Partnern verloren zu gehen drohte. So war zu befürchten, dass auch die GESOBAU AG wieder andere Verkaufsoptionen in Betracht ziehen würde. Von November 2008 bis Januar 2009 erarbeiteten die Vorstände und Aufsichtsräte beider Genossenschaften Positionen für einen Erwerb Hobrechtsfeldes durch die Bremer Höhe eG. Ohne Zögern war die GESOBAU AG bereit, sich auf dieses Modell einzulassen. Dennoch zogen sich die Verkaufsverhandlungen noch einige Monate hin, da an dem Verkauf auch das Land Berlin bzw. seine Liegenschaftsfonds beteiligt waren.

Am 1. Januar 2010 wurde die WBG Bremer Höhe eG Eigentümerin der Hobrechtsfelder Dorfstraße 1 bis 50. Der Zustand aller Gebäude machte umfassende Sanierungsmaßnahmen, vor allem der Gebäudehüllen, notwendig. Da fast jedes Haus seine Besonderheiten hat, eine Beteiligung der Denkmalpflege erforderlich war und möglichst behutsam saniert werden sollte, wurde von einem Sanierungszeitraum von vier bis fünf Jahren ausgegangen.

Doch die Instandsetzung und Modernisierung der Häuser war nur ein Aspekt der Entwicklung des Dorfes Hobrechtsfelde. Ziel ist es, ein wirtschaftlich tragbares und im Betrieb sicheres Heizungs- und Energiekonzept zu realisieren, das auf der Nutzung erneuerbarer Rohstoffe basiert. Hobrechtsfelde soll zu einem lebendigen modernen Ort werden, in dem auch wieder Arbeitsplätze entstehen und dessen Geschichte und zukunftsorientierte Qualitäten für viele Brandenburger und Berliner erlebbar werden.

Entsprechend der Analyse und Gespräche vor Ort haben sich für das Quartierskonzept eine Reihe von zentralen Akteuren ergeben.

Tabelle 1 Schlüsselakteure für das Quartierskonzept Themenfeld 1

Bereiche	Rolle im Quartier
Gemeinde Panketal	alle Aufgaben der Gemeinde, Initiatorin Quartierskonzept
Genossenschaft Bremer Höhe eG	Eigentümerin nahezu aller Wohngebäude (bis auf 1 Gebäude)
Berliner Stadtgüter GmbH	Eigentümerin des ehemaligen Stadtguts inklusive Speichergebäude, Stall und Flachbau, der aktuell einen Kindergarten und das Büro des Landwirts beherbergt
EWE Netz GmbH E.DIS Netz GmbH/ Netzgesellschaft Panketal GmbH (seit 1.1.2022)	Gasnetzbetreiber Stromnetzbetreiber
Landkreis Barnim	Untere Denkmalschutzbehörde, Untere Naturschutzbehörde, Untere Wasserbehörde, ÖPNV und Radverkehr

Bereiche	Rolle im Quartier
Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege	Obere Denkmalschutzbehörde
Barnimer Busgesellschaft	ÖPNV: Busbetrieb

2.2 Gebäudebestand und Energieinfrastruktur

Die Analyse des Gebäudebestandes und der vorhandenen Energieinfrastruktur erfolgt auf Basis verschiedener Karten, die alle zentralen Inhalte nachvollziehbar, detailliert und gebäudescharf veranschaulichen. Unbeheizte Nebengebäude wie Garagen, Schuppen etc. werden dabei nicht berücksichtigt.

Nutzungskategorien

Die erste Karte (siehe Abbildung 2) zeigt, welche Gebäude jeweils zum Wohnen oder für Gewerbe genutzt werden. Alle nicht farblich markierten Gebäude sind Nebengebäude, die nicht beheizt oder dauerhaft genutzt werden.



Abbildung 2 Gebäude nach Nutzungskategorien

Die Wohnnutzung dominiert deutlich im Quartier. Die gewerbliche Nutzung beschränkt sich auf den privaten Kindergarten, einen Landwirt, den Pferdekultur e.V., Gastronomie, Speicher und Scheune für

Veranstaltungen sowie den Motorradclub. Zudem gibt es eine recht klare räumliche Trennung zwischen Wohngebäuden entlang der Dorfstraße sowie den Nebenwegen und Gewerbe auf dem Gutsgelände.

Baualtersklassen

Die zweite Ebene der Auswertung beschäftigt sich mit den Baualtersklassen der Gebäude.

Die Baualtersklassen lassen sich in 3 Epochen strukturieren (siehe Abbildung 3). Den Kernbestand bilden die Gebäude, die Anfang des 20. Jahrhunderts errichtet wurden. Hinzu kommen Ergänzungen aus den 1950ern sowie ein Neubau aus dem Jahr 2016 und die 3 Gebäude am nördlichen Ortseingang aus dem Jahr 2020. Eine Besonderheit stellt hierbei dar, dass, wie in allen Karten dargestellt mit der rot gestrichelten Linie, ein Großteil des Quartiers unter einem **Ensembledenkmalschutz** steht. Das heißt: Nicht einzelne Gebäude sind denkmalgeschützt, sondern der komplette gekennzeichnete Bereich. Dies betrifft dann neben den Gebäuden unter anderem auch die Straße samt Kopfsteinpflaster sowie den Alleecharakter der Straße. Ausgenommen hiervon sind zwei größere Mehrfamilienhäuser aus den 1950ern Jahren (Hausnr. 1–2 und 3–4), der Kindergarten sowie zwei kleinere Wohngebäude in Randlage (Hausnr. 50 und 52).



Abbildung 3 Gebäude nach Baualtersklassen

Sanierungsstand

Im nächsten Schritt ist der Sanierungsstand der Gebäude von großem Interesse. Hierbei wird unterschieden in vier Kategorien:

- saniert – alle Bauteile energetisch saniert,
- teilsaniert – einzelne Bauteile energetisch saniert (Fassade, Fenster, Dach oder Kellerdecke/Bodenplatte),
- unsaniert – energetische Qualität der Bauteile im Ausgangszustand,
- Neubau ab 2010.



Abbildung 4 Sanierungsstand der Gebäude

Der Sanierungsstand der Gebäude ist unterschiedlich (siehe Abbildung 4). Die Mehrzahl der Gebäude ist aber saniert oder ein Neubau. Bisher teilsanierte oder unsanierte Gebäude haben entweder individuelle Schwierigkeiten in der energetischen Sanierbarkeit – oft im Einklang mit dem Denkmalschutz zu betrachten – oder bereits eine Sanierung in der mittelfristigen Planung. Für alle (teil-)sanierten Objekte gab es detaillierte und ausführliche Abstimmungsprozesse zwischen der WBG Bremer Höhe eG und den Denkmalschutzbehörden, um unter anderem eine möglichst dicke Außendämmung realisieren zu können, die den Belangen des Denkmalschutzes trotzdem in ausreichendem Maße Rechnung trägt.

Eine Besonderheit stellt hierbei der Kindergarten dar. Das Gebäude liegt nicht im Denkmalschutzbereich und unterliegt daher keinen Restriktionen.

Wärmeversorgung

Nach der Betrachtung der Gebäude sowie der Gebäudehülle ist im nächsten Schritt die Art der Beheizung untersucht worden. Dabei gibt es neben wenigen unbeheizten Objekten die Unterscheidung zwischen einer zentralen Versorgung der Gebäude sowie einer Etagenheizung je Wohnung (siehe Abbildung 5). Die zweite Variante ist oft – den räumlichen Bedingungen geschuldet – nicht durch eine zentrale Lösung ersetzt worden, da es kein Kellergeschoss oder keinen gemeinsam nutzbaren Raum im Kellergeschoss oder anderweitig gibt. Eine Besonderheit stellt ein kleines Nahwärmenetz dar, bei dem durch die Anlage im Gebäude Hausnr. 24 mit Hilfe eines BHKW und Spitzenlastkessels auf Erdgasbasis die Neubauten Hausnr. 21, 22 und 23 über eine Nahwärmeleitung mitversorgt werden.



Abbildung 5 Struktur der Heizungsanlagen der Gebäude

Die Karte verdeutlicht, dass zentrale Anlagen sowie Etagenheizungen gleichermaßen in jeweils 11 Wohngebäuden zum Einsatz kommen. Zudem sind die beheizten Gewerbeobjekte zentral versorgt.

Neben der Struktur der Heizungsanlagen sind die eingesetzten Energieträger von entscheidender Bedeutung für die Nachhaltigkeit der Wärmeversorgung. Daher sind die einzelnen eingesetzten Energieträger sowie zum Teil die Kombination aus zwei Erzeugungstechnologien in der folgenden Karte (Abbildung 6) verdeutlicht.

Erdgas ist aktuell der dominierende Energieträger. In einigen Objekten kommt ergänzend Solarthermie, eine Wärmepumpe sowie ein BHKW zum Einsatz. Der Kindergarten wird derzeit noch mit Heizöl versorgt. Ein Austausch der Heizungsanlage ist bereits in Planung.

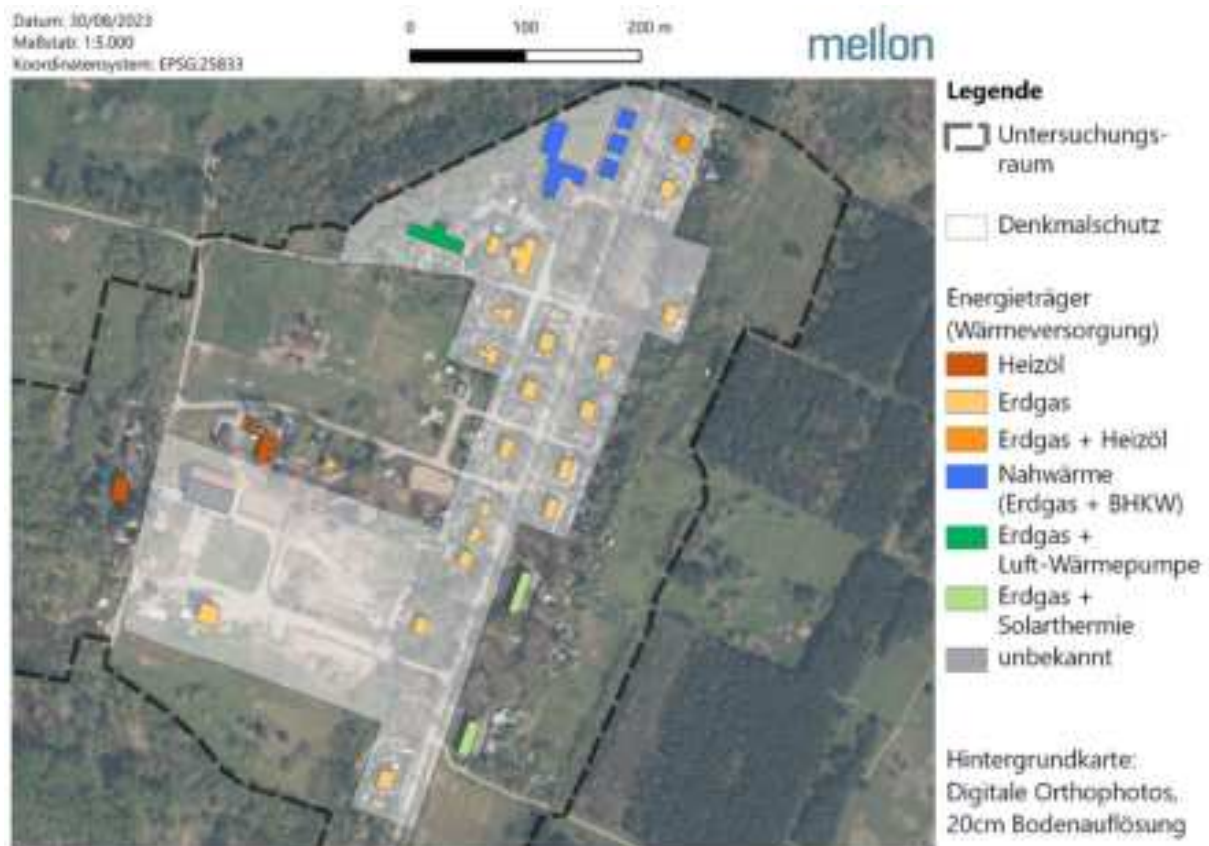


Abbildung 6 Energieträger der Wärmeversorgung der Gebäude

Straßenbeleuchtung

Neben der Energieversorgung der Gebäude gibt es stationär noch einen kleinen Stromverbrauchssektor, der von der Gemeinde betrieben wird: die Straßenbeleuchtung. In Hobrechtsfelde gibt es 14 öffentliche Straßenlaternen vom Typ BG I des Herstellers VEB Narva Leuchtenbau Leipzig. Die Leistung pro Leuchtmittel beläuft sich auf 250 Watt, die Systemleistung auf 297 Watt. Alle Lampen sind Natriumhochdrucklampen (HSE).

2.3 Mobilität und Verkehr

Der verkehrstechnische Istzustand in Hobrechtsfelde sowie dem näheren Umfeld wurde in vier Schwerpunkten analysiert, die jeweils durch zwei räumliche Ebenen vertieft wurden. Somit wurden die Themenspektren Kfz-Verkehr, ruhender Verkehr, Rad- und Fußverkehr sowie öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) auf Meso- (1) und Mikroebene (2) betrachtet, um einerseits den strukturellen Kontext der Mobilitätsdynamik und andererseits die mikrolokalen Nutzungsprofile fundiert darzustellen. Hierzu wurde folgende, räumliche Logik angewendet:

- (1) Nahes Umfeld: Panketal, Berlin-Buch.
Fernes Umfeld: Bernau bei Berlin, Naturpark Barnim u. a. (siehe Abbildung 7).

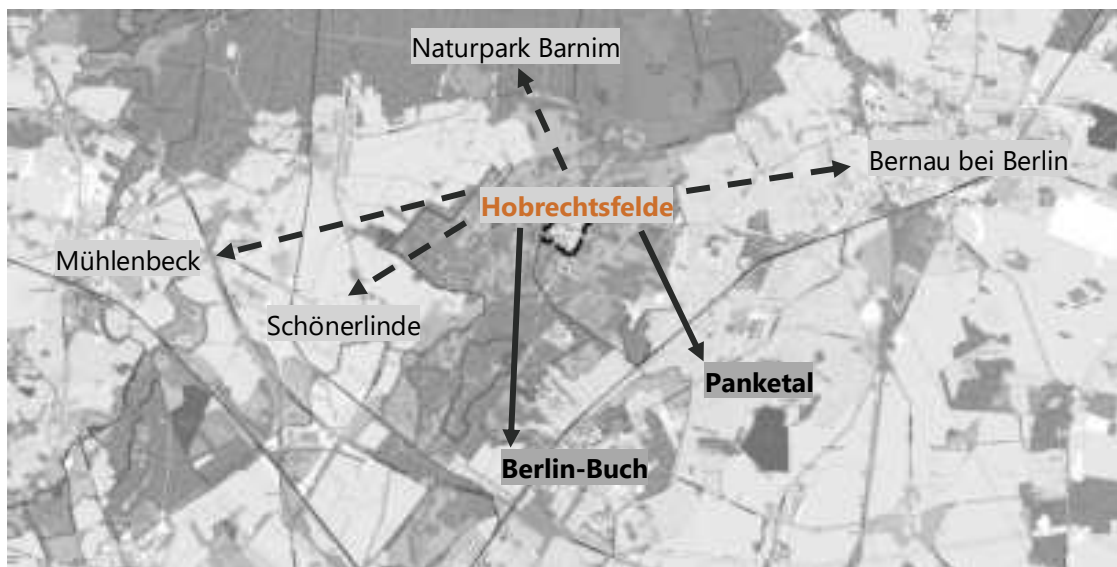


Abbildung 7 Mesoebene. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

(2) Gemarkungsgrenze von Hobrechtsfelde, OT Zepernick, Panketal (siehe Abbildung 8)



Abbildung 8 Mikroebene. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Gemeinsam mit der parallel zu diesem Konzept verlaufenden Leitbilderstellung für Hobrechtsfelde wurde das Thema Mobilität als Schwerpunkt der Akteursbeteiligung in der Online-Befragung sowie während zweier Dorfversammlungen thematisiert. Die Ergebnisse können dabei die Sichtweise all derer berücksichtigen, die sich online und/oder vor Ort zur Dorfversammlung beteiligt haben. Die zusammengefassten Ergebnisse wurden am Ende jedes Schwerpunktes kurz beschrieben.

2.3.1 Schwerpunkt 1 – Kfz-Verkehr

Mesoebene



Abbildung 9 Straßennetz auf Mesoebene, ausgenommen Gemeindestraßen. Straßendarstellung: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (abgerufen am 06.02.2024). Rest: Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Obwohl Hobrechtsfelde aufgrund seiner Lage inmitten der Rieselfeldlandschaft sowie am südlichen Rande des Naturparks Barnim gelegen eher als in der Peripherie liegend zu bezeichnen ist, weist die verkehrstechnische Situation optimale Bedingungen auf. Dies betrifft sowohl das direkte als auch ferne Umfeld. Alle übergeordneten Straßenkategorien sind vorhanden. Die in Tabelle 2 aufgelisteten Ziele lassen sich aus entfernungs technischer Sicht mit vertretbarem zeitlichem Aufwand erreichen (Kfz, ohne Stau).

Tabelle 2 Entfernungen von Hobrechtsfelde (GPS-Koordinaten: 52.66629131828991, 13.49501311177774) zu ausgewählten Zielen

Ziel	Entfernung in Minuten	Entfernung in Kilometer
Anbindung an Autobahnen		
A10	13	11
A114	11	8
Anbindung an Panketal		
S-Bahn (S)-Zepernick/Gemeindesitz	6	4,0
S-Bahn (S)-Röntgental	6	3,5

Ziel	Entfernung in Minuten	Entfernung in Kilometer
Anbindung an Nachbargemeinden		
S-Bahnhof Berlin-Buch	6	4
Schönerlinde	10	6,7
Bernau bei Berlin, Zentrum	12	8
Mühlenbeck, Mühlenbecker Land	13	11,3
Naturpark Barnim (Naturparkzentrum Panorama, Breitscheidstraße 8, 16348 Wandlitz)	22	17,9
Alexanderplatz, Berlin	30	18,5



Abbildung 10 Gemeindestraßennetz auf Mesoebene. Straßendarstellung: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (abgerufen am 06.02.2024). Rest: Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Abbildung 10 zeigt das Gemeindestraßennetz: grüne, etwas breitere Linien stellen gekoppelt die Straßen der Stufen III und IV im Bundesland Brandenburg dar. Die dezenten gelben sowie grünen Linien visualisieren getrennt die erwähnten Straßenstufen. Ihre Oberflächen wurden zum Großteil aus Asphalt gefertigt. Gelegentlich wurden die Wege aus Naturstein bzw. Pflasterstein ausgebaut, wie etwa auch in Hobrechtsfelde selbst (siehe Mikroebene).

Mikroebene

Das Straßennetz in Hobrechtsfelde besteht ausschließlich aus einer öffentlichen Hauptverkehrsstraße sowie mehreren, zum Großteil privaten Nebenstraßen, Anlieger- und Wirtschaftswegen (siehe Abbildung 11).



Abbildung 11 Großes Bild: Straßennetz in Hobrechtsfelde. Rechts, kleines Bild: Öffentlich gewidmete Straßen. Eigene Abbildung. Hintergrundkarte: OpenStreetMaps

Hauptverkehrsstraße:

Die Hobrechtsfelder Dorfstraße ist nach § 3 Absatz 4 Nr. 1 des Brandenburgischen Straßengesetzes als Gemeindeverbindungsstraße eingestuft und dient als Ortsdurchfahrt mit zwei Einfahrten. In Bezug auf ihre Funktion ist sie als Hauptverkehrsstraße angeordnet. In ihrem gesamten Verlauf herrscht aufgrund des Lärmschutzes das Tempolimit 30 km/h. Zur Unterstützung seines Einhaltens dient ein über eine kleine PV-Anlage betriebener Geschwindigkeitsmesser. Auf der Straße befinden sich keine Lichtsignalanlagen oder Fußgängerübergänge.

Sowohl in der ferneren als auch in der näheren Vergangenheit gab es mehrere Bemühungen zur Verkehrsberuhigung der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Im Jahr 2003 wurde ein Beschlussantrag zur Teileinziehung durch Umgestaltung zur Spielstraße gestellt, der mit der Begründung abgelehnt wurde, dass es sich dabei um eine Gemeindeverbindungsstraße handelt. Drei Jahre später hat die Gemeinde Panketal mit Beschluss PA20/2006 versucht, sie als Kreisstraße hochzustufen. Dies scheiterte im Jahr 2007 jedoch an der Entscheidung des Landkreises Barnim unter anderem mit der Begründung, dass sie nicht dazu bestimmt ist, dem überörtlichen Verkehr zwischen dem o.b. Landkreis und dem Land Berlin zu dienen.

Im Jahr 2023 wurde im Zuge der 4. Stufe Lärmaktionsplan eine Verkehrszählung für die Hobrechtsfelder Dorfstraße durchgeführt, deren Ergebnisse sich wie folgend zusammenfassen lassen:

- überwiegende Dominanz des Kfz,
- kaum Lkw-Verkehr.
- Gemäß den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 2006) kann eine Wohnstraße in der Spitzenstunde mit bis zu 400 Kfz/h und eine Sammelstraße mit bis zu 800 Kfz/h belastet werden. Die Hobrechtsfelder Dorfstraße liegt mit 202 Kfz/h deutlich unterhalb dieser Grenzwerte. Aufgrund der überwiegenden Wohn- anstatt Aufenthaltsfunktion sind dementsprechend keine weiteren Verkehrsberuhigungsmaßnahmen möglich.

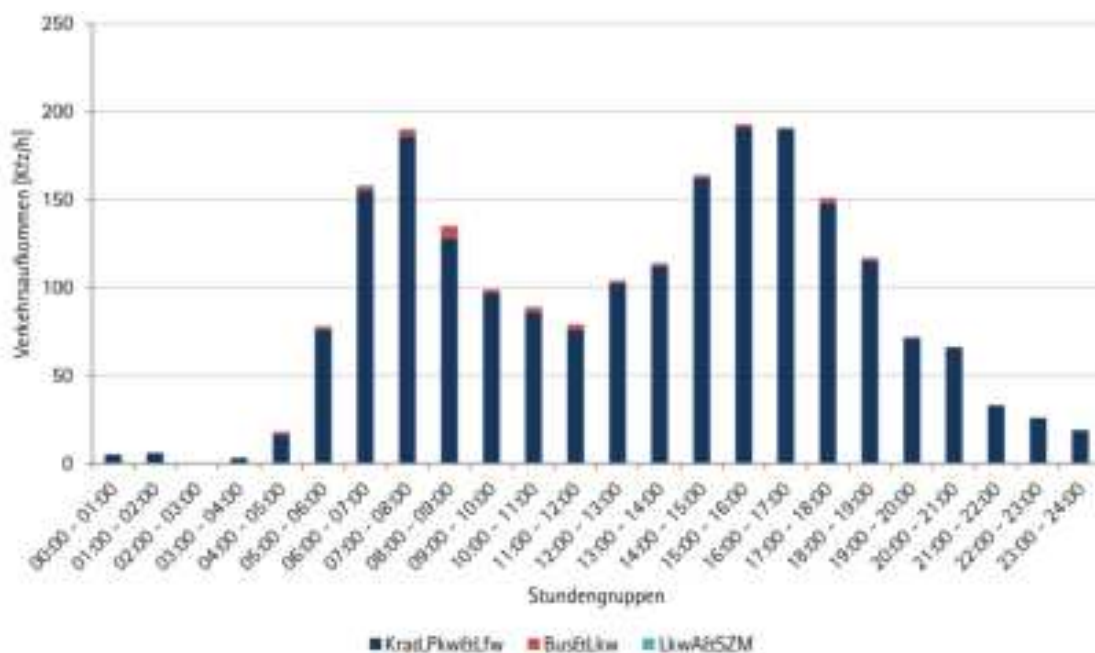


Abbildung 12 Ganglinien des Erhebungszeitraums, 2023. Quelle: Hoffman Leichter Ingenieurgesellschaft

Ergebnis der Verkehrszählung	Kfz	SV
[01] Summe Verkehrsaufkommen der Stundengruppe	2.110	41
[02] Summe Verkehrsbelastung in der Spitzenstunde	202	2

Abbildung 13 Ergebnis der Verkehrszählung, 2023. Quelle: Hoffman Leichter Ingenieurgesellschaft

Gemäß den Angaben der Revierpolizei Panketal (Stand Januar 2024) wurde Hobrechtsfelde nicht als Unfallschwerpunkt eingestuft, wodurch nach Ansicht der Polizei kein Bedarf zur Aufstellung eines festen Blitzers besteht. In Hinblick auf die Ergebnisse der bisher durchgeführten Geschwindigkeitskontrollen an 2 Werktagen im Mai und Juni 2023 wurde festgestellt, dass Überschreitungen des Tempo-30-Limits (Pkw und Lkw) sehr selten vorkommen. Dabei sind weniger als 10 % der erfassten Fahrzeuge betroffen, wobei nur wenige Fahrzeuge eine Geschwindigkeit von 40 km/h überschreiten. Die Geschwindigkeitsbegren-

zung wird demzufolge zumindest an Kontrolltagen eingehalten. Da durch Informationen über Geschwindigkeitskontrollen, etwa im Radio, führen oft dazu, dass die zu schnell Fahrenden nur in den temporär überwachten Bereichen ihre Geschwindigkeit anpassen, kann jedoch eine grundsätzliche Überschreitung nicht ausgeschlossen werden. Die Beteiligungsergebnisse bestätigten diesen Fall und zeigten einen Bedarf an regelmäßigen Geschwindigkeitskontrollen auf. Die Einwohner sollen verstärkt für die Möglichkeit sensibilisiert werden, den online zugänglichen Bürgerservice der Brandenburgischen Polizei zu nutzen. Die dort gestellten Anfragen werden inhaltlich geprüft und, falls notwendig, zur Durchführung einer Kontrolle weitergeleitet.³

Eine verkehrsrechtliche Anordnung der Hobrechtsfelder Dorfstraße im Zusammenhang mit einer Umgestaltung des Straßenbildes (Bau des gemeinsamen Geh- und Radwegs bzw. Skaterstraße) fand im Jahr 2006 statt. Die im Landkreis Barnim eingeordnete zuständige Straßenverkehrsbehörde erließ eine Anordnung auf vorfahrtsregelnde Verkehrszeichen, deren Aufstellung noch im selben Jahr erfolgte. Auch die Zahl der Verkehrszeichen wurde damals und in den nachfolgenden Jahren zusätzlich erweitert, so dass das Vorfahrtsrecht durchgängig gut erkennbar ist.



Abbildung 14 Hobrechtsfelder Dorfstraße.
Bildquelle: mellon



Abbildung 15 Blick auf die Hobrechtsfelder Dorfstraße,
Dorfteich und ihn umrandende Nebenstraßen.
Bildquelle: mellon

Die Hobrechtsfelder Dorfstraße ist circa 5,00 m breit und befindet sich in gutem⁴ Zustand. Das gesamte Straßenbild, d.h. sowohl die Oberfläche als auch der dazu gehörige Baumbestand mit Grünzügen und Fußwegeverbindungen, ist denkmalgeschützt und kann nur geringfügig bzw. nicht dauerhaft baulich verändert werden. Der Belag besteht aus Pflastersteinen, die selbst bei einer Durchfahrtgeschwindigkeit von erlaubten 30 km/h einen deutlich hörbaren Lärm verursachen. Jedoch werden die Prüfwerte von

³ Internetwache der Polizei Brandenburg: <https://polizei.brandenburg.de/liste/uebersicht/1705377>

⁴ Hierzu wurde folgender Bewertungslogik verwendet:

- Sehr guter Zustand – keine Maßnahmen erforderlich,
- Guter Zustand – geringfügige Maßnahmen erforderlich, darin punktuelle Sanierung,
- Mittelmäßiger Zustand – mittlere Maßnahmen erforderlich
- Schlechter Zustand – umfangreiche Maßnahmen erforderlich
- Sehr schlechter Zustand – grundhafter Ausbau erforderlich

65 dB(A) ganztags bzw. 55 dB(A) nachts nicht überschritten und somit sind rein planungsrechtlich keine Lärminderungsmaßnahmen erforderlich.⁵

Es gibt keinen direkten festen Bordstein entlang der Straßenkante – die Grundstückszufahrten sind auf der westlichen Straßenseite durch Anschluss einer unbefestigten, auf dem märkischen Sand wachsenden Grünfläche gewährleistet; auf der Ostseite muss zuerst ein Fuß- und Radweg überquert werden. Diese Zufahrten führen hauptsächlich zu den Wohngebäuden und zum Dorfteich/Grünanlage. Der westliche Straßenrand⁶ ist circa 5,00 – 5,50 m breit, der östliche je nach Stelle bis zu 16,50 m.⁷ Es gibt kein durchgängiges Regenwasserentwässerungssystem der Hauptverkehrsstraße – bis auf ein paar wenige Schächte versickert das Wasser direkt in den Boden. An drei Stellen sind restliche Schienen der historischen Werksbahn zu sehen, die bei Nässe eine potenzielle Rutschgefahr darstellen. Die Hauptverkehrsstraße ist in den Kreuzungsbereichen durch alte Betonlichtmasten beleuchtet. Der Müll wird in Hobrechtsfelde ausschließlich am Straßenrand eingesammelt. Die Lieferdienste erfolgen direkt zu den Haustüren bzw. Gewerbeeinheiten. Es sind keine Paketstationen vorhanden.

Nebenstraßen:

Ausgenommen der bereits beschriebenen Hobrechtsfelder Dorfstraße besteht das mikrolokale Straßennetz aus überwiegend privaten Neben- und Anliegerwegen, die als E VI (Erschließungsstraße in Wohngebieten) einzustufen sind. Sowohl die Beschaffenheit als auch der technische Zustand jeweiliger Wege variieren in gewissem Maße. Die Oberfläche besteht entweder aus Pflaster- bzw. Naturstein oder ist unbefestigt (gelegentlich mit geringerem Schotteranteil). Die Wege sind zwischen 3,00 m und 4,75 m breit und wurden ohne Fußweg ausgebaut. Demzufolge handelt es sich im gesamten Nebenstraßenraum um Mischverkehr. Aufgrund der senkrechten Anbindung an die Hauptverkehrsstraße sowie verhältnismäßig langer Straßenränder entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße ist eine gute und sichere Sichtbarkeit an Einfahrten gewährleistet. Grundsätzlich wird der durchschnittliche technische Zustand der unbefestigten Wege als schlecht bis sehr schlecht beschrieben. Die Oberflächenqualität der aus Pflaster- bzw. Naturstein ausgebauten Nebenstraßen entspricht dem der Hobrechtsfelder Dorfstraße.

Wie bei der Hauptverkehrsstraße gibt es kein genutztes Regenwasserentwässerungssystem (in den bestehenden Mischwasserkanal wird nahezu kein Regenwasser mehr eingeleitet), was insbesondere bei unbefestigten Wegen bei stärkeren Regefällen nicht optimal sein kann (Ausbildung größerer Pfützen, vgl. Abbildung 16). Die Nebenstraßen sind in Einfahrtsbereichen an die Hauptverkehrsstraße sowie an den von westlicher Seite angrenzenden Straßenstichen durch alte Betonlichtmasten beleuchtet.

⁵ Hoffmann+Leichter Ingenieurgesellschaft mbH. [Entwurf des Lärmaktionsplans \(Stufe 4\) der Gemeinde Panke-tal \(2023\)](#), S. 13: „Eine Ausnahme stellen die Bucher Chaussee (L 313) und die Hobrechtsfelder Dorfstraße dar, bei denen weder ganztags noch nachts die Prüfwerte überschritten werden – für diese beiden Untersuchungsbe-reiche sind somit keine Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich“.

⁶ Die westliche Straßenrandbreite ist als Abstand zwischen Außenkante Hobrechtsfelder Dorfstraße und Grund-stücksgrenzen zu verstehen.

⁷ Die östliche Straßenrandbreite besteht aus: (1) 5,50 m – 6,00 m, Außenkante Hobrechtsfelder Dorfstraße – Rad- und Fußweg + (2) 10,50 m – 11,00 m Rad- und Fußweg – Grundstücksgrenze.



Abbildung 16 Unbefestigte Nebenstraße.
Bildquelle: mellon



Abbildung 17 Einfahrt auf ein Wohngrundstück.
Bildquelle: mellon

Seit circa einem Jahr (Stand Dezember 2023) gibt es Verhandlungen zwischen der Gemeinde und der WBG Bremer Höhe eG über den Verkauf der Verkehrsfläche, die den Kindergarten mit der Hauptverkehrsstraße verbinden (Nebenstraße von der Kreuzung mit Hobrechtsfelder Dorfstraße bis zur Hausnummer 52).



Abbildung 18 Geplanter Liegenschaftsverkauf von WBG Bremer Höhe eG und Stadtgüter an die Gemeinde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Ergebnisse aus der Online-Beteiligung und Dorfversammlungen zum Thema Durchgangsverkehr ergeben folgende Erkenntnisse:

- Durch den Durchgangsverkehr verursachter Lärm ist störend für die Einwohner. Es besteht ein Wunsch nach Maßnahmen, die dieses Problem verringern würden.

- Es herrscht eine Wahrnehmung von regelmäßiger Geschwindigkeitsüberschreitung und generellem Missachten des Tempo-30-Limits. Dies soll das oben benannte Lärmproblem zusätzlich verstärken. Es besteht demzufolge ein Wunsch nach regelmäßigen Geschwindigkeitskontrollen sowie weiteren, geschwindigkeitsverringenden Lösungen.
- Wunsch nach Unterbindung des Durchgangsverkehrs – die Hobrechtsfelder Dorfstraße soll nur für die Einwohner genutzt werden.

2.3.2 Schwerpunkt 2 – Parken/ruhender Verkehr

Die Ermittlung der derzeitigen Parksituation erfolgte ausschließlich auf Mikroebene und basiert auf den Ergebnissen von drei Begehungen. Es wurden zwei räumliche Zuordnungen des ruhenden Verkehrs definiert: das ungeordnete und geordnete Parken, die wie folgt dargestellt wurden:



Abbildung 19 Parksituation in Hobrechtsfelde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: mellon

Grundsätzlich sind im öffentlichen Raum weder eine größere Parkfläche oder Parkhaus noch gekennzeichnete Parkplätze vorhanden. Das Parken der Einwohner findet entweder auf den Grundstücken selbst oder im Straßenraum statt – beides ungeordnet, selbst bei den Neubauten. Bis auf wenige Stellen entlang der mit Pflasterstein ausgebauten Wege findet das Parken auf unebenem und unbefestigtem Boden statt. Insbesondere entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße werden die Kraftfahrzeuge nah an Bäumen geparkt, deren Wurzeln zurzeit nicht gesichert bzw. abgegrenzt sind. Themenfeld 2 betrachtet diese Thematik tiefergehend.



Abbildung 20 Parkende Kraftfahrzeuge zwischen Dorfteich und Bushaltestelle. Bildquelle: mellon



Abbildung 21 Blick auf an den Neubauten parkende Fahrzeuge. Bildquelle: mellon

Des Weiteren gibt es neben vereinzelt Wohngebäuden Garagen, wobei nicht festzustellen ist, ob diese zu Parkzwecken verwendet werden. Zum Teil gibt es dabei auch mobile Zeltgaragen.

Die einzigen ausgewiesenen Stellplätze sind auf dem Privatgelände des Kornspeichers vorhanden und dienen ausschließlich dem Besucherverkehr, vor allem während der Veranstaltungszeiten.



Abbildung 22 Übliche Parksituation direkt vor den Haustüren innerhalb der Wohngrundstücke. Bildquelle: mellon



Abbildung 23 Besucherparkplatz auf Gelände des Kornspeichers Hobrechtsfelde. Bildquelle: mellon

Zurzeit liegt kein Parkraumkonzept vor, wodurch sowohl zum Parkplatzbedarf als auch tatsächlich verfügbaren Parkraum keine Zahlen vorliegen. Für Zwecke des Konzeptes wurde eine grobe Bedarfsschätzung durchgeführt, die sich auf die Ermittlung der (theoretisch) herzustellenden Parkplätze gemäß Stellplatzsatzung der Gemeinde Panketal bezieht.

- **Einwohnerstellplätze:** Hier wird zwischen Bestands- und Neubau- bzw. Sanierungsgebäuden unterschieden. Für den Bestand, der in Hobrechtsfelde dominiert, besteht keine Pflicht für Aufwertung vorhandener bzw. Herstellung neuer Stellplätze, weswegen das Parken zum Großteil ungeordnet entweder innerhalb der Grundstücke oder im Straßenraum bzw. Freiraum stattfindet. In Hinblick auf die Anzahl der Wohneinheiten (109) und den derzeitigen Stellplatzschüssel

für Mehrfamilienhäuser⁸ wird die potenzielle Stellplatzanzahl für Bestandsgebäude auf maximal 218 ermittelt mit geschätzter Tendenz von 180.⁹ Darin fallen auch die 13 Stellplätze für das Bauvorhaben Schnitterhaus. Die 36 Stellplätze, die im Rahmen der Sanierungs- und Neubauarbeiten entstehen sollten, wurden aufgrund der Mischnutzung des Gebäudekomplexes zur oberen Summe addiert. Dabei ist jedoch zu beachten, dass nicht alle geplanten Stellplätze bei den Neubauten hergestellt wurden (Stand Ende 2023).

Insgesamt wird ein Parkplatzbedarf für reine Wohnzwecke auf circa 216 Stellplätze geschätzt.

- **Gewerbeeinheiten:** Das Dienstleistungsangebot ist relativ überschaubar, wodurch eine damit zusammenhängende Belastung des öffentlichen Parkraums auszuschließen ist, insbesondere weil das Parken derzeit ausschließlich innerhalb der Grundstücke stattfindet. Die einzige Ausnahme besteht im Bereich der Neubauten – aufgrund der Nichtherstellung von allen Stellplätzen wird vermutet, dass bei höherer Nachfrage das Parken ungeordnet im öffentlichen Straßenraum stattfinden kann. Da eine Stellplatzschätzung ohne fundierte Recherchen, darin Kontrollen und Fahrzeughalterermittlungen, in diesem Fall zu spekulativ scheint, wird keine konkrete Zahl angegeben und bei der Aussage des ersten Satzes verblieben.
- **Biergarten „Bier.und.Garten“:** Das Parken findet im Straßenraum statt. Bei einem je 10 m² Gastraumfläche wird von 5 Besucherparkplätzen ausgegangen.
- **Kornspeicher Hobrechtsfelde:** Das Parken findet theoretisch ausschließlich innerhalb des Grundstücks statt. Die Stellplatzanzahl wird den Beteiligungsergebnissen zufolge während größerer Veranstaltungen jedoch nicht ausreichen, wodurch eine Belastung des öffentlichen Straßenraums erfolgt. Den Abstimmungen aus der 2. Sitzung der Arbeitsgruppe 4 zum Thema Entwicklung des Stadtgutes zufolge soll die derzeitige Besucherverkehrssituation herausgehalten werden. Dies resultiert aus der Tatsache, dass sich der derzeitige Parkplatz auf der Fläche des ehemaligen Bolzplatzes befindet, der perspektivisch reaktiviert bzw. durch weitere sportliche sowie sonstige Nutzungen aufgewertet werden soll.
- **Montessori-Waldkindergarten „Birkenbäumchen“ e.V.:** 2 je Gruppenraum, insgesamt 4 Parkplätze. Prinzipiell soll das Parken ausschließlich innerhalb des KiTa-Grundstücks stattfinden bzw. auf durch die Sondernutzung im öffentlichen Raum ausgewiesenen Stellflächen. Begehungsergebnissen zufolge wird jedoch außerhalb des Geländes geparkt, mit Ausnahme von Fahr- und Motorrädern.

Ergebnisse aus der Online-Beteiligung und Dorfversammlungen zum Thema ruhender Verkehr ergeben folgende Erkenntnisse:

- Es besteht ein Bedarf an verstärkter Ordnung der Parksituation in Hobrechtsfelde, auch angesichts der Vorgaben des Denkmalschutzes sowie landschaftspflegerischen Empfehlungen (Baumwurzelschutz). Für Wohnzwecke kann dies innerhalb der Wohngrundstücke bzw. in ihrer unmittelbaren Nähe erfolgen.

⁸ 1. Änderungssatzung der Satzung der Gemeinde Panketal über die Herstellung und das Vorhalten notwendiger Stellplätze und Fahrradabstellplätze (Stellplatzsatzung). 31.10.2021. Richtzahltablette, 1.2

⁹ Angenommen, dass 40 % der Wohneinheiten unter und 60 % über 60 m² groß sind.

- Das Parken soll tendenziell auf ausgewiesenen Stellplätzen stattfinden, insbesondere für Besucherverkehr.
- Es soll nach multimodalen Lösungen für Besucherverkehr während größerer Veranstaltungen gesucht werden.

2.3.3 Schwerpunkt 3 – Rad- und Fußverkehr

Mesoebene

Hobrechtsfelde ist radverkehrstechnisch recht gut an sein Umfeld angebunden, weist jedoch einige Netzlücken insbesondere in Bezug auf den Anschluss an wichtige Reiseziele im Nachbarbundesland Berlin auf. Innerhalb der Panketals Gemeindegrenzen besteht das Radwegenetz hauptsächlich benutzungspflichtigen Geh- und Radwegen bzw. findet im Mischverkehr und auf den Gehwegen statt, die für den Radverkehr frei gegeben sind. Getrennte Geh- und Radwege mit Benutzungspflicht gibt es ausschließlich in Alt Zepernick und in der Neuen Schwanebecker Straße; in der Dorfstraße gibt es darüber hinaus noch zwei separate Radwege. In weniger urbanen Bereichen wie Hobrechtsfelde bzw. für Zwecke der Anbindung an Nachbargemeinden und Ortschaften findet der Radverkehr auf den gemeinsamen Geh- und Radwegen mit Benutzungspflicht (Verkehrszeichen 240 und 241 gem. StVO) statt (siehe Abbildung 24). Außerhalb des Untersuchungsgebiets dieses Konzeptes enden diese nach den Ortschaftsgrenzen und gehen in Mischverkehr über.



Abbildung 24 Radverkehrsanlagen (rote Linien) im Hobrechtsfelder Umfeld. Eigene Abbildung. Hintergrundkarte OpenStreetMap

Das Radwegenetz wird durch viele Waldwege ergänzt, auf denen das Radfahren im Mischverkehr stattfindet. Diese sind i. d. R. mit Schotter ausgebaut oder unbefestigt und meist nicht beleuchtet.

Gemeinde Panketal: Auf Ebene der Gemeinde Panketal lässt sich die Anbindung von Hobrechtsfelde als gut bewerten – die Entfernung zur S-Bahn-Station Röntgental, die ausschließlich im Straßenraum verläuft (Hobrechtsfelder Dorfstraße – Schönerlinder Straße – Buchenallee – Kastanienallee) beträgt circa 3,2 km/12-15 Minuten und kann bis auf Überquerungspunkte als sicher eingestuft werden. Die ähnlich verlaufenden Anbindungen an der Gesamtschule Wilhelm-Conrad-Röntgen (3,3 km/14-17 Minuten), der Grundschule an der Panke (3,8 km/14-17 Minuten), Edeka Busse Panketal (4,5 km/19-22 Minuten) und Lidl/Birkholzer Str. (4,9 km/20-23 Minuten) lassen sich ebenso bewerten, vorbehaltlich der Verkehrsregelbeachtung. Die benannte Anbindung ist Bestandteil des Alltagsnetzes im Radverkehrskonzept Panketal. Im November 2023 hat die Gemeinde Panketal das aktuelle Radverkehrskonzept veröffentlicht, das das Zielnetz des alltäglichen¹⁰ und touristischen¹¹ Radverkehrs darstellt. In beiden ist Hobrechtsfelde als Siedlungsquartier mit nähräumlicher Radverbindung und touristischem Reiseziel ausgewiesen.

Berlin-Buch: Die Anbindungssituation zwischen Berlin-Buch, darin die S-Bahn-Station Buch und Gemeinde Panketal, bedarf eines Ausbaus. Der nächstgelegene Anknüpfungspunkt wird durch den Röbellweg hergestellt, der zum Ergänzungsnetz des gesamten Radverkehrsnetzes Berlins gehört. Die Anbindung an Panketal verläuft über einen 510 Meter langen und unbefestigten Streckenabschnitt mitten im Naturschutzgebiet „Ausstichgelände Röntgental“ (siehe grüne Wegeführung, Abbildung 25). Beteiligungsergebnissen zufolge gilt diese Trasse für das Bezirksamt Pankow als bestgeeignete Verbindung für den Radverkehr vom Ende des Skaterweges südlich von Hobrechtsfelde bis nach Berlin-Buch (insbesondere S-Bahn-Station Buch). Weil zurzeit im Land Berlin die Priorität auf die bauliche Herstellung des Radvorrangnetzes gelegt wird, sind Aussagen zur Ertüchtigung des Röbellwegs im Ergänzungsnetz zum Zeitpunkt dieser Maßnahmen nicht gegeben.

¹⁰ [Anlage 1 A3 Alltagsnetz.pdf \(panketal.de\)](#)

¹¹ [Anlage 2 A3 radtouristisches Zielnetz.pdf \(panketal.de\)](#)



Abbildung 25 Streckenanbindungen zwischen Schönenerlinder Straße und S-Bahn-Station Buch. Die gepunkteten Linien weisen auf den unbefestigten bzw. zwingend ausbaubedürftigen Streckenabschnitt hin. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Einen weiteren untersuchten Anknüpfungspunkt stellt der Röntgentaler Weg dar, der in Panketaler Gemarkung zur Brücken- bzw. Winklerstraße übergeht (siehe orange Wegeführung, Abbildung 25). Die Oberflächenbeschaffenheit eignet sich nicht für sicheres und komfortables Fahrradfahren. Dies ist auf einen sanierungsbedürftigen Kopfstein und viele Asphaltprovisorien zurückzuführen. Ab der Kreuzung von Pölnitzweg bis hin zur Wiltbergstraße verläuft ein beleuchteter, asphaltierter gemeinsamer Rad- und Fußweg (Verkehrszeichen 240 gem. StVO). Laut einer Stellungnahme (März 2023) der Koordination Infrastruktur-Standortentwicklung (KIS), die in der Abteilung Stadtentwicklung und Bürgerdienste und weiter im Stadtentwicklungsamt des Bezirks Pankow angesiedelt ist, ist der Röntgentaler Weg im Radvorranknetz Berlins enthalten und zum Straßenneubau vorgesehen. Die Verbindung rangiert in der aktuellen Prioritätenliste der Berliner Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt im unteren Mittelfeld. Es wird zurzeit daran gearbeitet, den Wegausbau als notwendig zur „Schließung von Netzlücken“ einzuordnen und somit perspektivisch finanziell zu fördern. Einen Investitionsplan gibt es demzufolge vorerst nicht.

Eine weitere Anbindung von Panketal an den Bezirk Pankow verläuft südwestlich vom Untersuchungsgebiet. Der darunter gemeinte gemeinsame Geh- und Radweg verläuft zuerst über Hobrechtsfelde bis zur Landesgrenze und geht von bequemer, asphaltierter Rad- und Skaterbahn zu einer schmaleren Anlage über, die nicht im Radverkehrsnetz Berlin enthalten ist (vgl. Stellungnahme KIS, März 2023). Somit der gemeinsame Geh- und Radweg endet an der Landesgrenze - auf Berliner Seite gibt es dementsprechend keinen. Der Weg, der gleichzeitig als Wanderroute benutzt wird, ist zwar von der parallel verlaufenden Hobrechtsfelder Chaussee durch einen Grünzug getrennt, ist jedoch unbefestigt bzw. nur zum Teil mit Schotter ausgebaut und führt durch den stark bewachsenen Wald. Bei Nässe und schlechteren

Wetterbedingungen sinkt der Fahrkomfort sowie die Verkehrssicherheit, insbesondere für Verkehrsteilnehmer mit Kinderanhänger, Lastenrädern und Rollstuhlzuggeräten. Der Radweg überquert die Kreuzung Hobrechtsfelder Chaussee - Pölnitzweg wieder auf eine Waldflur und verläuft weitere 1,9 km nach Berlin-Buch auf einem unbeleuchteten Schotterweg. Die Anbindung von Hobrechtsfelde an die S-Bahn-Station Buch, die ab der benannten Kreuzung weiter über Robellweg - Waltbergstraße verläuft, führt zuerst im Mischverkehr (30-Tempolimit, danach 30-Zone), um danach auf den letzten 110 Metern auf einen Schutzstreifen zu gelangen. Der bauliche Zustand im Röbbellweg sowie die Straßenoberfläche (Kopfsteinpflaster) erfüllen nicht die aktuellen baulichen Anforderungen an komfortable und sichere Radwegeverbindungen. Ein entsprechender Ausbau wäre hier notwendig.

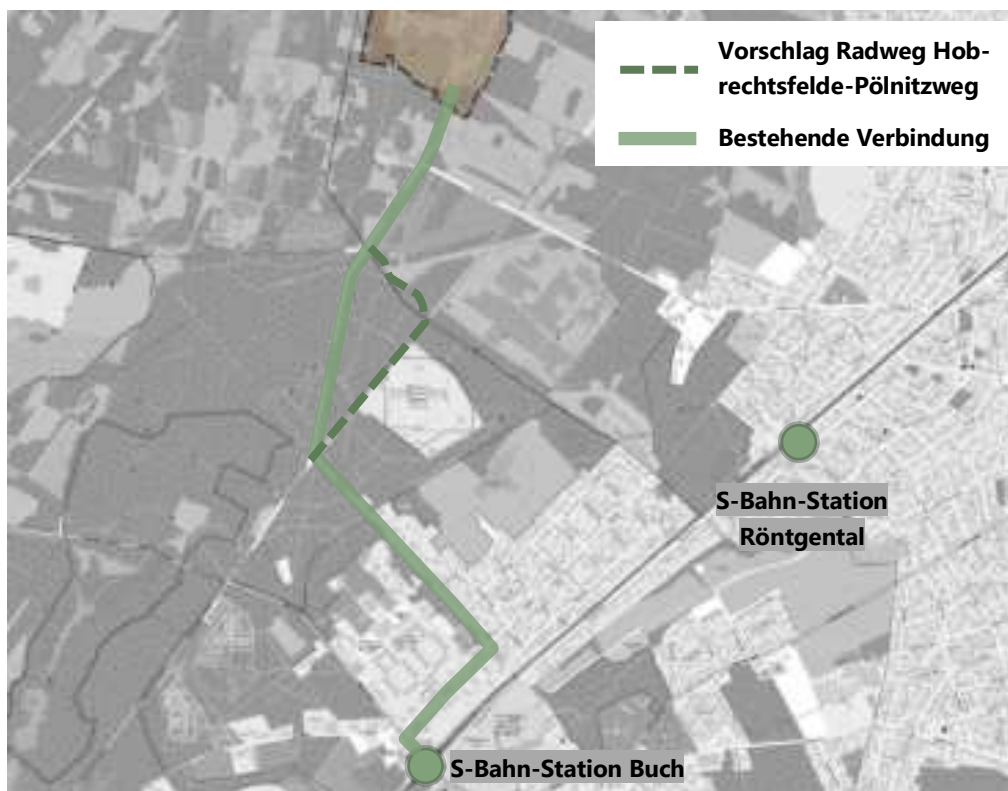


Abbildung 26 Bestehende Strecke zwischen Hobrechtsfelde und S-Bahn-Station Berlin-Buch. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Das oben benannte überregionale Radwegenetz ist durch eine Vielzahl an durch die Waldflure verlaufenden Schotterwegen geprägt. Die beschriebenen Anbindungen bedürfen eines grundhaften Ausbaus, der zurzeit seitens des Bezirks Pankow nicht geplant ist.

Mikroebene



Abbildung 27 Gemeinsamer Fuß- und Radweg.
Bildquelle: mellon



Abbildung 28 Blick auf Fahrradbügel. Bildquelle: mellon



Abbildung 29 Spiral-Fahrradständer nahe Dorfteich.
Bildquelle: mellon



Abbildung 30 Blick auf die Poller und die durch ein Kfz hinterlassenen Spuren ihrer Umfahrung.
Bildquelle: mellon

Der Rad- und Fußverkehr in Hobrechtsfelde ist auf zwei Ebenen organisiert:

- (1) Straßenbegleitender gemeinsamer Geh- und Radweg in beide Richtungen, der entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße verläuft. Die Radverkehrsanlage ist circa 3,00 m breit und mit Asphalt ausgebaut. Die Oberfläche weist einen guten, gepflegten Zustand auf, ohne Asphaltprovisorien. Der Rad- und Fußweg ist demzufolge auch für Lastenräder, Kinderfahrradanhänger und Rollstuhlzuggeräte geeignet. Die Barrierefreiheit ist, bis auf die Stellen mit Stahlpoller, somit gegeben.

An einigen Stellen sind Stahlpoller zu sehen, die das Befahren des Radweges durch Kraftfahrzeuge theoretisch verhindern sollen. Während der Begehungen wurde jedoch festgestellt, dass dies nur dann den angestrebten Effekt erzielt, wenn auch die Zufahrt auf den sich zwischen dem Rad- und Fußweg sowie den Wohngebäuden befindlichen Grünzug blockiert wird (siehe Abbildung 30). Beteiligungsergebnissen zufolge stellen die Poller auch eine gewisse Aufprallgefahr dar. Auch „*der ADFC fordert auf Pfosten und Gitter zu verzichten, da diese die Fahrbahn verengen, die Durchfahrt erschweren und die Fahrdynamik stören. (...) Durch die entstandene Verengung ist*

eine barrierefreie Nutzung des Weges nicht gewährleistet, so werden z. B. Handbikefahrer [im Bericht: Rollstuhlzuggeräte/mellon] oder Radfahrende mit Gepäck- oder Kinderanhängern behindert.¹²

Die Radverkehrsanlage wird nur in Kreuzungsbereichen der Hauptverkehrsstraße durch alte Betonlichtmasten beleuchtet.

- (2) Der Rest der Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur findet auf umliegenden, überwiegend privaten Verkehrsflächen und somit im Mischverkehr statt. Die Wege sind zwischen 3,00 m und 4,75 m breit und entweder mit Pflaster- bzw. Naturstein hergestellt oder gänzlich unbefestigt. Sie befinden sich in schlechtem bis sehr schlechtem Zustand und sind daher nur bedingt bzw. für Lastenräder, Kinderfahrradanhänger und Rollstuhlzuggeräte geeignet.

Die Beleuchtung wird nur in den Einfahrtsbereichen in die Hauptverkehrsstraße sowie an die von westlicher Seite eingrenzenden Straßenstiche gewährleistet.



Abbildung 31 Radinfrastruktur in Hobrechtsfelde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Es gibt 3 öffentlich zugängliche Fahrradständer, die rund um den Dorfteich lokalisiert sind – zwei nördlich der Bushaltestelle (mobile Fahrradabstellanlagen), eine östlich der Sitzbank. Die erste weist einen hohen Auslastungsgrad auf. Für die gewerbliche Nutzung sind weitere Abstellanlagen vorhanden (z. B. auf dem Gelände des Kornspeichers oder von den gastronomischen Einheiten), die sich auf den privaten Grundstücken bzw. im Straßenraum davor befinden.

In Hobrechtsfelde wird zurzeit kein stationsbasiertes Bikesharing angeboten. Darüber hinaus wird in Panketal ein Free Floating für E-Roller und Fahrräder angeboten.

Mikroebene/Fußverkehr: Der Fußverkehr findet, ähnlich wie im Fall von Kfz und Rad, auf zwei Ebenen statt. Entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße wird dies offiziell auf dem ausschließlich östlich gelegenen,

¹² [Umgang mit Pollern und Umlaufsperrern – ADFC](#)

gemeinsamen Rad- und Fußweg (Verkehrszeichen 240 gem. StVO) organisiert, der barrierefrei ausgebaut wurde. Obwohl der Zugang bzw. die Zufahrt (teilweise auch zu Garagen) zu westlich angeschlossenen Wohngrundstücken auch direkt von der Hauptverkehrsstraße erfolgt, verläuft in dieser Achse lediglich ein schmaler, informeller Fußweg, der weder den Ausbaustandards noch den Anforderungen an Barrierefreiheit entspricht. Der restliche Fußverkehr erfolgt in Nebenstraßen im Mischverkehr und erfüllt ebenfalls nicht bzw. nur teilweise die aktuellen Normen für verkehrssichere und komfortable Fußgängerinfrastruktur.

Im Verlauf der gesamten Ader gibt es weder Fußgängerüberwege (FGÜ) noch Querungshilfen. Im Jahr 2020 wurde ein Antrag (P A 8/2020) zur Errichtung eines FGÜ (auch als Zebrastreifen bezeichnet) durch den Ortsbeirat Zepernick gestellt, der mit den Ergebnissen der Geschwindigkeitsmesstafel im Juli 2020 begründet wurde. Laut Stellungnahme der Gemeinde Panketal zu diesem Antrag waren die örtlichen und verkehrstechnischen Voraussetzungen für den Bau eines FGÜ für die Hobrechtsfelder Dorfstraße nur teilweise begründet – dies ist bis heute (Stand Januar 2024) der Fall. Einerseits *„sind die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h, keine Fahrstreifen und die Entfernung zu weiteren verkehrssichernden Anlagen vorhanden“*¹³, was für die Errichtung sprechen würde. Da sich das Siedlungsgebiet innerhalb der geschlossenen Ortschaften befindet, keine Gehwege auf beiden Seiten vorhanden sind und zudem die Fahrbahnoberfläche (historisches Kopfsteinpflaster) die Einbringung solcher Anlagen nicht zulässt, wurde auch aus Sicht des Fachdienstes die Errichtung des FGÜ für nicht gerechtfertigt eingeordnet. Dies wurde zusätzlich aufgrund der verkehrstechnischen Voraussetzungen, die durch aktuelle Kfz-Messungsergebnisse belegt wurden, als begründet angesehen. Als Alternative wäre eine abbaubare Querungsinsel mit abgeflachtem Bordstein auf der Fahrbahnmitte möglich. In Hinblick auf die vorliegende Studie könnten diese sowohl nahe des Dorfteiches als auch des Kornspeichers errichtet werden. Dies erfordert einer Abstimmung mit unterer Denkmalschutzbehörde.

Ergebnisse aus der Online-Beteiligung und Dorfversammlungen zum Thema Rad- und Fußverkehr ergeben folgende Erkenntnisse:

- Der Radverkehr wird häufig zu Alltagszwecken benutzt, stellt zurzeit jedoch nicht das primäre Fortbewegungsmittel dar.
- Zu den wichtigsten Fahrtzielen gehören das Nahversorgungsangebot in Panketal, S-Bahnhof-Röntgental und S-Berlin-Buch, ferner auch das Schulangebot.
- Es fehlt an einer sicheren und komfortablen Verbindung zur S-Bahn-Station Buch.
- Die auf dem gemeinsamen Rad- und Fußweg eingebauten Poller stellen für einige der beteiligten Akteure eine Sturzgefahr dar und sollen dementsprechend abgebaut bzw. als besser durchdachte Lösung um- und aufgebaut werden.
- Ferner besteht auch ein Bedarf an ausleihbaren Lastenrädern für die Einwohnernutzung.
- Es wird prinzipiell gewünscht, den Zustand der Fußverkehrsinfrastruktur und respektiv auch die Barrierefreiheit zu verbessern.

¹³ Gemeinde Panketal, Fachdienst Verkehrsflächen (12.01.2021), S. 2 der Stellungnahme zum Antrag P A 83/2020

2.3.4 Schwerpunkt 4 – ÖPNV/Alternativen

Mesoebene/ÖPNV



Abbildung 32 Verlauf der Buslinie 891. Quelle: Moovit ¹⁴

Das ÖPNV-Angebot in Hobrechtsfelde besteht aus einer Buslinie. Hobrechtsfelde wird durch Linie 891 bedient, die die S-Bahn-Station Bernau bzw. Friedenstal bei Berlin mit Schönenerlinde Bahnhof via Panke, Gorinsee und Mühlenbeck verbindet. Die Busse verkehren zwischen Montag und Freitag von 4:37 Uhr ab S-Bahn-Station Bernau Friedenstal bis 19:47 Uhr (die letzte Fahrt in Hobrechtsfelde endet um 18:23 Uhr).¹⁵ Die Busverbindung wird durch die Barnimer Busgesellschaft organisiert. Ein fehlendes Wochenendangebot trägt sicherlich zum hohen Anteil der Autonutzung der Einwohner sowie dem stärkeren Aufkommen des Besucherverkehrs mit Pkw etwa während der Veranstaltungszeiten im Kornspeicher und auf dem Gutsgelände bei.

Obwohl ein solcher Streckenverlauf die lokalen Bedürfnisse für die untersuchte Siedlungsgröße prinzipiell erfüllt, fehlt es nach Äußerungen der Bewohner des Ortes – aufgrund der Lage so nah an Berlin – an einer direkten Anbindung an die S-Bahn-Station Berlin-Buch sowohl an Werktagen als auch an Wochenenden. In Hinblick auf eine derzeit eher niedrige Auslastung der Buslinie 891 könnte eine Integration eines Minibusses Richtung Berlin-Buch die Attraktivität des Gesamtangebotes deutlich erhöhen. Die derzeitigen Vorteile der Nutzung des S-Bahnhofes Buch gegenüber den anderen Optionen Zepernick und Röntgental liegen in der besseren Taktung (in der Regel aller 10 anstatt 20 min) ab Berlin-Buch begründet. Die Deutsche Bahn plant seit Mitte 2022 den Ausbau der hiesigen Eisenbahnstrecke unter dem Titel: Projekt i2030. Ziel ist die Schaffung eines 10-Minuten-Taktes zwischen Berlin-Buch und Bernau.

Mikroebene/ÖPNV: In Hobrechtsfelde gibt es eine Bushaltestelle, die beide Fahrrichtungen der Buslinie 891 bedient. Die Anlage ist beleuchtet (Straßenmast), überdacht und mit einer Sitzbank versehen,

¹⁴ [891 – Barnimer Busgesellschaft – Busfahrpläne | Moovit \(moovitapp.com\)](https://www.moovit.com/de/Buslinien/891-Barnimer-Busgesellschaft)

¹⁵ [bbg-eberswalde.de: Fahrplan der Buslinie 891, Stand 10.12.2023. Abgerufen am 05.02.2024](https://www.bbg-eberswalde.de/Fahrplan-der-Buslinie-891)

wodurch sie sich für eine Erweiterung als Mitfahrbank eignet (siehe Beteiligungsergebnisse). Nordöstlich der Haltestelle befinden sich mobile Fahrradabstellanlagen, die einen hohen Auslastungsgrad aufweisen.

Das ÖPNV-Angebot in Hobrechtsfelde wird nicht häufig genutzt. Dem Austausch mit Barnimer Busgesellschaft sowie Gemeinde Panketal zufolge wird eine niedrige Auslastung beobachtet und kann wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle 3 Auskünfte zu Fahrgastzahlen an Bushaltestelle Hobrechtsfelde.
Auswertungszeitraum: Mo-Fr. 01.01 – 23.10.2023 ohne Ferien in April, Juli und August.
Quelle: Barnimer Busgesellschaft

	Jahreswert (Summe)		Durchschnitt pro Tag (Summe/150)	
	Einsteiger	Aussteiger	Einsteiger	Aussteiger
Hobrechtsfelde	1.353	708	9	5

Beteiligungsergebnissen zufolge sollen die Fahrzeiten in der Vergangenheit unvorteilhaft für den Schülerverkehr ausgelegt gewesen sein, wodurch es zu regelmäßigen Verspätungen auf dem Weg zur Schule kam. Die Problematik wurde im Rahmen eines Abstimmungsprozess zur ÖPNV-Optimierung zwischen dem Landkreis und den Schulen diskutiert – dabei wurde der Kompromiss gefunden, in den Schulen die Verspätungen von Kindern aus Hobrechtsfelde zu tolerieren.



Abbildung 33 Blick auf die Bushaltestelle in Hobrechtsfelde. Bildquelle: mellon



Abbildung 34 Bushaltestelle und Verlauf der Buslinie (Mikroebene). Eigene Darstellung. Eigene Darstellung.
Quelle Hintergrundkarte

Mikroebene/Shared Mobility: Zurzeit ist kein Sharing-Angebot in Hobrechtsfelde vorhanden. Es sind im öffentlichen Raum lediglich E-Roller zu sehen, die aus dem Free-Floating-Angebot kommen (Panke-tal).

2.4 Energie- und THG-Bilanzierung

Die Gesamtbilanzierung erfolgt in Anlehnung an die Bilanzierung der Gesamtgemeinde (Teil des Klimaschutzkonzeptes). Der dort verwendete deutschlandweite Standard für Kommunen (BISKO - Bilanzierungssystematik kommunal) basiert auf den folgenden zentralen Grundsätzen¹⁶:

- 1) Der Endenergieverbrauch wird nach dem Territorialprinzip erfasst. Das bedeutet, es wird der Endenergieverbrauch erfasst, der innerhalb der Grenzen des Betrachtungsgebietes anfällt. Dies unterscheidet sich grundlegend von einer personen- oder unternehmensbezogenen Bilanzierung (Verursacherbilanz), bei der unabhängig vom Ort des Energieverbrauchs bilanziert wird.
- 2) Treibhausgasemissionen (THG) werden als CO₂-Äquivalente bilanziert. Neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) werden demnach beispielsweise auch Methan (CH₄) und Distickstoffmonoxid/Lachgas (N₂O) berücksichtigt.
- 3) Die Vorkette wird bei der Berechnung der THG-Emissionen auf Basis des Endenergieverbrauchs berücksichtigt. Zur Vorkette gehören u. a. die Förderung, der Transport und die Bereitstellung der Anlagentechnik zur Gewinnung der Energieträger. Die Faktoren der einzelnen Energieträger sind im Anhang zum Klimaschutzkonzept aufgelistet.
- 4) Die Treibhausgasemissionen des Stromverbrauchs werden anhand des deutschen Strommixes bilanziert. Die Begründung hierfür ist, dass der Stromanbieter frei gewählt werden kann und lokal produzierter Strom nicht automatisch auch lokal verkauft wird.
- 5) Das Hauptergebnis wird ohne Witterungskorrektur der Verbrauchswerte für Wärme ausgegeben. Eine gesonderte Darstellung mit Berücksichtigung der Witterungskorrektur ist möglich.

Die folgende Darstellung visualisiert die maßgeblichen Grundprinzipien der BISKO - Methodik.

¹⁶ Detaillierte Informationen unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf

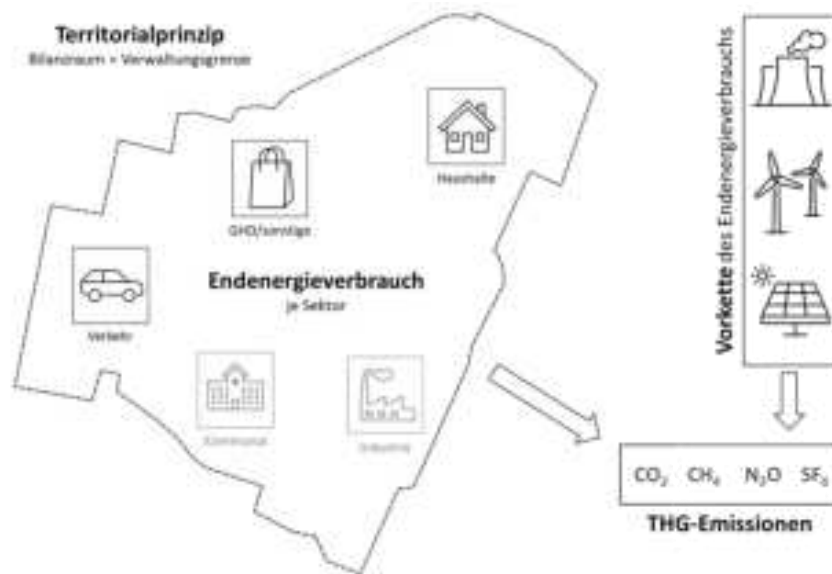


Abbildung 35 Bilanzierungsprinzip in Anlehnung an BSKO-Standard (eigene Darstellung)

Für den Sektor Verkehr liegen im für den BSKO-Standard verwendeten Verkehrsmodell TREMOD nur kommunenscharf Daten vor, die nicht detaillierter für einzelne Ortsteile aufgelöst werden können. Daher wird in Anlehnung an die Methodik auf Basis der Verkehrszählung vom April 2023 eine Schätzung nach Territorialprinzip vorgenommen.

Für Hobrechtsfelde liegen die Daten zum Strom- und Wärmeabsatz nicht flächendeckend für alle Jahre vor. Der Stromabsatz liegt vom Netzbetreiber als Summe des gesamten Quartiers vor. Für die Wärme gibt es Verbrauchsdaten nur für die zentralversorgten Gebäude der Genossenschaft sowie das Objekt Kindergarten/Büro Landwirt. Alle anderen Gebäude, die über Gasetagenheizungen je Wohnung oder mit Heizöl versorgt werden, liegen keine Verbrauchsdaten vor. Daher wird für die zentral mit Erdgas versorgten Gebäude anhand der vorhandenen Verbrauchsdaten ein witterungskorrigierter Mittelwert der Jahre 2021 und 2022 gebildet und dieser unter Einbeziehung der bekannten Informationen zu Baualter, Fläche und Sanierungszustand zu den für die anderen Gebäude ermittelten Bedarfswerten summiert.

In Summe ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 1.224 MWh pro Jahr. Demgegenüber steht für 2021 ein Stromabsatz von 289 MWh. Der für den Quell-, Ziel- und Durchgangsverkehr differenziert nach Pkw und Lkw/Bus in Anlehnung an das Verkehrsmodell TREMOD überschlägig ermittelte Endenergieverbrauch wird auf 441 MWh pro Jahr beziffert. In Summe ergibt sich das wie folgt dargestellte Bild.

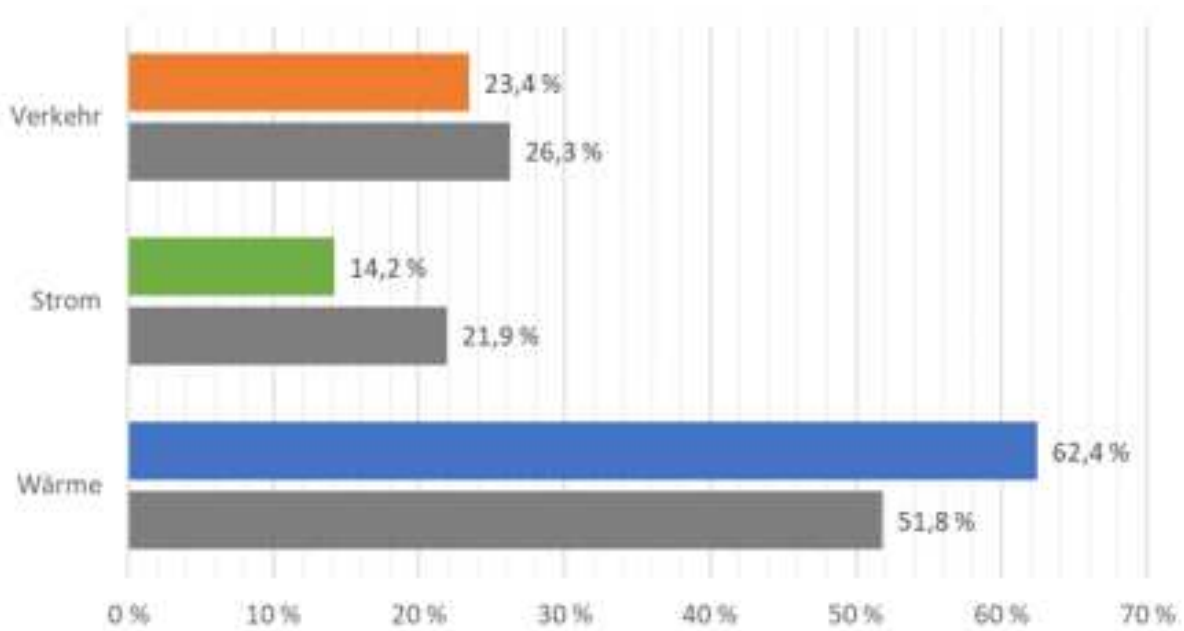


Abbildung 36 Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2021/22
farbige Balken: Endenergieverbrauch; graue Balken: THG-Emissionen

Der Sektor Wärme hat mit knapp 2/3 den größten Anteil am Endenergieverbrauch im Quartier (62,4%). Dem folgt der Verkehr mit knapp einem Viertel (23,4%) sowie Strom mit ca. 14,2%. Die Betrachtung der damit verbundenen Treibhausgasemissionen liefert ein komplett anderes Bild. Wärme zeichnet sich hier noch für 51,8% der THG-Emissionen verantwortlich, der Anteil Strom steigt auf 21,9%, der Verkehr nimmt einen Anteil von 26,3% ein.

Eine Aufschlüsselung nach Sektoren ist auf Basis der verfügbaren Daten nicht vollumfänglich möglich. Insbesondere der Stromverbrauch liegt nur als Gesamtabsatz vor. Daher wird auf eine gesonderte Aufschlüsselung verzichtet. Im Bereich Wärme ist die Verteilung ca. 95% für Wohnen, 5% für Gewerbe. Gründe hierfür sind neben der deutlich höheren Anzahl der Gebäude für Wohnen im Vergleich zu Gewerbe einerseits die daraus resultierenden deutlich höheren beheizten Gebäudeflächen sowie die jährliche Dauer der Beheizung. Objekte wie der Speicher als auch der Motorradclub werden nur selten nach Bedarf bei Nutzung beheizt. Der Kindergarten (inklusive der mitversorgten Räume des Landwirts) wird regelmäßig, aber nur an Werktagen genutzt. Im Vergleich dazu überwiegen die Wohngebäude wiederum mit einer durchgängigen täglichen Nutzung und dementsprechenden Beheizung sowie Warmwasserbereitung.

Eine wesentliche Detailanalyse der Gesamtbilanz stellt der Wärmemix dar.

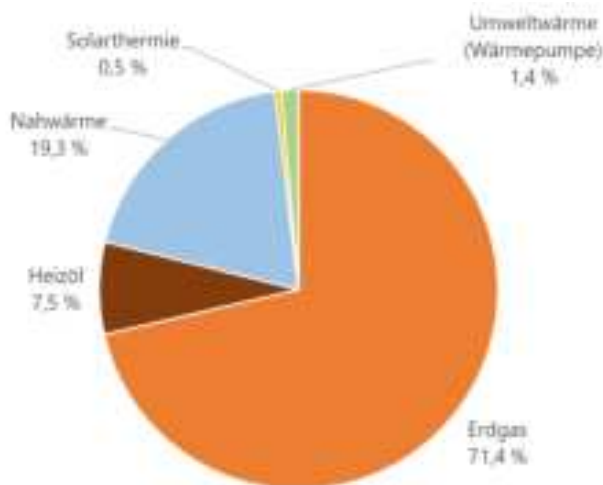


Abbildung 37 Wärmemix Hobrechtsfelde Ausgangszustand (2021/22)

Die Auswertung verdeutlicht die bestehende Abhängigkeit von Erdgas. 71,4 % der Wärme wird direkt über Erdgaszentralheizungen oder Etagenheizungen bereitgestellt. Hinzu kommen 19,3 % Nahwärme für die Gebäude Hobrechtsfelder Dofstraße 21, 22, 23 und 24. Die Nahwärme wird aktuell durch ein BHKW plus Spitzenlastkessel auf Basis von Erdgas zur Verfügung gestellt. Neben Heizöl in drei Objekten gibt es in drei anderen Objekten eine zu Erdgas ergänzende Wärmebereitstellung: über eine Luft-Wärmepumpe (Hausnr. 26) sowie 2 Solarthermieanlagen (Hausnr. 1-2 und 3-4).

Dem Stromabsatz in Hobrechtsfelde stehen bilanziell pro Jahr die Erzeugung aus drei Anlagen gegenüber, einem BHKW in der Hausnr. 24 für das Nahwärmenetz sowie den Photovoltaikanlagen der Hausnr. 26 sowie auf der Scheune. Das folgende Diagramm zeigt die Stromerzeugung im Vergleich zum Verbrauch.

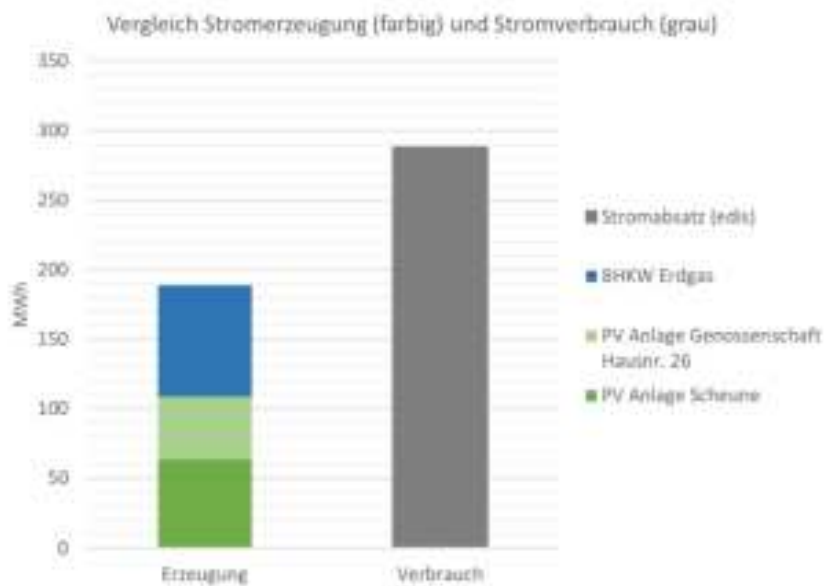


Abbildung 38 Stromerzeugung und -verbrauch im Vergleich 2021

Bilanziell können ca. 65% des Stroms vor Ort in Hobrechtsfelde erzeugt werden, davon mit Hilfe der beiden Photovoltaikanlagen knapp 38% erneuerbar.



Abbildung 39 Solarthermie (links) und PV-Anlagen (rechts) in Hobrechtsfelde

Die Straßenbeleuchtung in Hobrechtsfelde hat einen jährlichen Stromverbrauch von ca. 17 MWh. Dies entspricht rund 6% des Gesamtstromverbrauchs im Ort (289 MWh).

2.5 Abwasserentsorgung

In Hobrechtsfelde ist ein nicht mehr zeitgemäßes Mischwasserkanalisationssystem vorhanden. Die Erneuerung des Kanalnetzes und die Einrichtung eines Trennsystems ist gem. § 55 Abs. 2 WHG erforderlich, da Mischsysteme verboten sind. Der bestehende Abwassersammler in der Hobrechtsfelder Dorfstraße verläuft entlang der östlichen Fahrbahnkante. Im Nordosten der Ortschaft befindet sich das Pumpwerk 14, durch welches das anfallende Abwasser gesammelt und weiter Richtung Norden zum nächsten Übergabepunkt mittels Druckleitung gepumpt wird. Das Abwasser wird anschließend zum Klärwerk Schönerlinde geleitet (siehe Kap. 2.3 der MBS).

Für das Gebiet liegt momentan noch keine konzeptionelle Planung zur zukünftigen Schmutzwasserbewirtschaftung vor. Um alle Randbedingungen der Schmutzwasserbewirtschaftung im Vorfeld von Straßenbau- und Sanierungsmaßnahmen in Bezug auf die zukünftige Entwicklung des Ortsteils berücksichtigen zu können, wurde daher im Rahmen des Quartierskonzeptes eine Machbarkeitsstudie (MBS) zur Darstellung der technischen Umsetzbarkeit für mögliche zukünftige Arten der Schmutzwasserbeseitigung erarbeitet. Perspektivisch ist das Ziel die Einrichtung eines Trennsystems für Hobrechtsfelde.

Niederschlagswasser wird zum größten Teil dezentral versickert, eine Einleitung in den Mischwasserkanal konnte bei den Begehungen vor Ort an keiner Stelle mehr festgestellt werden. Da aber nicht alle Grundstücke einsehbar bzw. begehbar waren ist nicht auszuschließen, dass an der einen oder anderen Stelle noch Regenwasser in den Mischwasserkanal eingeleitet wird.

2.6 Baumbestand, Grün- und Wasserflächen

Im nördlichen Bereich der Ortslage befindet sich ein ehemaliger Dorfteich mit einer Fläche von circa 200 m², welcher auf Grund der Stilllegung der Rieselfelder sowie der Abkopplung der Regenwassereinleitungen trockengefallen ist.

Im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße befindet sich eine Lindenallee mit differenzierter Vitalität und Entwicklungsphase. Für diesen Bereich liegt ein Baumkataster mit dem jährlichen Prüfstand von 2023 vor. In der Mehrheit handelt es sich hierbei um ausgewachsene Bäume mit einer hohen ökologischen Leistung.

Eindeutig definierte Grünflächen gibt es aktuell nicht. Die Freifläche gegenüber dem ehemaligen Dorfteich nahe der alten Schule kommt dem sehr nahe, wird zurzeit aber nicht explizit ausgewiesen oder gepflegt und teilweise zum Parken genutzt.

3 Potenzialbetrachtung

Im Folgenden wird betrachtet, welche Potenziale identifizierbar sind, die einer zukünftigen, klimaneutralen Gestaltung des Quartiers dienen können.

Der Fokus liegt hierbei entsprechend auf den Sektoren, die hauptsächlich für die Emissionen von Treibhausgasen verantwortlich sind: die Energieversorgung und der Verkehr. Damit einhergehend ist der Blick auf mögliche Energieeinsparungen im Gebäudebereich zu richten.

3.1 Gebäude, Wärme- und Stromversorgung

Die Energieversorgung unterliegt gesetzlichen Bestimmungen, die die Basis der angestellten Betrachtungen darstellen. Es ist deshalb notwendig, in einem ersten Schritt die beiden hierfür relevanten Gesetze, das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie das Wärmeplanungsgesetz (WPG), bezogen auf die Gegebenheiten im Quartier einzuordnen. Speziell das Nahwärmenetz gilt es auf mögliche gesetzliche Anforderungen hin zu prüfen.

Weiterhin erfolgt eine Betrachtung der Sanierungspotenziale der Bestandsgebäude sowie der Potenziale für Neubauten. Welche Energieträger für eine alternative Wärmeversorgung zukünftig zur Verfügung stehen, beleuchten die einzelnen Unterkapitel unter 3.1.3. Inwiefern eine gemeinsame Versorgung weiterer Gebäude mit Nahwärme sinnvoll sein kann, betrachten die Untersuchungen im Kapitel 3.1.4.

3.1.1 Gesetzliche Anforderungen an die Wärmeversorgung

Eine wichtige Fragestellung bei der Bewertung der juristischen Anforderungen an eine netzgebundene Wärmeversorgung, die sich aus dem WPG bzw. dem GEG ergeben, besteht darin, ob es sich um ein Wärmenetz oder lediglich um ein Gebäudenetz handelt.

Ein „Gebäudenetz“ ist demnach ein Leitungsnetz, das zur ausschließlichen Versorgung von mindestens zwei und bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten mit Wärme und Kälte dient.¹⁷ Werden mehr als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten über ein Leitungsnetz mit Wärme versorgt, handelt es sich um ein „Wärmenetz“.¹⁸ Die Regelungen des GEG zur Nutzung von erneuerbaren Energien gelten auch für den Fall, dass eine Heizungsanlage in ein Gebäudenetz einspeist.¹⁹

Für die Wärmeerzeugungstechnologie von Gebäudenetzen gelten dementsprechend die Anforderungen des GEG und nicht die sich aus dem WPG ergebenden Anforderungen an die Transformation bestehender Wärmenetze.

Das GEG sieht für Bestandsgebäude folgende Regelungen vor:

¹⁷ GEG, § 3, Absatz 1, Nummer 9a

¹⁸ WPG, § 3, Absatz 1, Nummer 17

¹⁹ GEG, § 71, Absatz 1, Satz 2

Bestehende Heizungen dürfen weiter betrieben und auch repariert werden. Muss eine neue Heizung verbaut werden, gilt generell, dass die bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 Prozent mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme zu erzeugen ist, wobei entsprechende Fristen zu beachten sind.²⁰

Für Neubauten in Baulücken sowie für Bestandsgebäude gilt eine Übergangsfrist für die genannte Pflicht. Diese ist an die Gebietsausweisung aus der kommunalen Wärmeplanung geknüpft. Erst wenn eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaugbiet auf der Grundlage eines Wärmeplans getroffen wurde, wird dort der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent erneuerbaren Energien verbindlich. Da laut WPG eine Verpflichtung zur Erstellung der Wärmepläne an die Größe einer Kommune gebunden ist, gelten unterschiedliche Fristen. In Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent erneuerbaren Energien spätestens nach dem 30. Juni 2026 verbindlich. In Städten bis 100.000 Einwohnern gilt diese Pflicht spätestens nach dem 30. Juni 2028. Bei Ausweisung der genannten Gebiete auf Grundlage schon vor diesen Fristen erstellter Wärmepläne greifen die Pflichten aus dem GEG bereits vorher.²¹

Anforderungen an das Gebäudenetz in Hobrechtsfelde

Da das Leitungsnetz im betrachteten Quartier mit vier Gebäuden mit insgesamt 23 Wohneinheiten deutlich weniger als 16 Gebäude bzw. 100 Wohneinheiten mit Wärme versorgt, handelt es sich um ein Gebäudenetz. Für das Heizsystem des Nahwärmenetzes sind dementsprechend die Regelungen des GEG für Bestandsgebäude anzuwenden. Dadurch besteht auf juristischer Ebene vorerst kein akuter Handlungsbedarf, solange kein neues Heizsystem installiert werden muss. Die Reparatur des bestehenden Heizsystems ist sogar über die Fristen zur Erstellung des kommunalen Wärmeplans hinaus möglich. Da die Gemeinde Panketal mit circa 20.000 Einwohnern weit unter der Grenze von 100.000 Einwohnern liegt, ist die Wärmeplanung und die damit verbundene Gebietsausweisung spätestens zum 30. Juni 2028 vorzunehmen. Bis zur Gebietsausweisung auf Basis des Wärmeplans besteht theoretisch sogar die Möglichkeit, ein neues Heizsystem zu verbauen, welches mit fossilen Energien betrieben wird, wobei hierfür eine verpflichtende Beratung in Anspruch zu nehmen wäre.

Anforderungen an Heizungsanlagen für Neubauten in Hobrechtsfelde

Die Anforderungen an Heizungsanlagen für Neubauten, die sich aus dem GEG für Neubauten in Hobrechtsfelde ergeben, sind zu unterscheiden nach Neubauten in ausgewiesenen Neubaugebieten und Neubauten in Baulücken. Für Neubauten in ausgewiesenen Neubaugebieten gelten die GEG-Anforderungen an das Heizsystem seit dem 01.01.2024. Für Neubauten in Baulücken gelten dieselben Fristen wie für Bestandsgebäude, sprich die Anforderungen an die Heizungsanlage sind an die Erstellung des kommunalen Wärmeplans gekoppelt.

²⁰ GEG, § 71, Absatz 1, Satz 1

²¹ vgl. GEG, § 71, Absätze 8 und 10

3.1.2 Gebäude

Neben der Abwägung der gesetzlichen Vorgaben wie in Kapitel 3.1.1 dargestellt, besteht stets die Möglichkeit, diese Anforderungen an die energetische Qualität aus Eigeninitiative heraus zu übertreffen.

Die zukünftige Entwicklung im Quartier wird dabei aber maßgeblich durch die Vorgaben des Denkmalschutzes, der für einen Großteil der Gebäude greift, beschränkt. Daher kann nur bei wenigen Gebäuden ein höherer Standard als bisher erreicht werden. Dies betrifft die wenigen Gebäude außerhalb des Ensembledenkmalschutzes sowie die noch un- bzw. teilsanierten Gebäude. Bei allen sanierten Gebäuden hat die Genossenschaft Bremer Höhe bereits sämtliche mit dem Denkmalschutz vereinbarten Sanierungsmaßnahmen getroffen. Dabei war insbesondere die mögliche Dicke der Außenwanddämmung ein zentraler Aspekt, der bis zum Maximum ausgereizt wurde. Für eine Abschätzung, welchen Endenergieverbrauch die noch teil- bzw. unsanierten Gebäude mit Denkmalschutz nach der Sanierung aufweisen würden, wurden die realen Verbrauchswerte der vergleichbaren, bereits sanierten Objekte verwendet. Bei den Gebäuden ohne Denkmalschutz wurde die IWU-Gebäudetypologie herangezogen, die entsprechend der Baualtersklasse der Gebäude einen Anhaltswert für die erreichbare Energieeinsparung bei einer konventionellen wie zukunftsweisenden Sanierung angibt. Für die Potenzialbetrachtung wurde die zukunftsweisende Sanierung herangezogen. Aufgrund der bereits umfänglich vorgenommenen Sanierungen sowie der bereits flächendeckend eingesetzten Brennwerttechnik bei den zentralen Heizungsanlagen beläuft sich das Einsparpotenzial in Summe auf ca. 13% des aktuellen Wärmeverbrauchs im Quartier, sodass der Wärmeverbrauch von 1.218 MWh auf ungefähr 1.057 MWh sinken würde.

Hierbei unberücksichtigt bleibt das Potenzial für Neubauten insbesondere in den Baulücken im südlichen Teil des Quartiers, da sich diese aktuell noch im losen Ideenstadium befinden und keine konkreten Planungen gestartet sind. Sollte gebaut werden, ist von einem hohen energetischen Standard auszugehen, der mindestens den Anforderungen des GEG entspricht oder diese gar übertrifft.

3.1.3 Lokale Potenziale erneuerbarer Energieträger

3.1.3.1 Wärmekataster Brandenburg

Das Wärmekataster Brandenburg²² liefert Aussagen zu einigen Potenzialen erneuerbarer Energieträger. Die Ergebnisse werden hier zuerst vorgestellt, bevor eine detailliertere Darstellung aller Potenziale, die auf den im Rahmen dieses Konzepts erstellten Analysen beruhen, erfolgt. Das Wärmekataster bietet eine räumliche Auflösung auf Ebene der Gemeinden, Gemarkungen und Flure. Daher werden in der nachfolgenden

Tabelle 4 zum Vergleich die Ergebnisse der Gemeinde Panketal, der Gemarkung Zepernick sowie der beiden Flure, die Teile von Hobrechtsfelde enthalten oder direkt angrenzen, dargestellt.

Abwärme, Abwasser, Flussthermie und Seethermie weisen entsprechend der Datengrundlage des Wärmekatasters keinerlei Potenziale für die gesamte Gemeinde Panketal auf. Biomasse hingegen ist in begrenztem Maße lokal verfügbar.

²² <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/tools/werkzeugkasten-kommunale-waermeplanung/waermekataster-bestands-und-potenzialanalyse>

Tabelle 4 Potenziale erneuerbarer Energieträger auf Basis Wärmekataster Brandenburg

Energieträger	Panketal	davon Gemarkung Zepernick	davon Waldflächen, direkt angrenzend an Hobrechtsfelde
Abwärme	0	0	0
Abwasser	0	0	0
Biomasse	2.874 MWh	658 MWh	483 MWh
Flussthermie	0	0	0
Seethermie	0	0	0

3.1.3.2 Solarenergie

Das Kapitel Solarenergie betrachtet die Potenziale von Photovoltaik und Solarthermie sowohl als Aufdach- als auch Freiflächenanlagen. Die Betrachtung der Potenziale beinhaltet maßgeblich die Untersuchung rechtlich-regulatorischer Rahmenbedingungen sowie konzeptioneller Realisierungsmöglichkeiten. Eine quantitative Betrachtung der Potenziale ist in die Szenarienbetrachtung eingebunden, siehe Kapitel 4, Szenarien für den energetischen Bereich.

Aufdachanlagen

Das Potenzial zur Nutzung von Aufdachsolaranlagen hängt in Hobrechtsfelde zum einen von den möglichen Erträgen ab, zum anderen aber auch von den Einschränkungen, die durch den Denkmalschutz entstehen. Die potenziellen Erträge von Aufdachsolaranlagen im Wohnort Hobrechtsfelde wurden im Rahmen des Solaratlas Brandenburg²³ bereits untersucht. Der Solaratlas Brandenburg weist das Potenzial für Photovoltaik im Land Brandenburg aus. Dabei kann das Potenzial jeder einzelnen Dachfläche im WebGIS abgerufen werden. Die Untersuchungen basieren auf Informationen zu den Gebäuden und deren Dachflächen aus dem amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKSI) und den 3-D-Gebäudemodellen LoD2. Die Werte zur Globalstrahlung sind dem PVGIS²⁴ der EU entnommen. Potenzielle Verschattung wurde durch Einbeziehung von Höhendaten aus dem bildbasierten digitalen Oberflächenmodell (bDOM) berücksichtigt. Die Eignung der einzelnen Dachflächen wird durch die Einteilung in die Eignungsklassen differenziert. Die Eignungsklassen unterscheiden sich nach der nutzbaren Jahreseinstrahlung, die sich aus Neigung, Ausrichtung und Verschattung der Dachfläche ergibt:

- gut geeignet: 100 % – 80 %
- geeignet: 80 % – 60 %
- bedingt geeignet: 60 % – 40 %
- nicht geeignet: < 40 %

²³ <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/tools/solaratlas-brandenburg/>, letzter Zugriff: 28.02.2024

²⁴ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/, letzter Zugriff: 28.02.2024

Die Eignung beschreibt damit eine generelle Eignung für Solarenergie und kann daher als Bewertungskriterium zur Verwendung von Photovoltaik und Solarthermie genutzt werden. Die Ergebnisse des Solaratlas Brandenburg haben wir im eigenen GIS nochmals aufbereitet, siehe Abbildung 40.

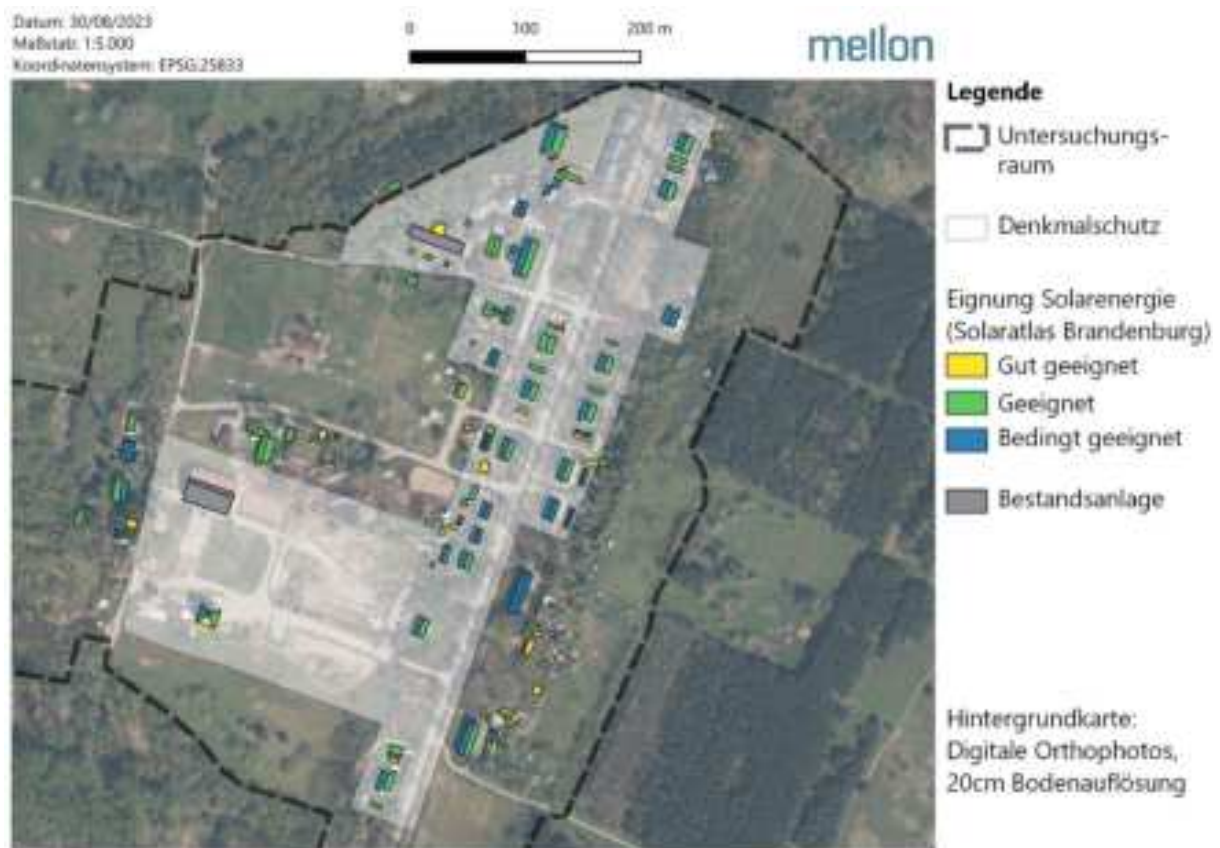


Abbildung 40 Eignung der einzelnen Dachflächen im Untersuchungsraum für Solarenergie aus dem Solaratlas Brandenburg sowie Darstellung von Untersuchungsraum und Ensembledenkmalschutz

Die Erträge und installierten Leistungen wurden im Solaratlas nur für Photovoltaikanlagen errechnet. In Anbetracht typischer Wirkungsgrade von ca. 20 % für Photovoltaik und 50 – 75 % für Solarthermie kann für eine konservative Abschätzung des Solarthermie-Ertrages etwa das 2,5-fache des Photovoltaikertrages angenommen werden. Die Nutzung von Solarthermie-Dachanlagen unterscheidet sich in ihren technischen Möglichkeiten zu Photovoltaik-Anlagen stark und ist meist nur im Falle der Eigennutzung zu empfehlen. Die Einspeisung von Wärme aus einer Aufdach solarthermieanlage in ein örtliches Wärmenetz ist technisch sehr anspruchsvoll. Es gilt, hohe Temperatur- und Druckunterschiede zu überwinden, wofür spezielle Übergabestationen und Systeme erforderlich sind, um die Wärme effizient in das Netz einspeisen zu können. Bei der Einspeisung von Strom aus einer Photovoltaikanlage in das Stromnetz gibt es diese Komplikationen nicht. Daher wollen wir hier empfehlen, dass die Nutzung einer Solarthermie-Dachanlage insbesondere für die Eigennutzung sinnvoll ist.

Wie die meisten Solarkataster berücksichtigt auch der Solaratlas Brandenburg nicht die statische Eignung der Dächer und auch sonst keine bautechnischen Gegebenheiten oder Einschränkungen durch kommunale Satzungen. Die Erträge sind daher als rein theoretische Erträge zu verstehen. Vor Planung

und Umsetzung müssen lokale rechtlich-regulatorische Rahmenbedingungen sowie die Statik der Dachaufbauten geklärt werden. Wie in Abbildung 40 zu sehen steht der Wohnort Hobrechtsfelde zum Großteil unter Ensembledenkmalschutz. Daher soll das Thema Denkmalschutz hier weiter erläutert werden.

Das Land Brandenburg hat die Regularien bezüglich Photovoltaik und Solarthermie auf denkmalgeschützten Gebäuden im März 2023 angepasst. Die Gesetzesnovelle hat zum Ziel, die Errichtung der Anlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden zu vereinfachen und damit den lokalen Ausbau zu beschleunigen. Grundsätzlich sind solare Energieanlagen nach wie vor denkmalrechtlich genehmigungs-/erlaubnispflichtig, „... da immer eine Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes und Eingriffe in die Substanz eines Baudenkmals mit der Errichtung einer Solaranlage einhergehen“²⁵. Durch die Anpassung des Gesetzes wurden Genehmigungspflichten, Prüfverfahren und Bewertungskriterien so ausgerichtet, dass die Abwägungen und Erlaubnis zukünftig zugunsten der Errichtung einer Anlage erleichtert werden. Details zu den Genehmigungspflichten, Prüfverfahren und Bewertungskriterien sind über das brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege (BLDAM) zu beziehen.²⁶ Die Kriterien unterscheiden sich dabei zwischen Photovoltaik und Solarthermie. Im Wesentlichen sollen Anlagen aber genehmigt werden, wenn deren Einbau reversibel ist, der Eingriff in die bauliche Substanz gering gehalten wird und die Änderung des Erscheinungsbildes eines Denkmals sowie dessen engerer Umgebung geringfügig ist. Mit den beiden Anlagen auf der Scheune sowie dem Neubau Hausnummer 26 gibt es bereits zwei Bestandsanlagen im denkmalgeschützten Bereich von Hobrechtsfelde.

Freiflächenanlagen (FFA)

Solar-Freiflächenanlagen sind Solaranlagen, die nicht auf, an oder in einer baulichen Anlage installiert sind. Sie gelten als gewerblich genutzte, versiegelte Fläche und eine Realisierung erfordert die Schaffung von Baurecht über einen Bebauungsplan. Der Solaratlas Brandenburg hat potenzielle Freiflächen im Land Brandenburg untersucht, indem Ausschlusskriterien wie Siedlungsflächen, Wald, Natur- und Landschaftsschutzgebiete, Denkmalflächen etc. übereinandergelagert wurden, um Flächen zu identifizieren, die keinem Schutzstatus unterliegen. Außerdem wurden EEG-Basisflächen identifiziert sowie landwirtschaftliche Flächen mit ertragsarmen Böden außerhalb des EEG. Im Untersuchungsgebiet Hobrechtsfelde ergibt sich auf Basis der Analyse des Solaratlas Brandenburg keine potenzielle Freifläche zur Nutzung von Solarenergie.

Im Siedlungsgebiet sind jedoch einige Freiflächen vorhanden, die unter Berücksichtigung der Ausgestaltung einer potenziellen Freiflächenanlage in einer Einzelfallprüfung nutzbar gemacht werden könnten. Die „Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)“²⁷ des Landes Brandenburg umreißt die Gestaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten für Kommunen zur Realisierung von Freiflächenanlagen. Die Nutzung von Freiflächenanlagen im Siedlungsbereich ist hier stark an den Abstand zur Siedlungsfläche, aber auch an die Ausgestaltung der Freiflächenanlage gebunden. Wichtige Parameter bei der Ausgestaltung von Freiflächenanlagen sind hierbei „Kompensation“, „Landschaftsbild“ oder auch die „ökologische Anlagengestaltung und ökologische Baubegleitung“.

²⁵ https://www.vdl-denkmalpflege.de/fileadmin/dateien/Arbeitsbl%C3%A4tter/Arbeitsblatt_Nr_37_Solaranlagen_und_Denkmalenschutz_2021.pdf, letzter Zugriff: 28.02.2024

²⁶ <https://bldam-brandenburg.de/die-nutzung-von-sonnenenergieam-denkmal/>, letzter Zugriff: 28.02.2024

²⁷ <https://energieportal-brandenburg.de/cms/fileadmin/medien/publikation/gemeinsame-arbeitshilfe-pv-ffa.pdf>, letzter Zugriff: 29.02.2024

In Anbetracht der begrenzten Flächen, rechtlichen Möglichkeiten und Einschränkungen, aber auch in Aussicht auf eine potenzielle Erweiterung eines lokalen Nahwärmenetzes und fehlender Wärmequellen in der Umgebung, soll an dieser Stelle der Fokus auf Mehrfachnutzungskonzepte von Solarthermie-Freiflächenanlagen gelegt werden. Die Realisierung von Freiflächenanlagen unter Berücksichtigung von Mehrfachnutzungskonzepten mit besonderem Augenmerk auf eine ökologische Anlagengestaltung bietet eine der wenigen Chancen, eine lokale Wärmequelle zu realisieren. Entsprechende konzeptionelle Ausgestaltungen von Freiflächenanlagen sind auch unter der Bezeichnung Agri-PV bekannt. Das Land Brandenburg empfiehlt ausdrücklich, solche Nutzungskonzepte zu untersuchen. Der Begriff bezieht sich im derzeitigen Sprachgebrauch immer auf Photovoltaikanlagen, das Konzept lässt sich jedoch auf Solarthermieranlagen übertragen.



Abbildung 41 Beispielfoto für eine Agri-PV-taugliche Anlagenkonzeption mit erhöhter Aufständigung und großen Reihenabständen (Bildquelle: pexels.com).

Um eine Freiflächenanlage ökologisch zu gestalten und sie dadurch besser in das Landschaftsbild zu integrieren sowie eine multiple Flächennutzung zu ermöglichen, sind einige Gestaltungsparameter zu beachten. Ein Zertifizierungsprozess nach dem Standard EULE²⁸ bietet hier gute Rahmenbedingungen. Die EULE-Zertifizierung evaluiert eine besonders umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Anlagenkonzeption und kann auch für Akzeptanz in der Bevölkerung sorgen. Wichtig bei der Planung der Freiflächenanlage im Bebauungsplan sind dabei die Berücksichtigung von Naturschutzmaßnahmen und Ausgleichsflächen. Eine naturverträgliche Anlagenplanung sieht dabei Reihenabstände von mindestens 5 m, eine Tiefe der Module von maximal 5 m und einen Gesamtversiegelungsgrad unter 5 % vor, wie es in Abbildung 41 beispielhaft dargestellt ist. Entsprechende Abstände und Dimensionen ermöglichen es der Vegetation zu bestehen und können auf besonders exponierten Flächen sogar den Vorteil haben, der Vegetation wichtigen Schatten zu spenden und in den heißen Sommermonaten nicht auszutrocknen. Außerdem können Tiere wie Schafe oder Hühner, in manchen Fällen sogar Kühe oder Pferde unter den

²⁸ <https://eule-energiewende.de/>, letzter Zugriff: 29.02.2024

Anlagen weiden, wenn diese mit einer entsprechenden Anlagenhöhe installiert sind. Ebenfalls wichtig ist das Monitoring des Zustandes von Natur und Biodiversität im fertiggestellten Solarpark.

Beispiele und Pilotprojekte gibt es im Bundesgebiet mittlerweile viele. Das Fraunhofer ISE hat einen Leitfaden für Agri-Photovoltaik in Deutschland²⁹ erarbeitet und wartet dort mit vielen wichtigen Informationen und Gestaltungsmöglichkeiten zu dem Thema auf. Ebenso die TH Bingen, die einen detaillierten Leitfaden mit Maßnahmensteckbriefen und Checklisten erarbeitet hat.³⁰

3.1.3.3 Geothermie

Geothermische Energie stellt neben solarer Energie eine der regenerativen Energiequellen auf der Erde dar. Sie basiert auf der thermischen Energie, die innerhalb des Planeten gespeichert ist. Mit zunehmender Tiefe unter der Erdoberfläche nimmt die gemessene Temperatur generell zu, wobei der Aufbau der Erde nicht homogen ist und die unterschiedliche Zusammensetzung der Gesteinsschichten zu einer ungleichmäßig verteilten Wärme innerhalb der Erde führt. Im deutschen Sprachgebrauch ist eine Unterteilung in oberflächennahe und tiefe Geothermie üblich. Als oberflächennahe Geothermie gelten dabei Reservoirs bis zu einer Tiefe von ca. 400 m bei einem Temperaturniveau, das unter 25° C liegt. Reservoirs in größeren Tiefen und mit einem deutlich höheren Temperaturniveau rechnet man dagegen zur tiefen Geothermie.

Oberflächennahe Geothermie

Zu einer Potenzialabschätzung der oberflächennahen Geothermie ist einerseits zu betrachten, ob sich das Untersuchungsgebiet mit wasserwirtschaftlich sensiblen Gebieten überschneidet, die zu Einschränkungen bei der Nutzung von oberflächennaher Geothermie führen können, und andererseits eine Standortbewertung der geologischen Gegebenheiten vorzunehmen.

Wasserwirtschaftlich sensible Gebiete sind im Brandenburger Wassergesetz festgesetzte Wasserschutzgebiete. In den Gebieten der Schutzzonen I und II sind Anlagen zur Gewinnung von Erdwärme generell verboten. Handelt es sich um Gebiete mit unter Druck stehendem Grundwasser, sind Erdwärmesonden, sowie Grundwasser-Wärmepumpen ebenfalls untersagt. In der Zone III eines Wasserschutzgebietes sind Anlagen mit Brunnen oder Sonden nur unter Auflagen zulässig. Auch innerhalb von Wassergewinnungsgebieten für die öffentliche Wasserversorgung ohne festgesetztes Wasserschutzgebiet, sowie für Gebiete der Mineralwassergewinnung gelten Auflagen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie.³¹

Nach Prüfung der genannten wasserwirtschaftlich sensiblen Gebiete konnte festgestellt werden, dass für das Untersuchungsgebiet keine wasserrechtlichen Restriktionen zu erwarten sind (vgl. Abbildung 42).

²⁹ <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>, letzter Zugriff: 29.02.2024

³⁰ https://www.th-bingen.de/fileadmin/projekte/Solarparks_Biodiversitaet/Leitfaden_Massnahmensteckbriefe.pdf, letzter Zugriff: 29.02.2024

³¹ https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Nutzung%20von%20Erdw%C3%A4rme%20in%20Brandenburg%20Leitfaden_2009.pdf, abgerufen am 28.02.2024

Die Standortbewertung im Geothermieportal des LGBR Brandenburg ergibt außerdem eine Abschätzung des zu erwartenden Bohrprofils und den damit zusammenhängenden Wärmeleitfähigkeiten der einzelnen Bodenschichten. Das Ergebnis zeigt, dass mittlere bis geringe Wärmeleitfähigkeiten des Untergrunds zu erwarten sind (vgl. Abbildung 42).

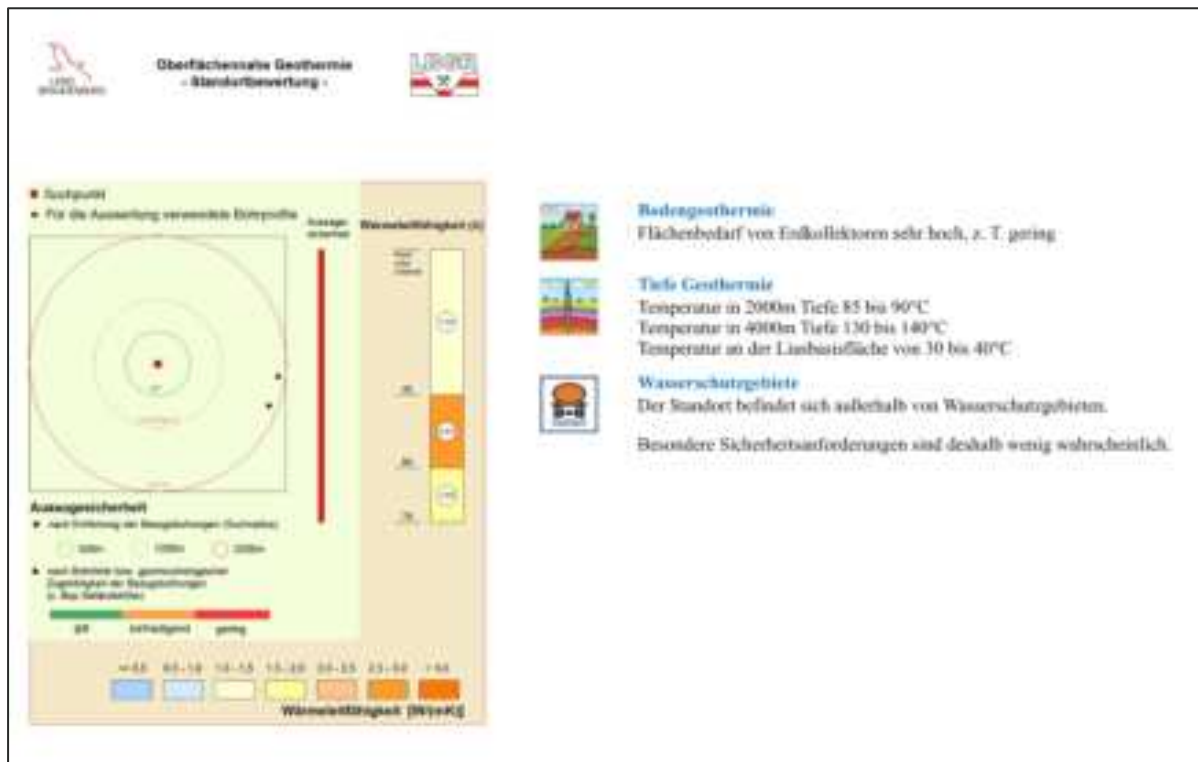


Abbildung 42 Standortbewertung laut Geothermieportal des LGBR Brandenburg

Neben der Standortbewertung im Geothermieportal konnte auf die Dokumentation eines Geothermal Response Test (GTR) und einer Simulation des Betriebes eines Erdwärmesondenfeldes zurückgegriffen werden, welche im Auftrag der Wohnungsbaugenossenschaft Bremer Höhe eG erstellt wurde. Der GTR wurde in unmittelbarer Nähe zum Gebäude mit der Hausnummer 24 durchgeführt. Zentrales Ergebnis der Untersuchung ist, die durch die Simulation ermittelte spezifische Entzugsleistung. Sie liegt mit 27 W/m deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt, der bei 50 W/m liegt. Dies deckt sich entsprechend mit der Aussage aus dem Geothermieportal des LGBR Brandenburg.

Tiefengeothermie

Ein technisches Potenzial der Wärme- und Stromerzeugung aus einem tiefengeothermischen Reservoir kann im Rahmen des vorliegenden Quartierskonzeptes nur vorsichtig abgeschätzt werden. Ohne detaillierte Informationen zur thermodynamischen Leistungsfähigkeit des Erdreichs kann lediglich eine Einschätzung über das Geothermische Informationssystem des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik erfolgen. Dort können u. a. Gebiete mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial für das gesamte Bundesgebiet eingesehen werden. Für das untersuchte Quartier kann zwar festgehalten werden, dass es innerhalb eines Gebietes mit nachgewiesenem hydrothermischem Potenzial liegt (vgl. Abbildung 43),

allerdings kann eine isolierte Quartiersversorgung per Tiefengeothermie generell als unwahrscheinlich eingestuft werden, da die Erschließung mit sehr hohen Investitionskosten verbunden ist, die für einen wirtschaftlichen Betrieb größere Wärmeabnahmemengen erforderlich machen.



Abbildung 43 Auszug aus dem Geothermischen Informationssystem

3.1.3.4 Biomasse

Die Potenzialanalyse im Wärmekataster des Energieportals Brandenburg weist im Gebiet um Hobrechtsfelde herum verschiedene Waldflächen aus, die ein energetisches Potenzial aufweisen. In Summe handelt es sich dabei um ca. 483 MWh im Jahr an lokalem Biomassepotenzial aus Waldholz, was in direkter räumlicher Nähe zur Verfügung steht.

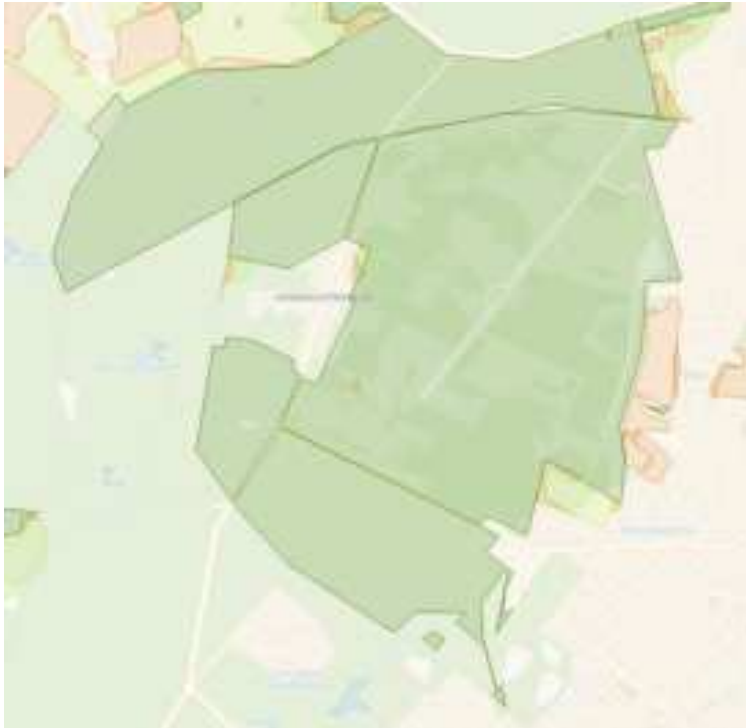


Abbildung 44 Potenzialflächen Biomasse nach Bestands- und Potenzialanalyse im Wärmekataster des Energieportals Brandenburg (grün: Waldfläche, orange: Ackerfläche; Quelle: <https://webview.brandenburg.simergy.ceco.de/ee-potenziale>)

Im Laufe der Konzepterstellung tauchte auch die Frage auf, ob anfallendes Laub aus Hobrechtsfelde bzw. Panketal für eine energetische Nutzung in Frage komme. Hierzu bedarf es einer gesonderten detaillierten Analyse, da Laub aktuell nicht wie Holz standardmäßig als Energieträger zum Einsatz kommt. Bestehende Anwendungen haben aktuell noch den Charakter von Pilotanlagen. Zudem bedarf es einer Aufbereitung, bevor Laub als Energieträger eingesetzt werden kann (u. a. Trocknung, Pressen). Zur Einordnung, ob das Potenzial eingehender untersucht werden sollte, sind im Folgenden noch wichtige Aspekte gesammelt.

Vorteile:

- **Lokale Verfügbarkeit:** Laub ist ein natürliches, jährlich nachwachsendes Material.
- **Abfallverwertung:** Die Nutzung von Laub zur Wärmeerzeugung kann dazu beitragen, das Volumen von Garten- und Parkabfällen zu reduzieren und diese sinnvoll zu verwerten.
- **Unterstützung der Biodiversität:** Die Sammlung und Nutzung von Laub kann dazu beitragen, die Ansammlung von feuchtem Laub zu vermeiden, die zu Schimmelbildung und Pflanzenkrankheiten führen kann.

Nachteile:

- **Effizienz:** Laub hat im Vergleich zu anderen Biomassearten wie Holzpellets eine geringere Energiedichte und kann daher weniger effizient in Wärme umgewandelt werden.
- **Sammlung und Lagerung:** Die Sammlung, Trocknung und Lagerung von Laub kann aufwendig sein, da es voluminös ist und bei Nässe schnell verrottet.
- **Emissionen:** Bei der Verbrennung von Laub können Schadstoffe wie Feinstaub und Stickoxide freigesetzt werden, die zur Luftverschmutzung beitragen können.

- **Technische Herausforderungen:** Die Verbrennung von Laub erfordert spezielle Anlagen, die in der Lage sind, die Biomasse effizient zu verbrennen und Emissionen zu kontrollieren.
- **Ökologische Bedenken:** Laub ist ein wichtiger Bestandteil des natürlichen Ökosystems, das Lebensraum für Insekten bietet und zur Bodenbildung beiträgt. Die Entfernung großer Mengen an Laub kann negative Auswirkungen auf die Bodenqualität und die Biodiversität haben.

3.1.3.5 Industrielle Abwärme

Existieren in einem Gebiet Abwärmequellen, die sich nicht vermeiden lassen, sich nicht innerbetrieblich nutzen lassen und die sich technisch-wirtschaftlich für ein Wärmenetz erschließen lassen, sollten diese immer Teil der lokalen Wärmewendestrategie sein.

In unmittelbarer Nähe zum betrachteten Quartier konnten allerdings keine potenziellen Abwärmequellen identifiziert werden. Dies bestätigt die Angaben aus dem Brandenburger Wärmekataster.

3.1.3.6 Abwärme aus Abwasser

Um das Potenzial an Abwasser-Abwärme im Quartier Hobrechtsfelde abzuschätzen, wird sich an den Kennzahlen des Leitfadens zur Erstellung von Energienutzungsplänen der TU München orientiert. Dort werden Grundbedingungen aufgeführt, die für eine Nutzung der Abwasserwärme gegeben sein müssen. Unter anderem ist dies ein Mindestabwasserdurchfluss im Kanal von 15 l/s (Tagesmittelwert bei Trockenwetter), ein Kanalquerschnitt von mindestens 80 cm sowie ein idealerweise gerader Kanalabschnitt mit mindestens 20 m Länge. Diese Grundbedingungen werden für das Untersuchungsgebiet geprüft. Der Fokus liegt hierbei auf dem Mindestabwasserdurchfluss, dessen Unterschreitung in einem Quartier dieser Größenordnung zu erwarten ist. Zur Verdeutlichung dazu folgendes Rechenbeispiel:

Der durchschnittliche Wasserverbrauch pro Person lag in Deutschland im Jahr 2021 bei 127 l/d, was einem Tagesmittelwert von 0,00147 l/s entspricht. Um im regionalen Kanalnetz einen Mindestabwasserdurchfluss von 15 l/s zu erreichen, wären nach dieser vereinfachten Betrachtung gut 10.200 Einwohner nötig. Aus diesem Grund sind Potenziale zur Nutzung von Abwasserwärme auf den urbanen Raum bzw. den Zu- oder Abfluss von Klärwerken beschränkt.

3.1.3.7 Fluss- und Seethermie

Auch der Wärmegehalt von Oberflächengewässern, egal ob Stand- oder Fließgewässer, kann zur zukünftigen regenerativen Wärmeversorgung einen Teil beitragen. Auch wenn Praxisbeispiele aus Deutschland bisher noch selten sind, zeigt ein Blick in die Schweiz oder nach Dänemark, dass auch diese Potenziale wirtschaftlich nutzbar gemacht werden können. Es existieren leider bisher noch keine eindeutigen Kennwerte, anhand derer geeignete Gewässer identifiziert werden können, weshalb sich an den Ergebnissen des Wärmekatasters Brandenburg orientiert wird. Dieses weist für die nähere Umgebung des Untersuchungsgebiets keine relevanten Potenziale auf.

3.1.3.8 Wasserstoff

Eine valide Aussage zur zukünftigen Verfügbarkeit von Wasserstoff als potenzieller Energieträger in Hobrechtsfelde zu treffen ist aktuell kaum möglich. Konkrete Aussagen hierzu wird erst der kommunale

Wärmeplan der Gemeinde Panketal treffen können, dessen Inhalte bis spätestens 30.06.2028 final vorliegen werden. Bereits heute kann jedoch eine Einschätzung zur wahrscheinlichen Bedeutung des Energieträgers Wasserstoff getroffen werden. Relevant für eine lokale Verfügbarkeit wird die geografische Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz der Bundesrepublik sein. Wie nachstehende Abbildung zeigt, verläuft dieses zwar nahe der Gemeinde Panketal, weist jedoch eine gewisse Distanz auf.



Abbildung 45 Eigene Darstellung zum Verlauf des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes lt. Bundesnetzagentur, inklusive Lage der Gemeinde Panketal³²

Unabhängig vom Zugang zum Wasserstoff-Kernnetz ist ein zukünftiges Nutzen von Wasserstoff oder auf diesen basierenden Brennstoffen für die Wärmeversorgung von Gebäuden unwahrscheinlich. Die Anwendung von Wasserstoff wird zwar eine bedeutende Rolle in vielen Bereichen einnehmen, die Gebäudewärme wird dabei aber wenig priorisiert sein. Eine visuelle Einschätzung zu Anwendungsbereichen von Wasserstoff liefert folgende Darstellung.



Abbildung 46 Einteilung möglicher Anwendungsbereiche von Wasserstoff nach M. Liebrich 2021³³

³² Bezugsort für den Verlauf des Kernnetzes:
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/Downloads/Antragsentwurf_FNB_Anlage4.pdf?__blob=publicationFile&v=2

³³ Quelle: Gregor Hagedorn, Wolf-Peter Schill & Martin Kittel; basierend auf Micheal Liebreich/Liebreich Associates, Clean Hydrogen Ladder, Version 4.1.2021

Es zeigt sich eine Vielzahl an Anwendungen, bei denen Wasserstoff alternativlos ist. In Kombination mit der beschränkten Verfügbarkeit des Energieträgers ergibt sich hier mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit eine weitere Komponente, die gegen die Anwendung von Wasserstoff in der Raumwärme spricht. So weist beispielsweise der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung in einer Stellungnahme aus dem Jahr 2021³⁴ darauf hin, dass noch große Unsicherheiten bei der Verfügbarkeit und somit der Preisbildung von Wasserstoff bestehen. Zusammen mit der Tatsache, dass bei einer Wärmeerzeugung mit grünem Wasserstoff das etwa 5- bis 6-fache der erneuerbaren Strommenge als bei einer Wärmepumpe nötig ist, ergeben sich deutlich höhere zu erwartende Heizkosten für die Haushalte. Prognosen schätzen so beispielsweise, dass die Kosten einer wasserstoffbasierten Heizung eines Einfamilienhauses im Jahr 2050 etwa das Doppelte im Vergleich zu einer Wärmeversorgung mit einer Wärmepumpe betragen werden.³⁵

Zusammengefasst folgert der Sachverständigenrat auf Seite 64 der zuvor erwähnten Stellungnahme: „Die Nutzung von Wasserstoff oder PtX-Folgeprodukten ist somit - anders als teilweise behauptet - keineswegs eine sozialverträgliche Möglichkeit zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.“

3.1.4 Analyse Erweiterung Nahwärmenetz

In Hobrechtsfelde besteht bereits ein kleines Nahwärmenetz. Angeschlossen an dieses sind bereits vier Gebäude, siehe Abbildung 47. Die anderen Objekte versorgen sich durch Heizungsanlagen, die mehrheitlich mit Erdgas betrieben werden. Dieses Kapitel analysiert die Möglichkeit der Erweiterung des Nahwärmenetzes und damit einer zentralen Wärmeversorgung in Hobrechtsfelde.

Die Analyse der lokalen Potenziale erneuerbarer Energieträger im vorherigen Kapitel bietet bereits eine umfangreiche Untersuchung bzgl. der nutzbaren Energieträger, um ein lokales Nahwärmenetz zu unterhalten. Hier wurden unter anderem die Möglichkeiten einer lokalen Solarthermie-Freiflächenanlage vorgeschlagen und untersucht.

Ausgehend von den bereits versorgten Gebäuden im Norden des Untersuchungsraumes zeigt die Abbildung 48 einen möglichen Netzverlauf zum Anschluss aller Gebäude in Hobrechtsfelde. Der konzipierte Netzverlauf verfolgt dabei maßgeblich – soweit möglich – die Nebenwege, um einerseits einen Eingriff im Bereich des denkmalgeschützten Pflasters der Hauptstraße zu vermeiden. Andererseits würde der sehr breite Querschnitt der Hauptstraße mit Baumreihen, Straße und Fahrradweg lange Stichleitungen zu den jeweiligen Gebäuden erfordern – im Vergleich zu einem Anschluss über die Nebenwege.

Wenn ein Nahwärmenetz und somit eine zentrale Wärmeversorgung realisiert werden soll, ist darauf zu achten, ob diese Versorgungsvariante keine höheren Kosten als die vorhandene dezentrale Versorgung für die Bewohnenden verursacht. Ein Vorteil der Netzversorgung gegenüber dezentraler Versorgung ist gegeben, wenn eine hohe Dichte an Wärmesenken vorhanden ist (geringe spezifische Verteilkosten) und relevante zentrale Potenziale vorhanden sind, die nur über ein Wärmenetz nutzbar gemacht werden können (geringe Kosten der Wärmeerzeugung).

³⁴ SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen „Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse“, Juni 2021

³⁵ <https://theicct.org/publication/heizen-mit-wasserstoff-moglichkeiten-der-dekarbonisierung-fu%CC%88r-privathaushalte-in-deutschland-im-jahr-2050/>

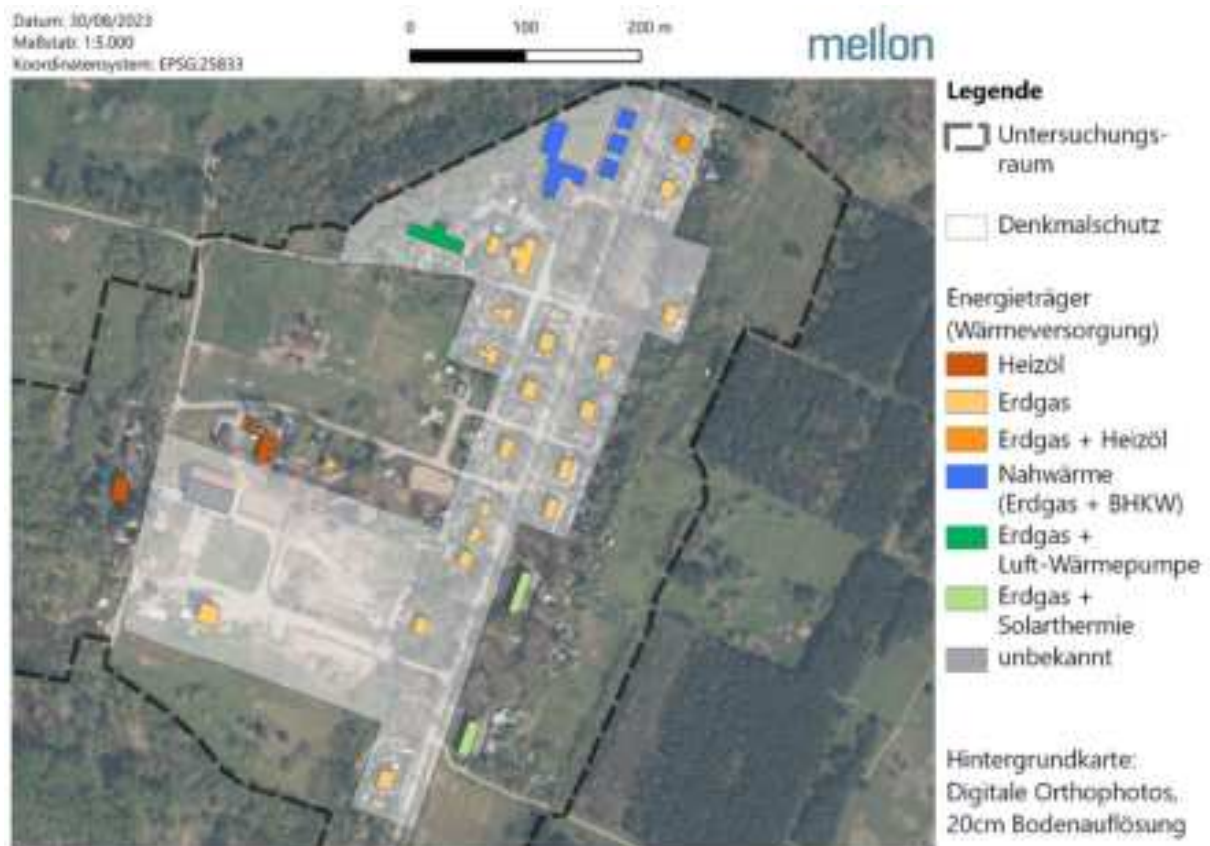


Abbildung 47 Ist-Situation der Wärmeversorgung im Untersuchungsraum Hobrechtsfelde.

Um Wärmesenken zu untersuchen, werden die Kennwerte für die Wärmeflächendichte sowie die Wärmelinienendichte ermittelt. Ersteres findet Anwendung, wenn die Leitungsverläufe noch nicht definiert sind. Auf Basis des in Abbildung 48 konzipierten Leitungsverlaufes sowie der uns vorliegenden Wärmeabsatzdaten konnten wir daher die Wärmelinienendichte untersuchen. Die Wärmelinienendichte dient einer ersten wirtschaftlichen Potenzialabschätzung eines Wärmenetzes. Sie beschreibt den Quotienten aus der Wärmemenge aller an den entsprechenden Leitungsabschnitt angeschlossenen Gebäude und der entsprechenden Länge des Leitungsabschnittes und wird typischerweise in MWh/m angegeben.

Die Wärmelinienendichte für das gesamte Betrachtungsgebiet mit einem Gesamtabsatz von 1.266 MWh und einer Hauptleitungslänge (ohne Hausanschlüsse) von 1,4 km ergibt demnach eine Wärmelinienendichte von 0,9 MWh/m*a. Die Einteilung der Leitungsabschnitte sowie die entsprechenden Wärmelinienendichten für die einzelnen Abschnitte sind in Abbildung 49 zu finden.

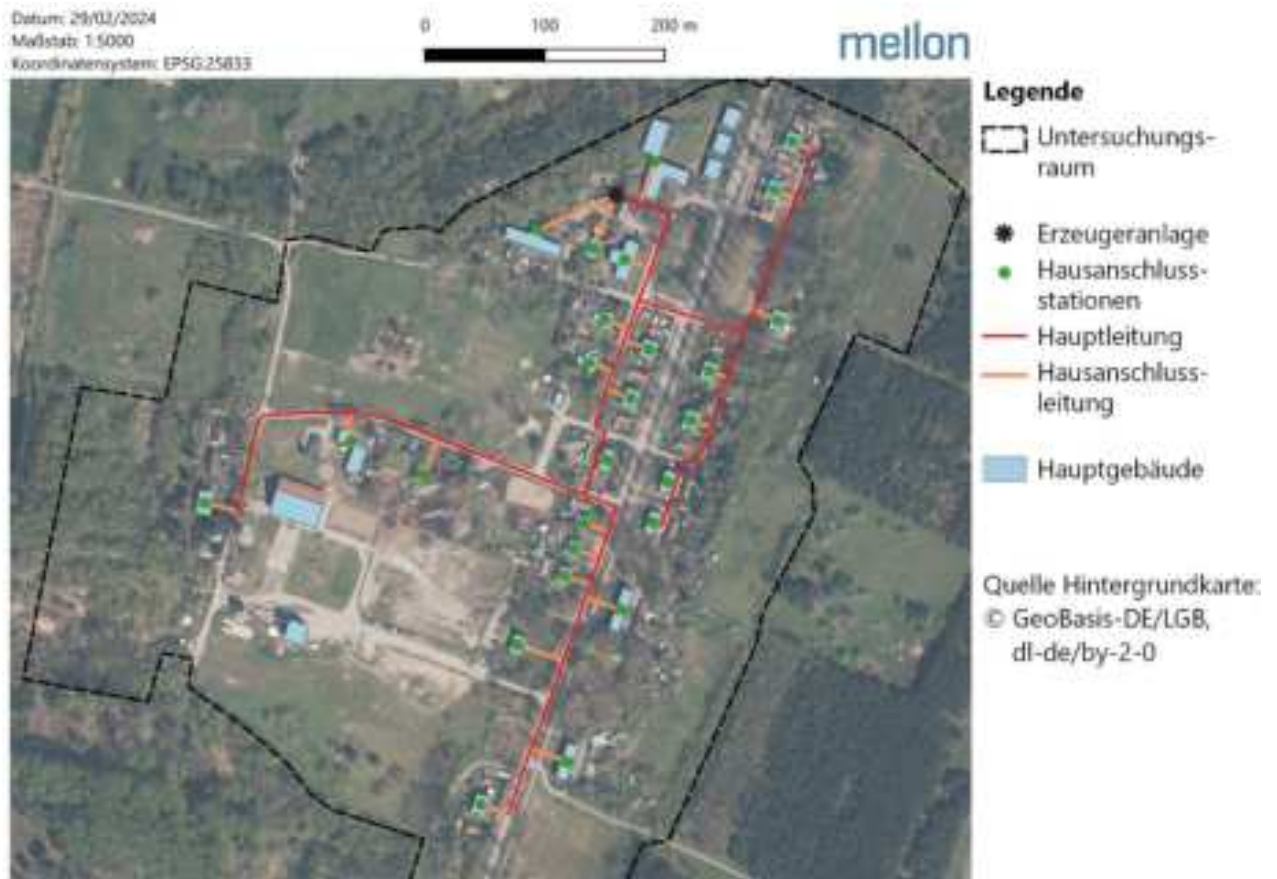


Abbildung 48 Möglicher Verlauf eines Nahwärmenetzes

Zur Einschätzung und Interpretation der Wärmelinien-dichte ist es wichtig zu wissen, welche Liniendichten sich als wirtschaftlich sinnvoll etabliert haben. Hierbei wird geschaut, ab welcher Liniendichte, also ab welchem Absatz pro Leitungslänge die anfallenden Infrastrukturkosten sowie Wartungskosten zur Erstellung und Erhaltung des Wärmenetzes in einem wirtschaftlichen Zeithorizont amortisiert werden können. Als Größenordnung dient hier der Erfahrungswert aus umgesetzten Nah- bzw. Fernwärmeprojekten, dass eine Liniendichte von $1,5 \text{ MWh/m}^2 \cdot \text{a}$ ausreichen könnte, um ein Wärmenetz wirtschaftlich betreiben zu können. In weiteren Planungsphasen ist die konkrete Wirtschaftlichkeit noch zu bewerten. Wesentlichen Einfluss auf den resultierenden Wärmepreis haben dabei neben den Kosten für das Netz die genutzte Energiequelle und das Temperaturniveau der Verteilung. Die Wärmelinien-dichte des gesamten Absatzgebiets Hobrechtsfelde befindet sich unter diesem Wert. Einzelne Abschnitte aus Abbildung 49 liegen jedoch über diesem Wert. Je nach Ausbaustrategie des Nahwärmenetzes ist es in Hobrechtsfelde durchaus wirtschaftlich, das Netz auszubauen und zukünftig neue Haushalte anzuschließen. Durch die dünn besiedelte Struktur von Hobrechtsfelde ist damit zu rechnen, dass die Kosten zum Ausbau des Netzes geringer ausfallen als in verdichteten Siedlungsgebieten. Denn zusätzliche Hürden wie Straßenquerungen und Wegenutzungsverträge halten sich hier in einem überschaubaren Rahmen.

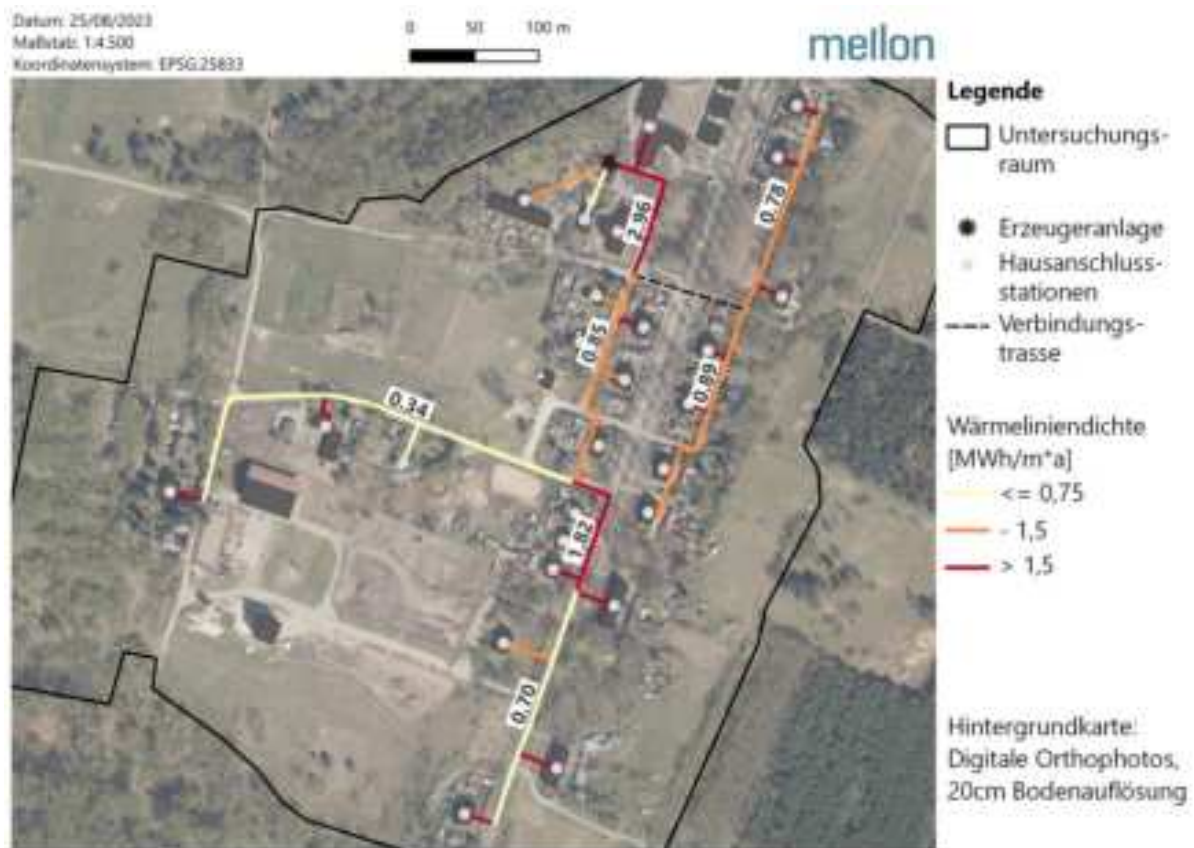


Abbildung 49 Wärmelinien-dichte je Abschnitt eines möglichen Wärmenetzes

Das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB), zusammen mit der Wärmelieferverordnung (WärmeLV), regelt, dass die Umstellung auf Contracting (Wärmelieferung durch einen Dienstleister anstelle von eigenem Betrieb einer Wärmeversorgungsanlage) kostenneutral für die Mieter sein muss, was bedeutet, dass die Kosten für die Mieter nicht steigen dürfen. Diese Kostenneutralität muss durch einen Kostenvergleich nachgewiesen werden. Bei der Umstellung auf Wärmelieferung nach BGB und WärmeLV sind unter anderem die Kostenneutralität gemäß WärmeLV und die Effizienzverbesserung wichtige Faktoren.

Die Wärmelieferverordnung stellt detaillierte Anforderungen an die Umstellung auf gewerbliche Wärmelieferung für Mietwohnraum auf und regelt insbesondere die Bedingungen, unter denen der Vermieter die Wärmekosten weiterhin als Betriebskosten auf seine Mieter umlegen darf. Kernpunkte der Verordnung beinhalten:

- **Inhalte des Wärmeliefervertrags:** Der Vertrag muss u. a. eine genaue Beschreibung der Leistungen, die Aufschlüsselung des Preises, Angaben zur Dimensionierung der Anlagen und Regelungen zum Umstellungszeitpunkt enthalten (§ 2 WärmeLV).
- **Kostenvergleich:** Der Wärmelieferant muss die voraussichtliche energetische Effizienzverbesserung angeben und einen Kostenvergleich durchführen, dessen Annahmen und Berechnungen mitzuteilen sind (§ 2 WärmeLV).
- **Preisänderungsklauseln:** Diese sind nur unter bestimmten Bedingungen wirksam (§ 3 WärmeLV).
- **Textform des Vertrags:** Der Wärmeliefervertrag bedarf der Textform (§ 4 WärmeLV).

Für die Umstellung selbst sind spezifische Schritte vorgeschrieben:

- **Kostenvergleich vor der Umstellung:** Es muss ein Vergleich der Kosten der Eigenversorgung mit den Kosten der Wärmelieferung durchgeführt werden (§ 8 WärmeLV).
- **Ermittlung der Betriebskosten:** Die bisherigen Betriebskosten müssen auf Basis des Endenergieverbrauchs der letzten drei Abrechnungszeiträume ermittelt werden (§ 9 WärmeLV).
- **Ermittlung der Kosten der Wärmelieferung:** Die Kosten für die Wärmelieferung werden auf Grundlage des durchschnittlichen Endenergieverbrauchs und des Jahresnutzungsgrads der bisherigen Anlage ermittelt (§ 10 WärmeLV).

Die WärmeLV und das BGB (§ 556c) setzen den Rahmen für eine rechtlich abgesicherte Umstellung auf Contracting, wobei die Effizienz der Wärmeerzeugung gesteigert und die Kosten für die Mieter neutral gehalten oder gesenkt werden sollen. Die Details des Kostenvergleichs und weitere Anforderungen an den Wärmeliefervertrag werden in der WärmeLV festgelegt, um Transparenz und Fairness im Prozess der Umstellung zu gewährleisten.

3.1.5 Entwicklungsmöglichkeiten für Wärmeversorgung

Auf Basis der in den Kapiteln 3.1.3 und 3.1.4 erstellten Analysen für die lokalen Potenziale erneuerbarer Energieträger sowie der Erweiterung des Nahwärmenetzes fasst dieses Kapitel beide Aspekte zusammen und beschreibt die aus heutiger Sicht erfolgsversprechenden Optionen, die mittelfristig näher untersucht und fortlaufend auf Basis der sich entwickelnden Landesgesetzgebung zur Wärmeplanung sowie sich verändernden Förderlandschaft bewertet werden müssen.

Tabelle 5 Zusammenfassung der Analyse der Potenziale erneuerbarer Energieträger

Energieträger/ Wärmequelle	Klimaschutz und Ökologie	Versorgungs- sicherheit	Wirtschaft- lichkeit	Eignung am Standort Hobrechtsfelde
Solarthermie	++	++	+	geeignet, erreichbare Leistung und Flächenverfügbarkeit konkret zu prüfen in Planung
Photovoltaik	++	++	++	sehr gut geeignet, Belange Denkmalschutz und Dachlast als zentrale zu beachtende Faktoren
Umweltwärme (Luft)	+	++	+	bedingt geeignet (Lärmschutz, erreichbare Leistung und geringe Leistung im Winter als einschränkende Faktoren)
Oberflächennahe Geothermie	++	++	-	Technologisch möglich, aber aufgrund geringer Entzugsleistung nicht wirtschaftlich (Aufwand steht in keinem Verhältnis zum Nutzen (Ertrag))

Energieträger/ Wärmequelle	Klimaschutz und Ökologie	Versorgungs- sicherheit	Wirtschaft- lichkeit	Eignung am Standort Hobrechtsfelde
Biomasse (Holz)	+	+	+	Potenzial vorhanden, langfris- tig ist die Höhe des jährlichen Ertrags möglicherweise gerin- ger aufgrund der Gefährdung der Wälder durch die zuneh- mende Trockenheit im Som- mer etc.
Abwärme	++	-	o	kein Potenzial
Abwasser	++	+	o	kein Potenzial
Fluss- und Seethermie	+	+	o	kein Potenzial
Wasserstoff	o	o	-	aktuell keine Anhaltspunkte für konkrete Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Die Bewertung der Tendenz für die Parameter in Tabelle 5 erfolgte auf Basis von Erfahrungswerten an-
hand folgender Logik:

- ++ eindeutig positiv + tendenziell positiv o aktuell keine Tendenz abschätzbar
- tendenziell negativ -- eindeutig negativ

Neben der aufgezeigten Verfügbarkeit von Energieträgern, die eine nachhaltige emissionsarme Wärme-
versorgung langfristig sicherstellen sollen, soll an dieser Stelle noch einmal aufgezeigt werden, welche
Energieträger aus gesetzlicher Sicht in welchem Zeithorizont eine Rolle spielen können bzw. dürfen.

Die Abbildung 50 verdeutlicht, dass die aktuell eingesetzten zentralen sowie Etagenheizungen auf Basis
von Erdgas ab 2030 nicht mehr durch neue Anlagen auf Basis von Erdgas ersetzt werden können. Eine
leitungsgebundene Gasversorgung wäre weiterhin möglich, wenn diese auf Basis von Wasserstoff, Bio-
methan oder vergleichbaren Gasen auf erneuerbarer Basis beruhen. Ob dies in Hobrechtsfelde der Fall
sein kann, ist aktuell nicht abschließend zu beantworten, aber als eher unwahrscheinlich einzuschätzen.

Demzufolge bleiben die für den gesamten Zeithorizont bis 2045 als geeignet dargestellten Energieträger
zur Auswahl. Biomasse dabei mit der Einschränkung, dass ab 2040 davon auszugehen ist, dass ein Einsatz
als reines Heizmedium nur eine Übergangslösung darstellt und eine Nutzung für die Kraft-Wärme-Kopp-
lung (KWK) zu priorisieren ist.

		Heute	2030	2035	2040	2045
Erdgas	Brennwertkessel/Etagenheizung	Übergangslösung	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
	KWK (BHKW)	Geeignet	Übergangslösung	Übergangslösung	Nicht zulässig	Nicht zulässig
	KWK (Brennstoffzelle)	Geeignet	Übergangslösung	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
	Hybrid-Geräte (Wärmepumpe & Gas)	Geeignet	Übergangslösung	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig
	Brennwertkessel H ₂ -ready (Brennstoffswitch ab 2030)	Übergangslösung	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Wasserstoff, Biogas/-methan bzw. Syngase	Brennwertkessel/Etagenheizung	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
	KWK (BHKW)	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
	KWK (Brennstoffzelle)	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
	Hybrid-Gerät (Wärmepumpe & Gas)	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Feste Biomasse	Kessel	Geeignet	Geeignet	Übergangslösung	Übergangslösung	Übergangslösung
	KWK	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Geothermie		Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Solarthermie		Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Abwärme¹	Netzbezogen	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
Strom	Wärmepumpen (lokal und 100 % EE)	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
		Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet	Geeignet
		Übergangslösung	Übergangslösung	Übergangslösung	Übergangslösung	Übergangslösung
		Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Abbildung 50 Eignung der Energiequellen zur Wärmeversorgung bis 2045 (Quelle: AGFW 2023)

Aufgrund dessen, dass, wie in Tabelle 5 dargestellt, Geothermie, Abwasser, Fluss- und Seethermie als Umweltwärmequellen sowie Abwärme nicht verfügbar sind, ist die Auswahl der möglichen Energieträger für Hobrechtsfelde begrenzt. Biomasse in Form von Holz sollte aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit eher als Spitzenlasttechnologie gesehen werden, die insbesondere in den Zeiten des höchsten Bedarfs im Winter zum ergänzenden Einsatz kommt. Für die Grundlast stehen Solarthermie und Luft als Wärmequellen sowie Photovoltaik zur Stromerzeugung für den Betrieb von einzelnen gebäudebezogenen oder auch Großwärmepumpen zur Verfügung. Aufgrund der saisonalen Unterschiede im Ertrag bei der Solarthermie wird empfohlen, die Möglichkeit der Aufstellung einer größeren Solarthermieanlage in der Freifläche (größer als einzelne kleine Aufdachanlagen) zu untersuchen, deren Erträge in einem Langzeitspeicher, z. B. einem Eisspeicher, die Wärme auch für einen Betrieb im Winter verfügbar machen.

Eisspeicher als Technologie sind in Deutschland nicht nur im Einfamilienhausbereich oder Neubau im Einsatz, sondern es gibt bereits Beispiele für einen Einsatz im Bestand von Mehrfamilienhäusern. Für eine erste Einordnung sind anbei drei Beispiele dargestellt. Unter der Verlinkung sind detaillierte Informationen verfügbar.

Tabelle 6 Beispiele für Wärmelösungen mit Eisspeichern für Mehrfamilienhäuser

Ort	Eigentümer	Gebäude	Baujahr
Hamburg- Wilstorf ³⁶	Wohnungsbaugenossenschaft Eisenbahnbauverein Harburg eG	mehrere Wohngebäude, 483 Wohneinheiten	2014
Berlin- Köpenick ³⁷	privat	Neubau mit 53 Mietwohnungen und zwei Gewerbeeinheiten	2018
Rostock- Reutersha- gen ³⁸	WIRO Wohnen in Rostock Wohnungsgesellschaft mbH	Mehrere Wohngebäude 1930er Jahre, 140 Wohneinheiten	2021

Ein Eisspeicher als saisonaler Speicher funktioniert auf der Grundlage des Phasenwechselprinzips, bei dem die Energie in Form von Wärme oder Kälte während des Wechsels zwischen festem und flüssigem Zustand von Wasser gespeichert oder freigesetzt wird. Hier ist eine schrittweise Erklärung, wie ein solches System funktionieren kann:

- 1) **Energieaufnahme im Sommer:** Im Sommer wird Wärme, beispielsweise von Solarthermieanlagen, genutzt, um Wasser in einem isolierten Tank zu erwärmen.
- 2) **Speicherung:** Das Wasser wird in dem isolierten Speicher gehalten, um die Wärme über einen längeren Zeitraum zu bewahren. Die Isolierung ist entscheidend, um die Wärmeverluste zu minimieren und die Speichereffizienz zu maximieren.
- 3) **Energieentnahme im Winter:** Im Winter, wenn Heizwärme benötigt wird, wird das Wasser als Wärmequelle genutzt, um Energie freizusetzen. Dies geschieht auch über den Gefrierpunkt hinaus, sodass sich im Laufe des Winters Eis bildet im Speicher. Am Gefrierpunkt wird zusätzliche Energie freigesetzt.
- 4) **Wärmepumpe:** Eine Wärmepumpe wird eingesetzt, um die beim Schmelzen des Eises freigesetzte Energie auf ein höheres Temperaturniveau zu bringen, das für Heizzwecke geeignet ist. Die Wärmepumpe entzieht dem Eisspeicher Wärme, um das Gebäude zu heizen.
- 5) **Verteilung der Wärme:** Die durch die Wärmepumpe aufbereitete Wärme wird dann über das Heizsystem des Gebäudes verteilt, beispielsweise über Fußbodenheizungen oder Heizkörper.
- 6) **Regeneration:** Im darauffolgenden Frühjahr und Sommer wird der Prozess wiederholt, indem neue Energie in Form von Wärme aus der Solarthermieanlage gespeichert wird, um das Eis zu schmelzen und das Wasser weiter zu erwärmen und für den nächsten Winter vorzubereiten. Wird in Kombination auch auf Basis des Speichers das Gebäude gekühlt, wird dieser Effekt sogar verstärkt.

Ein solches System kann effizient sein, wenn es richtig dimensioniert und in ein Gesamtkonzept integriert ist, das auch andere erneuerbare Energiequellen und energieeffiziente Maßnahmen berücksichtigt. Es ist

³⁶ <https://www.hamburg.de/wegweiser-clever-kombiniert/15200264/das-eis-ist-heiss/>

³⁷ <https://www.energie-experten.org/projekte/berliner-haus-mit-den-blaettern-heizt-mit-eisspeicher-waermepumpe>

³⁸ <https://www.tga-praxis.de/202212-675>

wichtig, dass die Planung und Umsetzung detailliert erfolgt, um eine optimale Leistung und Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.

Vorteile eines Eisspeichersystems:

- **Energieeffizienz:** Eisspeicher können sehr energieeffizient sein, da sie die natürliche Fähigkeit von Wasser nutzen, beim Phasenwechsel von flüssig zu fest und umgekehrt große Energiemengen zu speichern oder freizusetzen.
- **Nutzung erneuerbarer Energien:** Das System kann gut mit erneuerbaren Energiequellen wie Solarthermie kombiniert werden, um die Effizienz weiter zu steigern und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren.
- **Ganzjährige Nutzung:** Die Möglichkeit, Wärme im Sommer zu speichern und im Winter zu nutzen, ermöglicht eine ganzjährige Nutzung.
- **Reduzierung von Lastspitzen:** Durch die Speicherung von Energie kann das System dazu beitragen, Lastspitzen im Stromnetz zu reduzieren, da weniger Energie aus dem Netz bezogen werden muss, insbesondere während der Spitzenlastzeiten.

Nachteile eines Eisspeichersystems:

- **Hohe Anfangsinvestitionen:** Die Installation eines Eisspeichersystems kann mit hohen Anfangskosten verbunden sein, insbesondere für den Einbau des Eisspeichers und die Wärmepumpentechnologie.
- **Platzbedarf:** Eisspeicher benötigen einen ausreichend großen Platz für die Installation im Außenbereich.
- **Komplexität:** Die Planung, Installation und Wartung eines Eisspeichersystems sind komplex und erfordern Fachwissen, was zu zusätzlichen Kosten führen kann.

Es ist wichtig, dass jedes Eisspeichersystem individuell auf die spezifischen Bedürfnisse und Gegebenheiten des jeweiligen Gebäudes und Standorts zugeschnitten wird, um die Vorteile zu maximieren und die Nachteile zu minimieren.

3.1.6 Stromversorgung inkl. Sektorenkopplung

Der Strombedarf in Deutschland wird signifikant steigen. Und dies ist hauptsächlich auf den zunehmenden Einsatz klimafreundlicher Technologien zurückzuführen. Haupttreiber für diesen Anstieg sind der wachsende Anteil der Elektromobilität und der Einsatz elektrischer Wärmepumpen in Gebäuden zusammen mit der Erzeugung von Elektrolyse-Wasserstoff und der Produktion von Batterien.

Die Notwendigkeit, das Stromnetz auszubauen, ergibt sich aus dem Bedarf, den gestiegenen Stromverbrauch zu decken und insbesondere die volatilen erneuerbaren Energien effizient in das Gesamtsystem zu integrieren. Ein leistungsfähiges und gut ausgebautes Stromnetz ist essenziell, um die Energie von den Orten der Erzeugung zu den Orten des Verbrauchs zu transportieren, vor allem da der Anteil der erneuerbaren Energien, die räumlich verteilter und weniger vorhersagbar sind als fossile Kraftwerke, signifikant zunimmt. Der Ausbau der Netzinfrastruktur muss daher mit der Erhöhung der Erzeugungskapazitäten aus erneuerbaren Energien Hand in Hand gehen, um eine zuverlässige und nachhaltige Stromversorgung sicherzustellen.

Der Ausbau der Netze kann dabei von den Betreibergesellschaften nur bedingt vorausschauend erfolgen. Die Grundlage für Kapazitätserweiterungen bilden daher in der Regel konkrete Anschlussbegehren von Erzeugungsanlagen bzw. Verbrauchsstellen.

Straßenbeleuchtung

Ein Austausch der vorhandenen Lampen bzw. Leuchtmittel ist empfehlenswert. Hierbei ist eine Abwägung vor allem dahingehend notwendig, ob die vorhandenen Masten und Leuchtmittel die Straße aktuell entsprechend der gesetzlichen Anforderungen ausleuchten oder hier Anpassungsbedarf besteht. Angenommen der aktuelle Abstand der Masten kann beibehalten werden und es wird entweder das Leuchtmittel gegen eine Retrofit-LED getauscht oder ein komplett neuer Leuchtenkopf mit nativer LED eingesetzt, so können aus der Erfahrung der bisher in Panketal eingesetzten LED- und Retrofit-Lösungen Leistungen zwischen 27 und 90 Watt eingesetzt werden (abhängig von den zu prüfenden Anforderungen vor Ort). Ausgehend von 297 Watt ließen sich so 70 bis 90 % des Stroms einsparen. Bezogen auf den bisherigen Stromverbrauch von 17 MWh entspricht das 11.900 bis 15.300 kWh im Jahr.

3.2 Mobilität und Verkehr

3.2.1 Schwerpunkt 1 – Lösungen für ein besseres Management des Kfz-Verkehrs

Maßnahmen zur Beruhigung des Durchgangsverkehrs

Der durch den Durchgangsverkehr verursachte Lärm ist störend für die Einwohner. Den Beteiligungsergebnissen zufolge bedarf es Lösungen, die diesen verringern. Hierzu können einige Maßnahmen in Frage kommen:

- 1) Abnehmbare Bremsschwellen, die für die Bus- und Lkw-Last geeignet sind. Das Farbkonzept muss mit der unteren Denkmalschutzbehörde abgestimmt werden.
- 2) Rüttelstreifen, die an Ortseinfahrten quer³⁹ in den Asphalt, direkt vor dem Oberflächenwechsel, eingebaut werden. Von einer Anwendung auf dem denkmalgeschützten Kopfsteinpflaster ist abzuraten, da diese in der Regel ausschließlich für Beton und bituminösen Untergrund hergestellt werden – eine Haftung der Markierung auf einem unebenen Naturstein kann nicht gewährleistet werden. Prinzipiell können die Rüttelstreifen zur Geschwindigkeitsreduktion auch auf dem Kopfsteinpflaster, quer zur Fahrtrichtung, aufgetragen werden. Dies bedarf jedoch der Zustimmung der unteren Denkmalschutzbehörde, die sich gemäß den bilateralen Abstimmungen gegen dauerhafte Oberflächenveränderungen ausspricht. Das Gleiche betrifft auch die im Rahmen der Bürgerbeteiligung vorgeschlagenen Asphaltstreifen, die mittig der Hauptverkehrsstraße verlaufen sollten.
- 3) Aufbringen einer Fahrbahnmarkierung Tempo 30 auf den asphaltierten Straßenbelag an Ortseinfahrten, ergänzend zu den bereits vorhandenen, aufgestellten Tempo-30-Schildern.
- 4) Unterbindung des Durchgangsverkehrs im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Im Laufe des Projektes wurde auch das bereit im Jahr 2003 angegangene Thema zur Herabstufung der Hobrechtsfelder Dorfstraße zur Spielstraße diskutiert. Dies betrifft zwei Vorschläge: (1) Beschränkung des Verkehrs auf die Nutzung von Einwohner und somit eine Teileinziehung im Verlauf der gesamten Straße, "*durch die die Widmung einer Straße nachträglich auf bestimmte Benutzungsarten, Benutzungszwecke oder Benutzerkreise beschränkt wird*"⁴⁰. Dabei soll der Verkehr, der auf einer Hauptverkehrsstraße fließt, auf eine gleich klassifizierte Straße umgeleitet werden - im Kontext von Hobrechtsfelde wäre dies die Schönerlinder Straße. Von dort aus würde der Verkehr wahrscheinlich die Buchenallee wählen, die jedoch eine niedrigere Kategorie als die Hobrechtsfelder Dorfstraße aufweist. Obwohl die Umleitung für die mikrolokale Anwohnerschaft durchaus unbedenklich sein könnte, wird die neue Organisation einen wesentlich größeren Einfluss auf

³⁹ Rüttelstreifen sind nur dann sinnvoll, wenn sie quer zur Fahrbahn verlegt werden. Wenn die Rüttelstreifen jedoch in Fahrtrichtung angebracht sind, ihr Rüttel-effekt ist gering bzw. sie werden oft absichtlich nicht angefahren. Das Ziel sollte sein, dass der Fahrer aktiv bemerkt, wenn sich der Fahrbahnbelag ändert, und er in einen sichereren Bereich einfährt.

⁴⁰ PdK Br L-12. Brandenburgisches Straßengesetz, [§ 8 Einziehung, Teileinziehung - beck-online](#). Abgerufen am 10.04.2024

die Panketaler Bürger haben. Darüber hinaus sind Haupterschließungsstraßen nicht bautechnisch dafür geeignet, den Verkehr von Hauptverkehrsstraßen dauerhaft aufzunehmen. (2) Offenhaltung des Durchgangsverkehrs in Richtung Berlin. Die Unterbindung des Durchgangsverkehrs nach Norden käme einer Volleinziehung gleich. Bis zur letzten Einfahrt zur Bushaltestelle soll nach Ansicht der Anwohner die Straße offen bzw. benutzbar bleiben. Dementsprechend würde der dahinterliegende Teil bis zum Ortsausgang entwidmet werden. In Konsequenz würde diese Lösung dazu führen, dass der ÖPNV, einschließlich des Schulbusses, aufgrund der Schließung der Nordeinfahrt nicht mehr stattfinden kann. Somit stellen sowohl das zivilgesellschaftliche Interesse als auch die wirtschaftlichen Belange die Unterbindung des Durchgangsverkehrs der Hobrechtsfelder Dorfstraße, auch wenn nur in eine Richtung, in Frage. Schließlich scheint die Lösung auch rechtlich nicht umsetzbar zu sein, wenn man die Begründung der Ablehnung bei der Beschlussanträge (2003, siehe: 2.3.1) zur Herabstufung zur Spielstraße berücksichtigt.

Die Punkte 2 und 3 benötigen eine verkehrsrechtliche Anordnung. Jegliche Maßnahmen, die innerhalb von Hobrechtsfelde und entlang der Hauptverkehrsstraße durchgeführt werden sollen, bedürfen einer Auseinandersetzung im Rahmen eines mit der unteren Denkmalschutzbehörde abgestimmten Gesamtkonzepts zur Straßenbildgestaltung.

Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen

Aufgrund der Bedürfnisse der Einwohner zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Hobrechtsfelde sowie zur Verstärkung der bisherigen Verkehrsberuhigungsmaßnahmen werden regelmäßige Geschwindigkeitsüberwachungen empfohlen. Da das Siedlungsgebiet nicht als Unfallschwerpunkt eingestuft ist und die bisher durchgeführten Kontrollen nur geringfügige Überschreitungen aufweisen, ist es derzeit nicht realistisch, einen festen Blitzer aufzustellen. Dennoch spiegeln sich die Auswertungsergebnisse der mobilen Geschwindigkeitskontrollen nicht in der öffentlichen Wahrnehmung wider. Durch Informationen über Geschwindigkeitskontrollen, etwa im Radio, werden die zu schnell Fahrenden ausschließlich im kontrollierten Bereich ihre Geschwindigkeit anpassen, um kurz danach mit überhöhter Geschwindigkeit fortzufahren. Da solche Kontrollen eher selten und nur auf Anfrage durchgeführt werden, haben sie einen eher unzureichenden Einfluss auf die lokale Verkehrssicherheit. Aus diesen Gründen wird folgende zweistufige Herangehensweise empfohlen:

Schritt 1: Regelmäßige Anfragen zur Durchführung der Geschwindigkeitskontrollen durch die Online-Bürgerservice der Polizei (Aufstellen an den Ortseingängen) und regelmäßige Auswertung der Daten aus dem bereits vorhandener Geschwindigkeitsanzeige,

Schritt 2: Antragstellung für eine feste Blitzanlage.

3.2.2 Schwerpunkt 2 – Ansätze für effiziente Parkraumordnung

Es besteht Bedarf an einer verstärkten Ordnung der Parksituation in Hobrechtsfelde. Angesichts der Vorgaben des Denkmalschutzes (Erhaltung des historischen Straßenbildes) und landschaftsplanerischer Empfehlungen (Baumwurzelschutz, Flächenreserve für eventuelle klimaangepasste Bepflanzungsmaßnahmen) wird von einer Kfz-Stellplatzgestaltung entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße abgeraten.

Hierzu empfiehlt sich vor allem die Durchführung einer umsetzungsorientierten Untersuchung der derzeitigen Stellplatzsituation und Ableitung konkreter Lösungsvorschläge zu zwei räumlichen Ausdehnungen:

- 1) Zentraler Parkplatz auf einer Teilfläche des jetzigen Bolzplatzes am südöstlichen Rand des Quartiers. Dabei ist es wichtig, die Fläche möglichst flexibel zu gestalten – sie soll sowohl für ein multimodales Parken als auch als Spielfläche genutzt werden. Die Parkräume sind als Klimaparkplätze herzustellen.
- 2) Regelung der Stellplatzsituation am nördlichen Dorfeingang. Das Stellplatzangebot für die Gebäude am nördlichen Dorfeingang (Hobrechtsfelder Dorfstraße 20 – 24) ist kurz- bzw. mittelfristig dergestalt zu regeln, dass benutzbare und baulich hergestellte Stellplatzflächen auf den entsprechenden Baugrundstücken außerhalb des öffentlichen Straßenraumes zur Verfügung stehen.

Um das Thema integriert zu behandeln, wird eine Bündelung dieser beiden Ausdehnungen in einem Planungswerk (circa LPH-2-Reifegrad) empfohlen. Somit lassen sich auch andere Themen, wie etwa die fundierte Ableitung der Stellungnahme zur Stellplatzordnung entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße, die Mobilitätsstation nahe dem Dorfteich usw., implementieren.

3.2.3 Schwerpunkt 3 – Mögliche Entwicklungsrichtungen im Bereich des Rad- und Fußverkehrs

Neue Radwegeverbindung Parkplatz „Steine ohne Grenzen“ – S-Bahn-Station Berlin-Buch

Das lokale und regionale Radwegenetz von Hobrechtsfelde in Richtung Berlin-Buch bedarf für eine zeitgemäße Bedarfsdeckung eines Ausbaus. Dies betrifft sowohl die alltäglichen als auch die touristischen Zwecke. Zurzeit sind noch keine Maßnahmen hierfür vorgesehen. Im Hinblick auf klima- und strukturwandelbedingte Veränderungen ist nicht auszuschließen, dass sich dies in naher Zukunft sowohl für die Gemeinde Panketal als auch für den Bezirk Pankow verändern kann.

Aufgrund der derzeitigen Investitionsplanungen (siehe: Stellungnahme KIS im Unterkapitel 2.3.3) bietet sich für die Deckung der kurz- und mittelfristigen Bedarfe zuerst eine alternative Streckenerweiterung nur innerhalb der Gemeinde Panketal an. Dies kann etwa durch den Ausbau eines Waldweges zwischen dem Parkplatz „Steine ohne Grenzen“ (Gemeinde Panketal) und Allées des Châteaux (Bezirk Pankow) erfolgen (siehe: gestrichelte Linie auf Abbildung 26), der durch das Landschaftsschutzgebiet Buch (LSG-47) verläuft. Diese Wegeführung wurde auch durch den ADFC Panketal als geeignete Alternativvariante bestätigt (Stand November 2023). Selbst wenn, mittel- bis langfristig der Pankower Abschnitt nicht realisiert wird, müsste der Großteil des Verlaufs dennoch hergestellt werden. Perspektivisch kann dies einen Impuls an den Berliner Bezirk setzen, um den Radweg in das Ergänzungsnetz und respektiv in die bezirkliche Investitionsplanung aufzunehmen, insbesondere in Hinblick auf eine prospektive, deutlich höhere Straßenauslastung aufgrund des zurzeit entwickelten Logistikzentrums im Gewerbegebiet Französisch Buchholz (Pankow)⁴¹.

⁴¹ Vorbild Adlershof: In Pankow soll ein riesiges Gewerbegebiet entstehen | Entwicklungsstadt Berlin

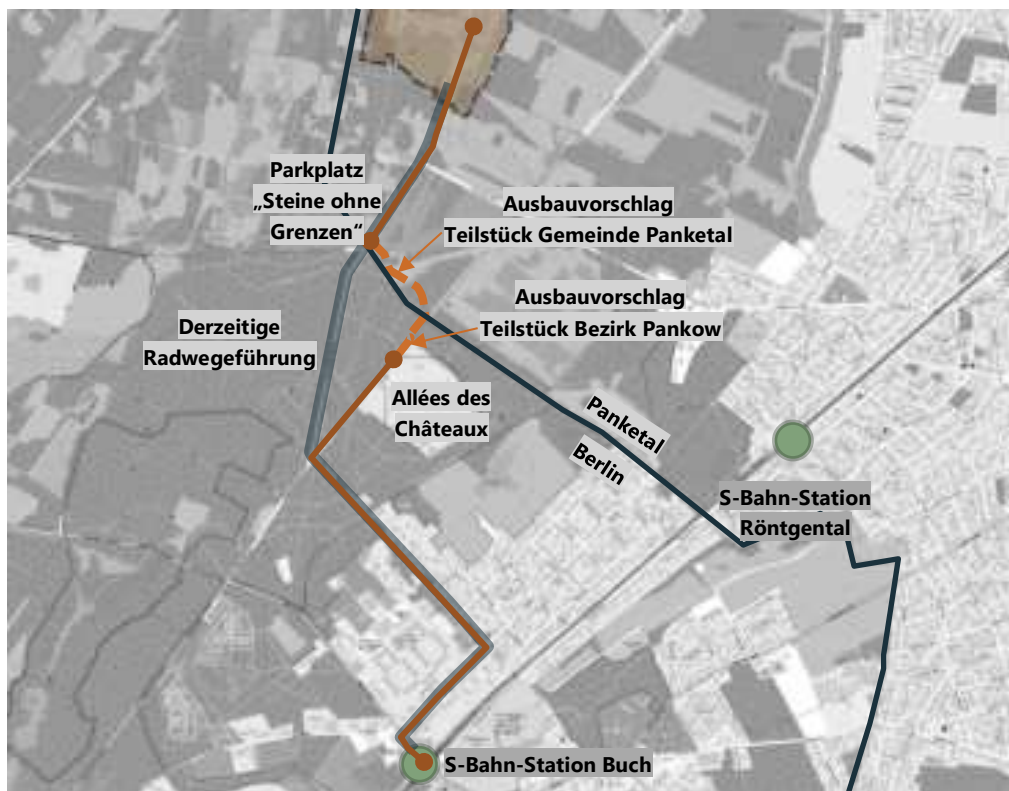


Abbildung 51 Bestehende Strecke und Ausbauvorschlag zwischen Hobrechtsfelde und S-Bahn-Station Berlin-Buch. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap

Stahlpoller auf dem Rad- und Fußweg:

Weil die Poller ihren Zweck des Nichtbefahrens des Rad- und Fußweges derzeit nicht vollständig erfüllen, empfiehlt es sich, diese komplett abzubauen. Falls dies zu einer Situation führen sollte, dass die Radverkehrsanlage durch Kfz befahren wird, müssten bauliche Maßnahmen durch die Gemeindeverwaltung ergriffen werden. Dies erfordert im Vorfeld einer Abstimmung mit der Straßenverkehrsbehörde, ob eine verkehrsrechtliche Anordnung notwendig ist.

3.2.4 Schwerpunkt 4 – Wege zur verstärkten Nutzung des ÖPNV

Kleinbus nach S-Bahn-Station Berlin-Buch

Um das derzeit eher unterbenutzte ÖPNV-Angebot zu verstetigen, wird eine Erweiterung durch die Anbindung an S-Bahn-Station Berlin-Buch empfohlen. Weil es sich in Hobrechtsfelde nicht um eine große Klientel handeln wird, könnte die Pilotierung zunächst durch den Einsatz eines Minibusses für 9 Personen erfolgen. Für Zwecke der Qualitätssicherheit soll die Dienstleistung durch die lokalen ÖPNV-Träger ausgeführt werden.

Bau und Integration der bereits geplanten Mobilitätsstation

In der Vergangenheit wurden Bemühungen zur Errichtung einer PV-gestützten Parkanlage für E-Bikes und E-Autos unternommen. Diese ist im denkmalgeschützten, ehemaligen Waschhaus, direkt hinter der

Bushaltestelle vorgesehen. Ein Entwurf liegt bereits vor (siehe: Abbildung 52). Das Projekt sieht 8 Stellplätze vor, alle ausgestattet mit Ladestationen. Des Weiteren ist eine Duplexgarage für Fahrräder vorgesehen. Die Mitnutzung soll gegen eine Gebühr erfolgen. Es wird empfohlen, eine verkehrstechnische Analyse der vorgestellten Mobilitätsstation in die Maßnahme zur Untersuchung und Ausarbeitung besserer Stellplatzordnung in Hobrechtsfelde einfließen zu lassen.

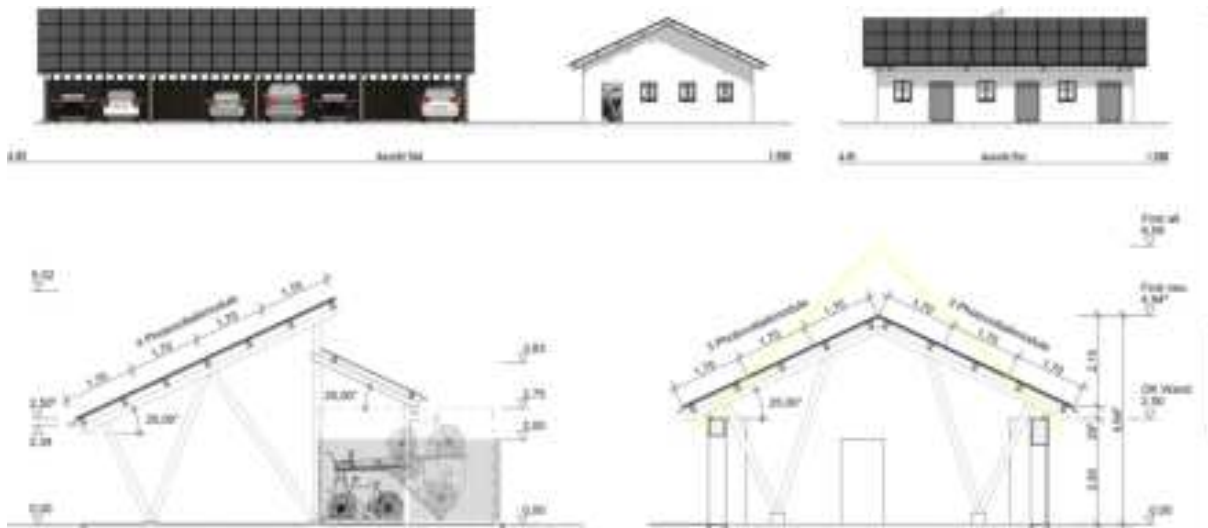


Abbildung 52 Entwurf der Mobilitätsstation im eh. Waschhaus in Hobrechtsfelde. Bildquelle: WBG Bremer Höhe eG

Mitfahrbank

Um das Mobilitätsangebot in Hobrechtsfelde auch durch niederschwellige, das Gemeinschaftsgefühl stärkende Handlungen zu erweitern, empfiehlt sich die Aufstellung einer Mitfahrbank in gut sichtbarer Lage im öffentlichen Raum. Die Mitfahrten sollen kostenlos sein. Hierzu bieten sich zwei Möglichkeiten an:

- 1) Aus Kostengründen wird die Mitnutzung der bereits existierenden, überdachten Bushaltestelle hierzu vorgeschlagen, die durch ein Sonderhinweisschild gekennzeichnet wird. Dies hat jedoch drei Nachteile:
 - a) Weil der Haltepunkt nicht an der Hobrechtsfelder Dorfstraße, sondern hinter dem Dorfteich lokalisiert ist, wird die Mitfahrbank nicht direkt von der Hauptverkehrsstraße sichtbar.
 - b) Es gibt nur eine Bushaltestelle mit einer Bank, weswegen nicht sofort erkennbar ist, in welche Richtung die Personen fahren möchten.
 - c) Doppelnutzung der Haltestelle (Bus- und PKW-Verkehr): Sowohl der Bus- als auch der PKW-Fahrer wissen nicht, ob Personen auf der Bank auf den Bus oder auf eine Mitnahmemöglichkeit im Rahmen der Mitfahrbank warten.

Hierzu empfiehlt sich die Nutzung einer App⁴² (z. B. Blablacar) oder Nachrichtengruppe oder die Etablierung eines Aushangs für Fahrer, die das Mitfahren häufiger anbieten wollen.

- 2) Aufstellung zweier neuer, überdachter Mitfahrbanken jeweils an den Ortsausfahrten: Die Vorteile bestehen darin, dass die Haltepunkte immer gut sichtbar sowie in gewünschter Fahrtrichtung lokalisiert werden. Die Nachteile beziehen sich auf die höheren Investitionskosten und zusätzlichen Aufwand für die Gemeinde.

⁴² Ausgenommen der Pankow-App aufgrund fehlender technischer Integrierbarkeit

3.3 Schmutzwasser

In der MBS wurden drei Varianten untersucht:

1. Ableitung des Schmutzwassers in Richtung Klärwerk Schönerlinde,
2. Schmutzwasserbewirtschaftung vor Ort unter Berücksichtigung von Umweltaspekten (Gruppenkläranlagen mit Entwässerung in einen Vorfluter),
3. ob Abwasser hier nachhaltig unter Berücksichtigung von Umweltaspekten zum Wohle des Wasserhaushalts in die Riesefeldlandschaft gebracht werden kann.

Im Ergebnis der MBS wurde die Weiterverfolgung von Variante 1 empfohlen, die eine vollständige Erneuerung des Kanals inklusive der Hausanschlüsse vorsieht; die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt weiterhin über das Pumpwerk 14 in Richtung Klärwerk Schönerlinde. Seitens des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal ist vorgesehen, dass der Kanalneubau im laufenden Betrieb erfolgen soll. Der bestehende Mischwasserkanal soll im Rahmen des Kanalneubaus abgebrochen und entsorgt werden.

Variante 1 ist die wirtschaftlichste hinsichtlich der Investitions- und Betriebskosten, der nur Umweltbelange mit einem geringen und erhöhten Konfliktpotenzial gegenüberstehen, jedoch keine Ausschlusskriterien (siehe Kap. 5 der MBS). Die Machbarkeit und Genehmigungsfähigkeit von Variante 3 ist nicht gesichert; Variante 2 wurde im Rahmen der MBS ausgeschlossen. Ausführliche Informationen finden sich im Anhang des Berichts, Themenfeld 3.

3.4 Niederschlagswasser

Es werden vier Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung vorgeschlagen. Diese sind neben der dezentralen Versickerung über Mulden und Rigolen im Zusammenhang mit Neupflanzungen und der dezentralen Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen über ein Versuchsfeld die Nutzung des ehem. Dorfteiches als multifunktionale Retentionsfläche sowie das dezentrale Regenwassermanagement auf allen privaten Grundstücken. Ausführliche Informationen finden sich im Anhang des Berichts, Themenfeld 2.

3.5 Klimaanpassung

Es werden fünf Maßnahmen zur Klimaanpassung vorgeschlagen. Neben der Errichtung eines Löschwasserreservoirs im Bereich des ehem. Dorfteiches sollen zusätzliches Begleitgrün und Baumunterpflanzungen an Straßen und Wegen vorgesehen werden. Im Rahmen des Flächennutzungsplans ist eine bestehende Waldfläche innerhalb eines ausgewiesenen Sondergebietes zu schützen. Ausführliche Informationen finden sich im Anhang des Berichts, Themenfeld 2.

4 Szenarien für den energetischen Bereich

Aufgrund der größtenteils seit 2010 neu installierten zentralen Heizungsanlagen in den Wohngebäuden gibt es aktuell aus diesem Aspekt des Anlagenbestandes heraus kaum akuten Handlungsbedarf. Eine Ausnahme hiervon bilden die Heizungsanlage auf Basis von Heizöl in der Kindertagesstätte und einzelne Gas-Etagenheizungen aus den 1990er Jahren in noch nicht vollständig sanierten Wohngebäuden der Genossenschaft Bremer Höhe. Insbesondere die Nahwärmelösung der Gebäude im Norden des Quartiers ist mit Baujahr 2020 der Heizungsanlage noch sehr jung. Daher ist hier frühestens ab 2030 mit Aktivitäten zur Ergänzung oder dem teilweisen Austausch von Komponenten der Wärmeerzeugung zu rechnen.

Parallel zum Einbau neuer Heizungsanlagen wurden viele Gebäude bereits umfangreich saniert und dabei die Möglichkeiten zur Dämmung der Außenwände, Dächer bzw. Geschossdecken und Kellerdecken bzw. Bodenplatten sowie der Austausch der Fenster und Türen innerhalb der Vorgaben des Denkmalschutzes maximal ausgereizt. Wie in Kapitel 3.1.2 beschrieben ist daher nur noch mit einer Reduktion des Wärmeverbrauchs um in Summe ca. 13 % des aktuellen Wärmeverbrauchs im Quartier bis 2030 zu rechnen. Dadurch würde der Wärmeverbrauch von 1.218 MWh auf ungefähr 1.057 MWh sinken.

Der Stromverbrauch wird insgesamt steigen, insbesondere durch den Ausbau von Wärmepumpen sowie der Elektromobilität. Gleichzeitig ist aktuell kein klarer Trend prognostizierbar, in welche Richtung sich der klassische Stromverbrauch für Haushaltsgeräte, Multimedia, IT etc. entwickelt. Der zunehmenden Effizienz von Geräten steht im Zuge der Digitalisierung eine Steigerung der Anzahl der Verbraucher sowie des damit verbundenen Stromverbrauchs gegenüber. Daher wird für diesen Teilbereich des Stromverbrauchs von einem gleichbleibenden Verbrauch in den Szenarien ausgegangen. Was sich stetig verbessert, ist der Strommix. Entsprechend der Ausbauziele der Erneuerbaren ist hier ein zunehmend verbesserter Strommix mit 65 % Anteil der Erneuerbaren im Jahr 2030 für den deutschen Strommix in die Berechnungen eingeflossen. Für den Verkehr wird von einer zunehmenden Elektrifizierung ausgegangen, die Jahr für Jahr durch einen emissionsärmeren Strommix gespeist werden kann.

Neben einer Betrachtung für den unmittelbaren Wirkungshorizont der entwickelten Maßnahmen im Quartierskonzept bis 2030 wird analog zur Logik im Klimaschutzkonzept auch ein Ausblick auf die Zielstellung bis zur Treibhausgasneutralität 2045 gegeben.

Hinsichtlich der Entwicklung der Wärmeversorgung in Hobrechtsfelde erscheint zum aktuellen Zeitpunkt zumindest eine erste Erweiterungsstufe des Nahwärmenetzes bis 2030 realistisch, sofern sich die gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie die Förderlandschaft dem Ziel zuträglich entwickeln (vgl. dazu Maßnahme E2).

Auf Basis der geschilderten Überlegungen sowie konkreter Rückmeldungen der Gebäudeeigentümer ist folgende Entwicklung des Wärmemixes im Quartier als Prognose zu erwarten:

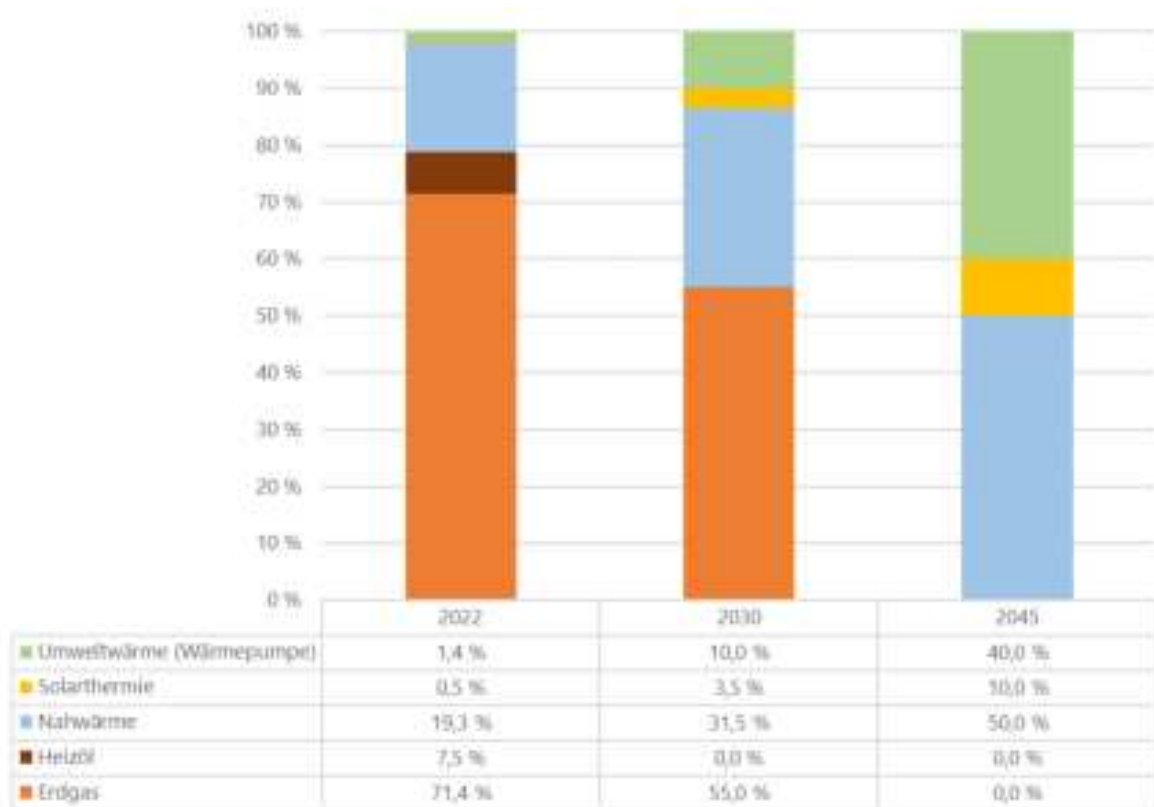


Abbildung 53 Wärmemix 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045

Der Anteil der Nahwärme kann bis 2030 bereits auf knapp 32 % steigen, wenn es bis dahin gelingen sollte, die beiden Gebäude Hausnummern 24 und 26 in das Nahwärmenetz zu integrieren. Die Auswahl dieser beiden Gebäude als wahrscheinlichste erste Stufe eines Ausbaus der Nahwärme erfolgte in Rückkopplung mit den Überlegungen der Genossenschaft. Auf Basis der Analysen zur Erweiterung des Nahwärmenetzes wird davon ausgegangen, dass bis 2045 circa die Hälfte des Wärmebedarfs im Quartier über das Nahwärmenetz gedeckt werden kann. Die andere Hälfte würde weiterhin über Einzellösungen je Gebäude versorgt. Technologisch sollten dort Wärmepumpen und Solarthermie die bestimmenden Technologien sein. Biomasse in Form von Holz sollte prioritär für die Nahwärme auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden (wenn notwendig). Der Anteil von Heizöl wird bereits bis 2030 verschwinden. Erdgas würde im Direktverbrauch weniger eingesetzt werden, 2030 aber weiterhin als Brückentechnologie für die Nahwärmeerzeugung eingesetzt und erst später, bis 2045, von Umweltwärme, Solarthermie und Biomasse abgelöst werden.

Im Ergebnis aller drei Hauptanwendungen des Endenergieverbrauchs zeigt sich folgende Entwicklungsperspektive:

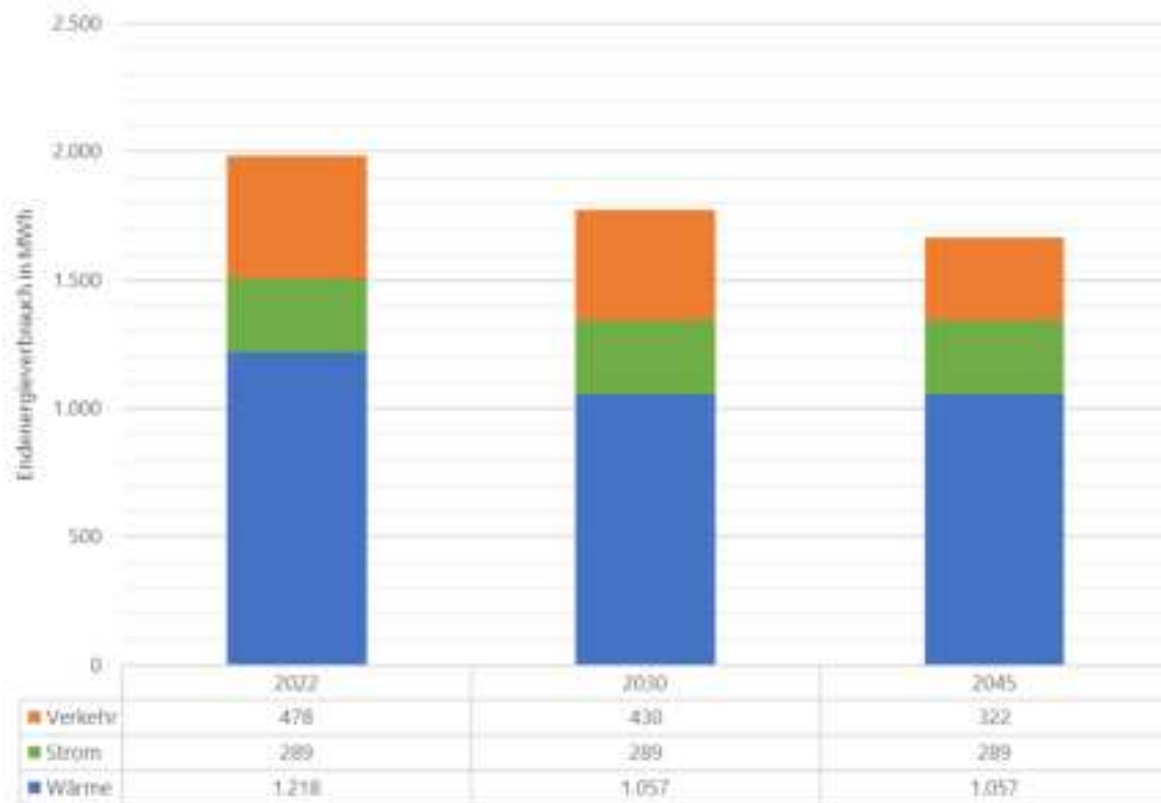


Abbildung 54 Endenergieverbrauch nach Hauptanwendungen 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045

Die Szenarien zum Endenergieverbrauch verdeutlichen, dass das Sanierungspotenzial der Gebäude bereits zu einem großen Teil ausgeschöpft ist. Die Entwicklung im Verkehrssektor berücksichtigt insbesondere einen Rückgang des Ziel- und Quellverkehrs mit dem Pkw aufgrund der verbesserten Alternativen im Bereich der Radwege- und Busverbindungen nach Berlin sowie dem Besuchermanagement an den Wochenenden und bei Veranstaltungen. Der Durchgangsverkehr ist im Quartier selbst nicht beeinflussbar. Die prognostizierte Reduktion beträgt knapp 11 % bis 2030 sowie weitere ca. 6 % bis 2045.

Wie bereits für den Bereich Wärme dargestellt wird sich der Energieträgermix deutlich in Richtung höherem Anteil erneuerbarer Energiequellen verbessern müssen. Gleiches passiert bereits in großen Schritten beim deutschen Strommix, der für die Bilanzierung zugrunde gelegt wird. Dies hat auch positive Auswirkungen auf den Bereich Individualverkehr, da dort zunehmend mehr Elektrofahrzeuge zum Einsatz kommen. Im Ergebnis zeigt die Entwicklung der Treibhausgasemissionen einen deutlichen Reduktionspfad in den Szenarien auf:

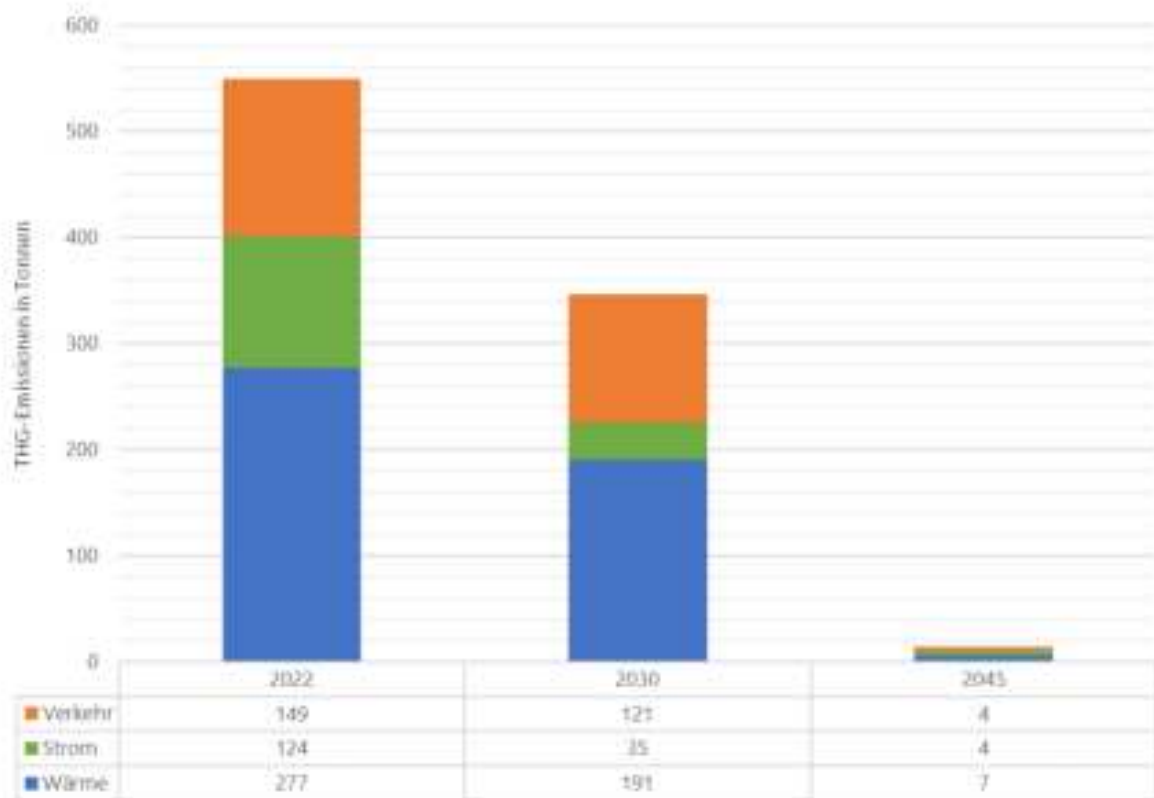


Abbildung 55 THG-Emissionen nach Hauptanwendungen 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045

Bis 2030 ist eine Reduktion um 37 % erreichbar, bis 2045 kann der Ausstoß um 96 % auf ca. 15 Tonnen pro Jahr sinken, was einem THG-Ausstoß nahe Null entspricht.

Neben der Entwicklung des Endenergieverbrauchs und der THG-Emissionen im Quartier ist die Stromproduktion ein wichtiges Handlungsfeld, durch das zur Energiewende im Stromsektor beigetragen und gleichzeitig Wertschöpfung vor Ort erzielt werden kann. Diese Wertschöpfung resultiert entweder aus Eigenstromnutzung, sodass weniger Geld für den Strombezug aufgewendet werden muss, oder der Vergütung der Strommengen, die ins Netz eingespeist werden. Aktuell werden bilanziell über das gesamte Jahr gesehen ca. 65 % des Stromverbrauchs mit Hilfe der beiden Photovoltaikanlagen (Scheune und Hausnummer 26) sowie dem BHKW (Hausnummer 24) im Quartier erzeugt. Rein auf die erneuerbare Energiequelle der Sonne bezogen beträgt der Anteil 38 %.

In der Szenarienanalyse wurde untersucht, in welcher Größenordnung der zusätzliche Strombedarf für Wärmepumpen und Elektromobilität langfristig entstehen könnte. Demgegenüber dargestellt ist das Potenzial für Photovoltaik auf Dächern (vgl. Kapitel 3.1.3.2), aufgegliedert nach dem Grad der Eignung. Zusätzlich ist das bereits konzipierte E-Haus der Genossenschaft dargestellt.

Der Anteil des BHKW beruht aktuell auf einer Versorgung mit Erdgas. Hier ist langfristig bei der detaillierteren Konzeption der Erweiterung des Nahwärmenetzes zu prüfen, ob die Kraft-Wärme-Kopplung mit Hilfe von erneuerbaren Energieträgern erfolgen kann. Hierbei bieten sich sowohl Biomasse in Form von Holz oder bilanziell über das Gasnetz bezogenes Biomethan als Optionen an. Die Größenordnung kann nicht pauschal abgeschätzt werden und müsste in der Detailplanung auf Basis der technologisch sinnvollen Wärmeleistung für das BHKW ausgelegt werden.

Die Analyse verdeutlicht, dass trotz eines zu erwartenden Anstiegs des Stromverbrauchs um 160% auf ca. 755 MWh im Jahr der derzeitige Anteil von Stromerzeugung im Quartier von aktuell 65% auf über 100% bilanziell im Jahr gesteigert werden kann. Hierfür würde eine weitgehende Ausschöpfung des Potenzials der gut geeigneten Dachflächen im Quartier ausreichen. Dies bedeutet nicht automatisch, dass eine weitgehende Autarkie erreicht werden kann. Dazu sind die solaren Erträge zu fluktuierend – sowohl im Tages- als auch Jahresverlauf. Bis zu einem gewissen Grad kann dies aber über den Einsatz von Stromspeichern ausgeglichen werden. Die Dimensionierung ist hierbei stets im Einzelfall bei der Planung der Anlagen abzu prüfen.

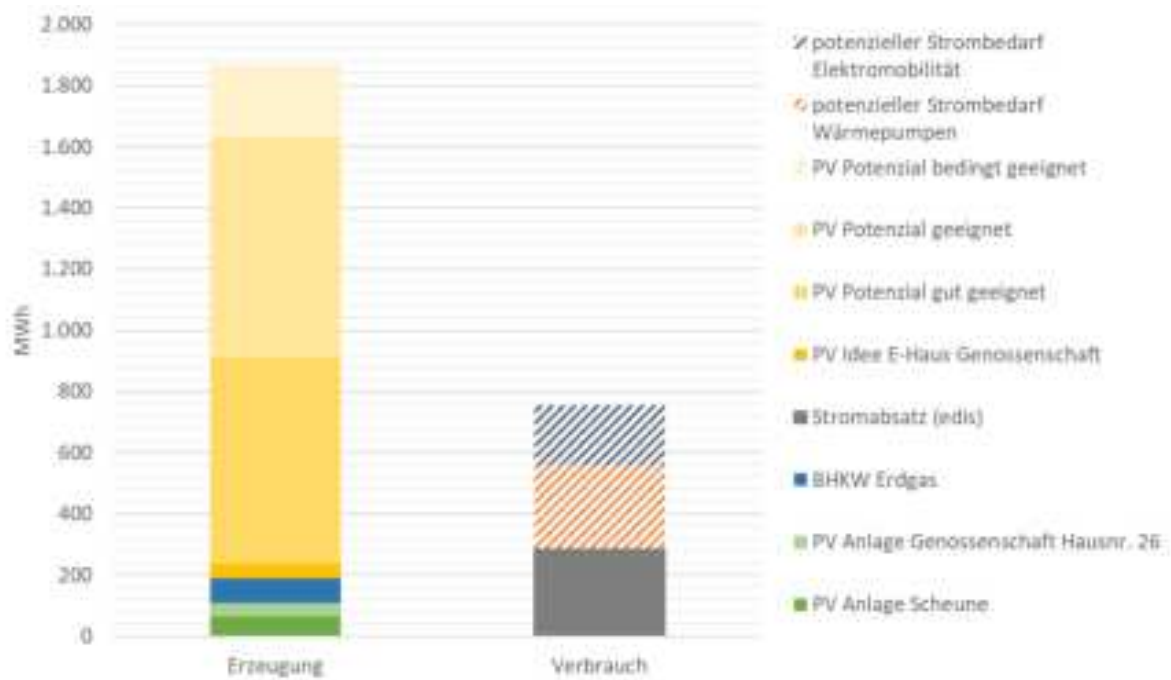


Abbildung 56 Stromezeugung (farbig) und -verbrauch (grau bzw. schraffiert) im Maximalszenario

5 Handlungsschwerpunkte, Maßnahmenpakete

Die Handlungsschwerpunkte ergeben sich sehr klar sowohl aus der ursprünglichen Aufgabenstellung als auch aus der erarbeiteten Schwerpunktsetzung im Laufe der Erstellung des Quartierskonzeptes. Herzstück des Ergebnisses der Arbeit ist der Maßnahmenkatalog am Ende des Berichts.

5.1 Gebäude und Energieversorgung

Aufgrund der weitgehend homogenen Eigentümerstruktur und den intensiven Sanierungstätigkeiten der Genossenschaft Bremer Höhe als Eigentümerin des Großteils der Gebäude (nahezu alle Wohngebäude) spielt die energetische Sanierung von Gebäuden im Quartier zukünftig eine untergeordnete Rolle, da diese nur noch einzelne Gebäude betrifft. Bei allen anderen, insbesondere den großen Gebäuden mit den meisten Wohneinheiten, sind die Möglichkeiten im Rahmen der Beachtung des Denkmalschutzes ausgeschöpft. Im Falle der vier Neubauten ist der Standard auf einem sehr guten Stand. Dies spiegelt sich auch in den Maßnahmen wider, die sich verstärkt auf die Transformation der Wärmeerzeugungsstruktur fokussieren. Da ein Großteil der Anlagen noch sehr neu ist, wird dieser Prozess nicht kurzfristig in den nächsten zwei bis drei Jahren starten, sondern erst ab ungefähr 2028 in planerischer Hinsicht sowie 2030 in der Umsetzung Fahrt aufnehmen. Neben der Frage der zukünftigen Energieträgerwahl im Wärmemix wird die Frage der Erweiterung des Nahwärmenetzes zentral sein. Hierbei gibt es kein klares Ja oder Nein zur Sinnhaftigkeit dieser Lösung, sondern es kommt auf verschiedene Parameter an: von der Wirtschaftlichkeit, über Fördermöglichkeiten bis hin zu rechtlichen Fragen. Details hierzu liefern die Maßnahmenblätter. Festzuhalten gilt, dass eine Mischung aus gemeinsamer Versorgung eines Teils der Gebäude über ein erweitertes Nahwärmenetz sowie einer Einzelversorgung der anderen Gebäude auch langfristig die erfolgsversprechendste Option zu sein scheint.

5.2 Mobilität und Verkehr

In Anlehnung an die Ermittlung des mobilitätstechnischen Istzustandes sowie die Auswertung der Stakeholder-Beteiligung haben sich folgende vier Themenfelder für die Maßnahmensetzung herauskristallisiert:

- 1) Durchgangsverkehr, Lärm und Sicherheit
 - a. Bauliche Maßnahmen an den Ortseingängen zur Einhaltung des Tempo-30 (Rüttelstreifen, gemalte Verkehrszeichen),
 - b. Geschwindigkeitskontrollen.
- 2) Ruhender Verkehr
 - a. Multifunktionaler Spiel- und Parkplatz an der Teilfläche des jetzigen Bolzplatzes,
 - b. Herstellung fehlender Stellplätze auf den Wohngrundstücken,
- 3) Förderung des Radverkehrs
 - a. Abbau von Stahlpoller ggf. Alternativvariante,

- b. Ausbau der sicheren Radwegeverbindung nach S-Bahn-Station Buch.
- 4) Förderung des ÖPNV und Shared Mobility
 - a. Kleinbus nach Hobrechtsfelde – S-Bahn-Station Buch,
 - b. Bau einer Mitfahrbank.

5.3 Niederschlagswasser und Klimaanpassung

Aus den untersuchten Rahmenbedingungen lassen sich Maßnahmen mit inhaltlicher und räumlicher Ausrichtung ableiten, welche als Teil der Quartierskonzeptes in einem Maßnahmenkatalog (mit Ausnahme der nicht verortbaren Maßnahme N4) verankert sind und in einem Maßnahmenplan dargestellt dieser Unterlage beigefügt sind.

Der Fokus aus ökologischer Sicht ist vorrangig auf den Themen Wasserdargebot/Wasserrückhalt für bestehende Bäume sowie Schutz v. a. in Form von mehr Schatten durch zusätzliche Baumpflanzungen. Unversiegelte Flächen ermöglichen eine Versickerung und gleichzeitig Verdunstung, was sich positiv auf das Mikroklima auswirkt. Sind diese Bereiche zusätzlich beschattet, vergrößert sich der positive klimatische Effekt und es entstehen komfortable Aufenthaltsbereiche für Menschen und funktionierende Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Der bisher brachliegende Dorfteich sowie Straßenrandbereiche können dementsprechend optimiert werden.

Für die Verbesserung des Wasserdargebotes sollte die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung erhalten und optimiert werden (Schwammstadtprinzip).

Der Schwerpunkt aus infrastruktureller Sicht liegt daher in der Ausbildung unterirdischem Retentions- und Versickerungsräume im Straßenrandbereich. Der Dorfteich bietet sich ebenso als Fläche mit multifunktionaler Nutzung an. Hierbei spielt auch die erhöhte Löschwasserbereitstellung eine Rolle und es ist ein Kompromiss zwischen der ökologischen Aufwertung und der Versorgung mit Löschwasser sicherzustellen.

Des Weiteren ist auch in Bezug auf die vorgesehen Errichtung eines neuen Abwasserkanals zur reinen Ableitung von Schmutzwasser, die noch angebundene Regenwasserableitungen abzukoppeln.

Bei einem Ausbau der Straßen sollte auch zukünftig auf eine Versickerung des anfallenden Regenwassers in den Randbereichen gesetzt werden.

5.4 Schmutzwasser

Das Themenfeld Schmutzwasser stellt innerhalb des Quartierskonzeptes eine Besonderheit dar, da entsprechend der Aufgabenstellung ein Variantenvergleich durchgeführt wurde, an dessen Ende im Ergebnis eine klare Empfehlung für eine Variante, die als eine einzige Maßnahme beschrieben ist, erfolgt. Ausschlaggebend für die Empfehlung waren mehrere Faktoren. Durch den Anschluss an die Kläranlage Schönerlinde sind hohe Reinigungsstufen gegeben, welche dezentrale Pflanzenkläranlagen nur bedingt leisten können. Neue Bauvorhaben können flexibel an das Kanalnetz angeschlossen werden. Des Weiteren sind die Investitions- und Betriebskosten wirtschaftlicher als die anderen Varianten.

6 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit wurde im Zuge der Bearbeitung des Quartierskonzeptes eng mit der Leitbilderstellung verschränkt und zentrale Elemente gemeinsam bearbeitet und durchgeführt. Die wichtigsten Instrumente waren dabei:

- Akteursabstimmungen und Arbeitsgruppen,
- Dorfversammlungen,
- Online-Beteiligung,
- Informationen im Panketal-Boten.

Arbeitsgruppen

Je Themenfeld im Quartierskonzept fanden zwei Arbeitsgruppentreffen statt, bei denen mit den zentralen Akteuren Inhalte der Bearbeitung geteilt, Fragen geklärt und zentrale Inhalte der Konzeption diskutiert wurden. Themenfeld 1 hatte dabei eine thematische Teilung vorgenommen: Im ersten Treffen der Arbeitsgruppe kamen alle Akteure aus dem Bereich Energieversorgung mit dem Schwerpunkt Wärme zusammen; im zweiten Treffen wurde das Thema Verkehr intensiv beleuchtet.

Dorfversammlungen

Am 27.09.2023 fand die 1. Dorfversammlung im Rahmen des Leitbildprozesses und des Quartierskonzeptes für Hobrechtsfelde statt. Etwa 80 Einwohner kamen im Gemeinschaftshaus Hobrechtsfelde zusammen, um sich gemeinsam Gedanken zur Entwicklung ihres Dorfes zu machen. Anliegen wurden gesammelt, anschließend thematisch sortiert und in den Bearbeitungsprozess der Themenfelder eingebunden.

Am 30.11.2023 fand die 2. Dorfversammlung im Rahmen des Leitbildprozesses und des Quartierskonzeptes für Hobrechtsfelde statt. Etwa 60 Einwohnerinnen und Einwohner kamen im Gemeinschaftshaus Hobrechtsfelde zusammen, um sich an vier Thementischen zu informieren und sich gemeinsam Gedanken zur zukünftigen Entwicklung des Dorfes zu machen. Jedes Themenfeld des Quartierskonzeptes hatte dabei einen eigenen Thementisch. Der vierte Tisch wurde inhaltlich vom Leitbild bespielt. Das Themenfeld 1 fokussierte sich voll und ganz darauf, die vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich Mobilität und Verkehr intensiv mit den Bewohnern zu diskutieren. Grund hierfür ist, dass das zweite zentrale Thema der Wärmeversorgung mit den Eigentümern direkt bzw. in der Arbeitsgruppe bearbeitet wurde und die Mieter bzw. Mitglieder der Genossenschaft Bremer Höhe dort über die Vertreter der Genossenschaft ausreichend repräsentiert waren.

Online-Beteiligung

Zur Vorbereitung auf die 2. Dorfversammlung fand vom 6.11. bis 19.11.2023 eine Online-Umfrage statt. 36 Personen haben daran teilgenommen und Fragen zur Dorfentwicklung, zum Miteinander, zum Schmutz- und Niederschlagswasser und zur Mobilität beantwortet.

Panketal Bote

Der wichtigste Artikel in der Gemeindezeitschrift „Panketal Bote“ war in der Märzausgabe 2023 zum Auftakt des Quartierskonzeptes erschienen. Die 1. Dorfversammlung wurde in der Augustausgabe angekündigt (inkl. einer Anmerkung zum Quartierskonzept). Der Hinweis zur 2. Dorfversammlung und zur 1. Online-Beteiligung (inkl. eines Bezugs auf das Quartierskonzept) erfolgte in der Oktoberausgabe.

Die detaillierte Dokumentation kann auf der Homepage der Gemeinde nachgelesen werden unter:

- Informationen zum Leitbild, der (1.) Online-Umfrage und der Dorfversammlung sind hier bereits zusammengefasst: <https://panketal.de/rathaus/orts-und-regionalplanung/uebergeordnete-planungen/leitbild-hobrechtsfelde.html>
- Die Online-Befragung findet sich unter: <https://adhocracy.plus/gemeinde-panketal/>

7 Controlling und Monitoring

Das Controlling der Umsetzung eines energetischen Quartierskonzeptes dient der Steuerung und Koordination der Maßnahmenumsetzung und beinhaltet eine Überprüfung der Effektivität der angestrebten Maßnahmen. Es umfasst die Dokumentation, Evaluation und Kontrolle der erzielten Erfolge. Das Monitoring als Teil des Controllings beinhaltet die systematische und regelmäßige Erfassung und Bewertung der angestrebten Maßnahmen. Die Berücksichtigung aktueller Entwicklungen in Politik bzw. Gesetzgebung und Förderung sowie Technologie ist ebenso erforderlich wie die Integration neuer Handlungsoptionen in den bestehenden Rahmen.

Generell kann zwischen zwei Controlling-Ansätzen unterschieden werden: Top-down und Bottom-up. Top-down prüft, ob übergeordnete Zielindikatoren, wie THG-Emissionen pro Jahr, gesenkt werden, während Bottom-up die Umsetzung spezifischer Maßnahmen überprüft.

Zu Beginn der Umsetzungsphase eines integrierten energetischen Quartierskonzepts ist die Festlegung von Verantwortlichkeiten entscheidend. Die Ergebnisse sollten idealerweise von einer zentralen Stelle, wie einem Sanierungsmanager, gesammelt und ausgewertet werden. Diese ursprünglich mögliche Option wurde Anfang 2024 ersatzlos gestrichen. Daher muss eine Lösung gefunden werden, die ohne zusätzliche personelle Kapazitäten auskommt. Die zentrale Stelle behält den Überblick über den Umsetzungsstand des Maßnahmenkataloges. Dieser umfasst eine Vielfalt von Maßnahmen, die sich an verschiedene Akteure richten, darunter Eigentümer, die Gemeindeverwaltung und die Dorfgemeinschaft.

Für ein effektives Controlling müssen die Ziele und Maßnahmen klar definiert und messbar sein, auch wenn die Vielfalt der Maßnahmen die Erfassung ihrer Wirkung erschwert. Technische Maßnahmen, die sich in Zahlen ausdrücken lassen, wie der Energieverbrauch in kWh/m² bei Gebäudesanierungen, sind einfacher zu kontrollieren und deren Erfolg sollte möglichst genau kontrolliert werden. Für den Erfolg der Umsetzung sind jedoch auch „weiche“ Maßnahmen, wie Informationsveranstaltungen, von besonderer Bedeutung, auch wenn deren direkter Einfluss auf energetische Ziele nicht messbar ist. Der Stand und die Durchführung dieser Maßnahmen müssen im Rahmen des Controllings zumindest dokumentiert werden.

Das Einrichten einer zentralen Stelle zur Dokumentation und Wirkungsabschätzung von Maßnahmen kann weiterhin die Anwohner ermutigen, proaktiv Meldung über erfolgte Maßnahmen zu geben, um so eine umfassende Quartiersbilanz zu ermöglichen. Ein Anreizsystem könnte die Datenerfassung verbessern. Als weiteren relevanten Aspekt hat die zentrale Stelle die Aufgabe, den Umsetzungsprozess im Quartier zu steuern. Dies erfordert eine zentrale Datenerfassung und -pflege. Dazu zählen beispielsweise das Erfassen von Daten zu Finanzmitteln, umgesetzten Maßnahmen und deren spezifischen Wirkungen gemeinsam mit den Maßnahmenträgern. Im Rahmen der Erfolgskontrolle bietet es sich an, dass die zentrale Stelle der Gemeinde in einem regelmäßigen Turnus, beispielsweise durch einen aussagefähigen Kurzbericht, über die Umsetzung der Maßnahmen und deren Effektivität Bericht erstattet.

Die zentralen Parameter zur Kontrolle der Wirksamkeit der Maßnahmen sind im Bereich Energie der jährliche Wärmeverbrauch, der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmemix, der Zubau von PV-Anlagen sowie die jährlich erzeugte Strommenge. Im Bereich Verkehr und Mobilität ist der Stand der Umsetzung der Maßnahmeninhalte qualitativ zu kontrollieren und soweit möglich durch Erhebungen zu ergänzen (z. B. Anteil Falschparker, Nutzung der Minibusverbindung, Fahrradzahlstelle).

8 Zusammenfassung

Das Quartier Hobrechtsfelde wurde im Jahr 2023 bis Anfang 2024 in zwei parallelaufenden Projekten intensiv für eine nachhaltige Zukunftsperspektive vorbereitet. Dabei wurde neben dem vorliegenden Quartierskonzept mit drei Themenfeldern ein Leitbild entwickelt. Das Leitbild bildet dabei die große Klammer, die insbesondere der Frage nachgeht, was Hobrechtsfelde zukünftig sein möchte. Ein lebenswerter Ort zum Wohnen auf jeden Fall, aber wie sieht es mit der weiteren Entwicklung des Stadtguts aus? Wie viele Besucher können kommen, welche Art der Nutzung oder Veranstaltungen vertragen sich mit dem Wohnen nebenan? Diese und weitere Fragen beantwortet das Leitbild, welches kurz nach dem Quartierskonzept fertiggestellt werden wird. Das Quartierskonzept liefert die Beantwortung der fachlichen Fragen in den Themenfeldern:

- Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz,
- wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser und Klimaanpassung,
- wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser.

Das Quartierskonzept hat auf Basis einer ausführlichen Ist-Analyse unter intensiver Beteiligung der zentralen Akteure vor Ort die Potenziale ausführlich beleuchtet, die zentralen Anliegen der Bewohner während der Dorfversammlungen gesammelt, diskutiert und Maßnahmen entwickelt, die diese Anliegen berücksichtigen und mit den Anforderungen der erforderlichen Transformationspfade für Infrastruktur, Klimaschutz und Klimaanpassung kombinieren und ergänzen.

Dabei sollen insbesondere folgende Aspekte verbessert werden:

- die Belastung des Durchgangsverkehrs mindern,
- die Anbindung an Berlin per Fahrrad und ÖPNV verbessern,
- das Thema Parken neuordnen,
- die Wärmeversorgung langfristig dekarbonisieren,
- das Regenwassermanagement optimieren,
- die Begrünung ergänzen und in kritischen Bereichen verbessern,
- das Schmutzwassersystem sanieren.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Quartiersumriss (Kartenhintergrund: © GTA Geoservice GmbH 2021).....	5
Abbildung 2	Gebäude nach Nutzungskategorien.....	9
Abbildung 3	Gebäude nach Baualtersklassen.....	10
Abbildung 4	Sanierungsstand der Gebäude.....	11
Abbildung 5	Struktur der Heizungsanlagen der Gebäude.....	12
Abbildung 6	Energieträger der Wärmeversorgung der Gebäude.....	13
Abbildung 7	Mesoebene. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	14
Abbildung 8	Mikroebene. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap.....	14
Abbildung 9	Straßennetz auf Mesoebene, ausgenommen Gemeindestraßen. Straßendarstellung: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg (abgerufen am 06.02.2024). Rest: Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	15
Abbildung 10	Gemeindestraßennetz auf Mesoebene. Straßendarstellung: Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg, Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin (abgerufen am 06.02.2024). Rest: Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	16
Abbildung 11	Großes Bild: Straßennetz in Hobrechtsfelde. Rechts, kleines Bild: Öffentlich gewidmete Straßen. Eigene Abbildung. Hintergrundkarte: OpenStreetMaps	17
Abbildung 12	Ganglinien des Erhebungszeitraums, 2023. Quelle: Hoffman Leichter Ingenieurgesellschaft.....	18
Abbildung 13	Ergebnis der Verkehrszählung, 2023. Quelle: Hoffman Leichter Ingenieurgesellschaft.....	18
Abbildung 14	Hobrechtsfelder Dorfstraße. Bildquelle: mellon.....	19
Abbildung 15	Blick auf die Hobrechtsfelder Dorfstraße, Dorfteich und ihn umrandende Nebenstraßen. Bildquelle: mellon	19
Abbildung 16	Unbefestigte Nebenstraße. Bildquelle: mellon.....	21
Abbildung 17	Einfahrt auf ein Wohngrundstück. Bildquelle: mellon.....	21
Abbildung 18	Geplanter Liegenschaftsverkauf von WBG Bremer Höhe eG und Stadtgüter an die Gemeinde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap.....	21
Abbildung 19	Parksituation in Hobrechtsfelde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: mellon	22
Abbildung 20	Parkende Kraftfahrzeuge zwischen Dorfteich und Bushaltestelle. Bildquelle: mellon.....	23
Abbildung 21	Blick auf an den Neubauten parkende Fahrzeuge. Bildquelle: mellon	23
Abbildung 22	Übliche Parksituation direkt vor den Haus-türen innerhalb der Wohngrundstücke. Bildquelle: mellon.....	23
Abbildung 23	Besucherparkplatz auf Gelände des Kornspeichers Hobrechtsfelde. Bildquelle: mellon.....	23
Abbildung 24	Radverkehrsanlagen (rote Linien) im Hobrechtsfelder Umfeld. Eigene Abbildung. Hintergrundkarte OpenStreetMap	25
Abbildung 25	Streckenverbindungen zwischen Schönerlinder Straße und S-Bahn-Station Buch. Die gepunkteten Linien weisen auf den unbefestigten bzw. zwingend ausbaubedürftigen Streckenabschnitt hin. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	27

Abbildung 26	Bestehende Strecke zwischen Hobrechtsfelde und S-Bahn-Station Berlin-Buch. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	28
Abbildung 27	Gemeinsamer Fuß- und Radweg. Bildquelle: mellon.....	29
Abbildung 28	Blick auf Fahrradbügel. Bildquelle: mellon.....	29
Abbildung 29	Spiral-Fahrradständer nahe Dorfteich. Bildquelle: mellon.....	29
Abbildung 30	Blick auf die Poller und die durch ein Kfz hinterlassenen Spuren ihrer Umfahrung. Bildquelle: mellon.....	29
Abbildung 31	Radinfrastruktur in Hobrechtsfelde. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	30
Abbildung 32	Verlauf der Buslinie 891. Quelle: Moovit	32
Abbildung 33	Blick auf die Bushaltestelle in Hobrechtsfelde. Bildquelle: mellon	33
Abbildung 34	Bushaltestelle und Verlauf der Buslinie (Mikroebene). Eigene Darstellung. Eigene Darstellung. Quelle Hintergrundkarte.....	34
Abbildung 35	Bilanzierungsprinzip in Anlehnung an BSKO-Standard (eigene Darstellung).....	36
Abbildung 36	Anteile am Endenergieverbrauch und den THG-Emissionen der Verbrauchssektoren, 2021/22 farbige Balken: Endenergieverbrauch; graue Balken: THG-Emissionen.....	37
Abbildung 37	Wärmemix Hobrechtsfelde Ausgangszustand (2021/22).....	38
Abbildung 38	Stromerzeugung und -verbrauch im Vergleich 2021	38
Abbildung 39	Solarthermie (links) und PV-Anlagen (rechts) in Hobrechtsfelde	39
Abbildung 40	Eignung der einzelnen Dachflächen im Untersuchungsraum für Solarenergie aus dem Solaratlas Brandenburg sowie Darstellung von Untersuchungsraum und Ensembledenkmalschutz.....	45
Abbildung 41	Beispielfoto für eine Agri-PV-taugliche Anlagenkonzeption mit erhöhter Aufständigung und großen Reihenabständen (Bildquelle: pexels.com).	47
Abbildung 42	Standortbewertung laut Geothermieportal des LGBR Brandenburg.....	49
Abbildung 43	Auszug aus dem Geothermischen Informationssystem	50
Abbildung 44	Potenzialflächen Biomasse nach Bestands- und Potenzialanalyse im Wärmekataster des Energieportals Brandenburg (grün: Waldfläche, orange: Ackerfläche; Quelle: https://webview.brandenburg.simergy.ceco.de/ee-potenziale)	51
Abbildung 45	Eigene Darstellung zum Verlauf des geplanten Wasserstoff-Kernetzes lt. Bundesnetzagentur, inklusive Lage der Gemeinde Panketal.....	53
Abbildung 46	Einteilung möglicher Anwendungsbereiche von Wasserstoff nach M. Liebrich 2021.....	53
Abbildung 47	Ist-Situation der Wärmeversorgung im Untersuchungsraum Hobrechtsfelde.....	55
Abbildung 48	Möglicher Verlauf eines Nahwärmenetzes	56
Abbildung 49	Wärmelinienichte je Abschnitt eines möglichen Wärmenetzes.....	57
Abbildung 50	Eignung der Energiequellen zur Wärmeversorgung bis 2045 (Quelle: AGFW 2023).....	60
Abbildung 51	Bestehende Strecke und Ausbauvorschlag zwischen Hobrechtsfelde und S-Bahn-Station Berlin- Buch. Eigene Darstellung. Hintergrundkarte: OpenStreetMap	67
Abbildung 52	Entwurf der Mobilitätsstation im eh. Waschhaus in Hobrechtsfelde. Bildquelle: WBG Bremer Höhe eG.....	68

Abbildung 53	Wärmemix 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045	72
Abbildung 54	Endenergieverbrauch nach Hauptanwendungen 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045	73
Abbildung 55	THG-Emissionen nach Hauptanwendungen 2022 sowie Szenarien 2030 und 2045	74
Abbildung 56	Stromerzeugung (farbig) und -verbrauch (grau bzw. schraffiert) im Maximalszenario	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Schlüsselakteure für das Quartierskonzept Themenfeld 1	8
Tabelle 2	Entfernungen von Hobrechtsfelde (GPS-Koordinaten: 52.66629131828991, 13.49501311177774) zu ausgewählten Zielen	15
Tabelle 3	Auskünfte zu Fahrgastzahlen an Bushaltestelle Hobrechtsfelde. Auswertungszeitraum: Mo-Fr. 01.01 – 23.10.2023 ohne Ferien in April, Juli und August. Quelle: Barnimer Busgesellschaft	33
Tabelle 4	Potenziale erneuerbarer Energieträger auf Basis Wärmekataster Brandenburg .	44
Tabelle 5	Zusammenfassung der Analyse der Potenziale erneuerbarer Energieträger	58
Tabelle 6	Beispiele für Wärmlösungen mit Eisspeichern für Mehrfamilienhäuser	61

Quellenverzeichnis

- ¹ Die offizielle Bezeichnung lautet Gesetz zur Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, verantwortet durch das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (<https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/gesetzgebungsverfahren/Webs/BMWSB/DE/kommunale-waermeplanung.html>; aufgerufen am 1.3.2024)
- ² Ausführliche Informationen unter: <https://www.berlin.de/forsten/walderlebnis/hobrechtswald/rie-selfeldgeschichte/>
- ³ Internetwache der Polizei Brandenburg: <https://polizei.brandenburg.de/liste/uebersicht/1705377>
- ⁴ Hierzu wurde folgender Bewertungslogik verwendet:
 - Sehr guter Zustand – keine Maßnahmen erforderlich,
 - Guter Zustand – geringfügige Maßnahmen erforderlich, darin punktuelle Sanierung,
 - Mittelmäßiger Zustand – mittlere Maßnahmen erforderlich
 - Schlechter Zustand – umfangreiche Maßnahmen erforderlich
 - Sehr schlechter Zustand – grundhafter Ausbau erforderlich
- ⁵ Hoffmann+Leichter Ingenieurgesellschaft mbH. Entwurf des Lärmaktionsplans (Stufe 4) der Gemeinde Panketal (2023), S. 13: *„Eine Ausnahme stellen die Bucher Chaussee (L 313) und die Hobrechtsfelder Dorfstraße dar, bei denen weder ganztags noch nachts die Prüfwerte überschritten werden – für diese beiden Untersuchungsbereiche sind somit keine Maßnahmen zur Lärminderung erforderlich“*.
- ⁶ Die westliche Straßenrandbreite ist als Abstand zwischen Außenkante Hobrechtsfelder Dorfstraße und Grundstücksgrenzen zu verstehen.
- ⁷ Die östliche Straßenrandbreite besteht aus: (1) 5,50 m – 6,00 m, Außenkante Hobrechtsfelder Dorfstraße – Rad- und Fußweg + (2) 10,50 m – 11,00 m Rad- und Fußweg – Grundstücksgrenze.
- ⁸ 1. Änderungssatzung der Satzung der Gemeinde Panketal über die Herstellung und das Vorhalten notwendiger Stellplätze und Fahrradabstellplätze (Stellplatzsatzung). 31.10.2021. Richtzahl-tabelle, 1.2
- ⁹ Angenommen, dass 40% der Wohneinheiten unter und 60% über 60 m² groß sind.
- ¹⁰ Anlage 1_A3_ Alltagsnetz.pdf (panketal.de)
- ¹¹ Anlage 2_A3_radtouristisches Zielnetz.pdf (panketal.de)
- ¹² Umgang mit Pollern und Umlaufsperrern – ADFC
- ¹³ Gemeinde Panketal, Fachdienst Verkehrsflächen (12.01.2021), S. 2 der Stellungnahme zum Antrag P A 83/2020
- ¹⁴ 891 – Barnimer Busgesellschaft – Busfahrpläne | Moovit (moovitapp.com)
- ¹⁵ (bbg-egerswalde.de: Fahrplan der Buslinie 891, Stand 10.12.2023. Abgerufen am 05.02.2024)
- ¹⁶ Detaillierte Informationen unter https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf
- ¹⁷ GEG, § 3, Absatz 1, Nummer 9a
- ¹⁸ WPG, § 3, Absatz 1, Nummer 17
- ¹⁹ GEG, § 71, Absatz 1, Satz 2
- ²⁰ GEG, § 71, Absatz 1, Satz 1
- ²¹ vgl. GEG, § 71, Absätze 8 und 10
- ²² <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/tools/werkzeugkasten-kommunale-waermeplanung/waermekataster-bestands-und-potenzialanalyse>

- ²³ <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/tools/solaratlas-brandenburg/>, letzter Zugriff: 28.02.2024
- ²⁴ https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/, letzter Zugriff: 28.02.2024
- ²⁵ https://www.vdl-denkmalpflege-ge.de/fileadmin/dateien/Arbeitsbl%C3%A4tter/Arbeitsblatt_Nr_37_Solaranlagen_und_Denkmalenschutz_2021.pdf, letzter Zugriff: 28.02.2024
- ²⁶ <https://bldam-brandenburg.de/die-nutzung-von-sonnenenergieam-denkmal/>, letzter Zugriff: 28.02.2024
- ²⁷ <https://energieportal-brandenburg.de/cms/fileadmin/medien/publikation/gemeinsame-arbeitshilfe-pv-ffa.pdf>, letzter Zugriff: 29.02.2024
- ²⁸ <https://eule-energiewende.de/>, letzter Zugriff: 29.02.2024
- ²⁹ <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>, letzter Zugriff: 29.02.2024
- ³⁰ https://www.th-bingen.de/fileadmin/projekte/Solarparks_Biodiversitaet/Leitfaden_Massnahmen-steckbriefe.pdf, letz-ter Zugriff: 29.02.2024
- ³¹ https://lbgr.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Nutzung%20von%20Erdw%C3%A4rme%20in%20Brandenburg%20Leitfaden_2009.pdf, abgerufen am 28.02.2024
- ³² Bezugsort für den Verlauf des Kernnetzes:
https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/Downloads/Antragsentwurf_FNB_Anlage4.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- ³³ Quelle: Gregor Hagedorn, Wolf-Peter Schill & Martin Kittel; basierend auf Micheal Lieb-reich/Lieb-reich Associates, Clean Hydrogen Ladder, Version 4.1.2021
- ³⁴ SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen „Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse“, Juni 2021
- ³⁵ <https://theicct.org/publication/heizen-mit-wasserstoff-moeglichkeiten-der-dekarbonisierung-fu%C3%9F-privathaushalte-in-deutschland-im-jahr-2050/>
- ³⁶ <https://www.hamburg.de/wegweiser-clever-kombiniert/15200264/das-eis-ist-heiss/>
- ³⁷ <https://www.energie-experten.org/projekte/berliner-haus-mit-den-blaettern-heizt-mit-eisspeicher-waermepumpe>
- ³⁸ <https://www.tga-praxis.de/202212-675>
- ³⁹ Rüttelstreifen sind nur dann sinnvoll, wenn sie quer zur Fahrbahn verlegt werden. Wenn die Rüttelstreifen jedoch in Fahrtrichtung angebracht sind, ihr Rütteleffekt ist gering bzw. sie werden oft absichtlich nicht angefahren. Das Ziel sollte sein, dass der Fahrer aktiv bemerkt, wenn sich der Fahrbahnbelag ändert, und er in einen sichereren Bereich einfährt.
- ⁴⁰ PdK Br L-12. Brandenburgisches Straßengesetz, § 8 Einziehung, Teileinziehung - beck-online. Abgerufen am 10.04.2024
- ⁴¹ Vorbild Adlershof: In Pankow soll ein riesiges Gewerbegebiet entstehen | Entwicklungsstadt Berlin
- ⁴² Ausgenommen der Pankow-App aufgrund fehlender technischer Integrierbarkeit

Abkürzungsverzeichnis

(alphabetisch geordnet)

AG	Arbeitsgemeinschaft	Koop	Kooperation
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	KS	Klimaschutz
BauGB	Baugesetzbuch	KSK	Klimaschutzkonzept
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal	KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
BHKW	Blockheizkraftwerk	KWP	kommunale Wärmeplanung
BLP	Bauleitplanung	MIV	Motorisierter Individualverkehr
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	MK	Maßnahmenkatalog
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen	NHK	Nachhaltigkeit
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	NHKS	Nachhaltigkeitsstrategie
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz	ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	P&R	Park and Ride
COP21	UN-Klimakonferenz in Paris	PV	Photovoltaik
EE	Erneuerbare Energien	QK	Quartierskonzept
FQ	Förderquote	SM	Schlüsselmaßnahme
GEG	Gebäudeenergiegesetz	SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	ST	Solarthermie
GuD	Gas- und Dampfkraftwerk	THG	Treibhausgase
GWh	Gigawattstunde	WBG	Wohnungsbaugenossenschaft
ID	Identifikationsnummer	WPG	Wärmplanungsgesetz
IFEU	Energie und Umweltforschung Heidelberg		
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, dt. Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen („Weltklimarat“)		
KA	Klimaanpassung		

Anlagen

Übersichtskarte mit Hausnummern

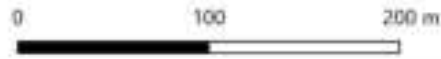
Maßnahmenkatalog

Anhang

Bericht Themenfeld 2

Bericht Themenfeld 3

Datum: 06/03/2024
Maßstab: 1:3000
Koordinatensystem: EPSG:25833



mellon



Legende

- Untersuchungsraum
- Flurstücksgrenzen
- Gebäude

Hintergrundkarte:

Digitale Orthophotos 20cm Bodenauflösung
Quelle: © Geobasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Quartierskonzept Hobrechtsfelde – Maßnahmenkatalog

Bearbeitungsstand: 22.04.2024

Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog (MK) umfasst sechs inhaltliche Bereiche. Er orientiert sich an den bearbeiteten Schwerpunkten im Quartierskonzept (QK).

Die untenstehende Übersicht umfasst die Kennung (ID), den thematischen Bereich und die Bezeichnung der jeweiligen Maßnahme sowie die Kennzeichnung, ob es sich um eine Schlüsselmaßnahme (SM) handelt (durch das Symbol des Schlüssels).

Die Einordnung des Umsetzungszeitraums gliedert sich in folgende drei Unterkategorien:

- Kurzfristig: ca. 3 Jahre (2024-2026)
- Mittelfristig: ca. 4-6 Jahre (2027-2029)
- Langfristig: ab 7 Jahren (ab 2030 in Umsetzung)

Nr.	Bereich	ID	Maßnahme	SM
1	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien	E1	Integration QK in Wärmeplanung und Aktualisierung QK nach Abschluss KWP Panketal	
2		E2	Entwicklung Nahwärmenetz	
3		E3	Energetische Sanierung der un- bzw. teilsanierten Wohngebäude	
4		E4	Herstellung der Hausanschlussstationen für einen Anschluss an das Nahwärmenetz	
5		E5	Austausch der Heizungsanlagen der Gebäude, die nicht ans Nahwärmnetz angeschlossen werden	
6		E6	Austausch Wärmeerzeugung Kindertagesstätte	
7		E7	Ausbau Solarenergienutzung (Freifläche und Dächer)	
8		E8	Prüfung der Notwendigkeit des Ausbaus des Stromnetzes für Anschluss Wärmepumpen und Ausbau Elektromobilität	
9		E9	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED	
10	Mobilität/Verkehr	M1	Bauliche Maßnahmen an den Ortseingängen zur Einhaltung Tempo 30 (Rüttelstreifen + Aufbringen von Tempo 30-Markierungen auf der Fahrbahn)	
11		M2	Zweistufiges Verfahren zur Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen: 1. Nutzung der Meldestelle, 2. Antrag auf Errichtung eines festen Blitzers	
12		M3	Entschärfung des Gefahrenpunkts Poller auf dem Fahrradweg	

Nr.	Bereich	ID	Maßnahme	SM
13		M4	Vertiefte Untersuchung und Ausarbeitung drei räumlicher Ausdehnungen zu besserer Stellplatzordnung	
14		M5	Kleinbusverbindung zur S-Bahn-Station Buch	
15		M6	Radwegeverbindung zur S-Bahn-Station Buch	
16		M7	Mitfahrbank	
17	Wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser	N1	Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen	
18		N2	Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen	
19		N3	Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich	
20		N4	Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücken	
21	Wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser	S1	Erneuerung Kanalnetz	
22	Klimaanpassung	A1	Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich	
23		A2	Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege (Baumpflanzungen)	
24		A3	Baumunterpflanzungen an Straßen und Wegen (Bienenwiesen und Stauden)	
25		A4	Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen	
26		A5	Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung	
27	Kommunikation und Kooperation	K1	Integration der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Quartierskonzept in den fortgeführten Leitbildprozess	

Integration QK in Wärmeplanung und Aktualisierung QK nach Abschluss KWP Panketal

E1

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal		
Kosten	–		
Fördermöglichkeiten	zzt. keine, ggf. Eigenmittel der Gemeinde falls externe Unterstützung notwendig		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Beispiel erneuerbare Wärmeerzeugung (Solarthermie) in Hobrechtsfelde. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Ergebnisse des Quartierskonzeptes (QK) sind laut Wärmeplanungsgesetz in die zu erstellende kommunale Wärmeplanung (KWP) der Gemeinde Panketal zu integrieren und zu berücksichtigen. Nach Fertigstellung der Wärmeplanung für das gesamte Gemeindegebiet (frühestens Ende 2025 könnte das geförderte Projekt im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative abgeschlossen sein) müssen die Ergebnisse überprüft werden hinsichtlich der Aussagen für Hobrechtsfelde und bei Bedarf eine Anpassung der Strategie in Hobrechtsfelde vorgenommen werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Integration der Ergebnisse in den KWP-Prozess der Gesamtgemeinde
- Rückkopplung der Ergebnisse der KWP Panketal für QK Maßnahmen in Hobrechtsfelde

HEMMNISANALYSE

k. A.

ANMERKUNGEN

k. A.

Entwicklung Nahwärmenetz

E2

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Genossenschaft Bremer Höhe, Betreiber Wärmeversorgung		
Kosten	–		
Fördermöglichkeiten	Verschiedene, aktuell nicht ausreichend, kontinuierlich prüfen		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Ausschnitt Analyse Potenzial Wärmenetz. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Erweiterung des bestehenden Nahwärmenetzes ist aufgrund der notwendigen Investitionskosten aktuell wirtschaftlich nicht darstellbar sowie rechtlich nicht durchsetzbar, da laut BGB § 556 c eindeutig geregelt ist, dass die Kosten der Wärmeversorgung bei Umstellung von Eigenversorgung auf Wärmelieferung nicht steigen dürfen. Die aktuelle Förderlandschaft kann dies ebenfalls nicht wirtschaftlich auffangen. Sobald in Folge der steigenden CO₂-Bepreisung von Erdgas (erwartbar ab 2026 mit Übergang der Preisbildung in den freien Börsenhandel) und/oder einer veränderten Förderlandschaft eine wirtschaftlich und rechtlich tragbare Erweiterung der Nahwärmeversorgung möglich wird, sollte der Planungsprozess gestartet werden. Hierzu zählt insbesondere auch die Weiterentwicklung der Erzeugungsstruktur der Nahwärme. Der einzige mittelfristig vorstellbare Schritt ohne eine größere Baumaßnahme ist die Umstellung der Versorgung von Erdgas auf Biomethan (bilanziell).

NÄCHSTE SCHRITTE

- Regelmäßige Überprüfung der rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (jährlich)
- Regelmäßige Überprüfung der Förderoptionen (halbjährlich)
- Konzeptionierung, Machbarkeitsstudie abhängig von veränderten Rahmenbedingungen

HEMMNISANALYSE

- aktuell nicht gegebene Wirtschaftlichkeit und damit einhergehende rechtliche Umsetzbarkeit

ANMERKUNGEN

k. A.

Energetische Sanierung der un- bzw. teilsanierten Wohngebäude

E3

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Genossenschaft Bremer Höhe, Einzeleigentümer Hausnr. 52		
Kosten	Individuell je nach vorgenommenen Maßnahmen		
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Unsanieretes Wohnhaus in Hobrechtsfelde. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Ein Großteil des Wohngebäudebestandes der Genossenschaft Bremer Höhe ist bereits so saniert worden, dass ein bestmöglicher Ausgleich zwischen Belangen des Denkmalschutzes und den aktuellen Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehülle getroffen wurde. Für die noch unsanierten und bisher nur teilsanierten Gebäude (vgl. Kapitel 2.2) gilt es die Erfahrungen zu nutzen (u.a. die mit dem Denkmalschutz abgestimmten Parameter zu Art und Dicke der Außendämmung) und umzusetzen.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Durchführung von Energieberatungen bzw. Erstellen von Sanierungsfahrplänen zur Ermittlung der Vorzugsvarianten
- Planung der Sanierungsmaßnahmen und Finanzierung bzw. Förderung
- Beantragung von Fördermitteln
- Umsetzung

HEMMNISANALYSE

- Einhaltung der Vorgaben Denkmalschutz

ANMERKUNGEN

k. A.

Herstellung der Hausanschlussstationen für einen Anschluss an das Nahwärmenetz

E4

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Genossenschaft Bremer Höhe		
Kosten	Individuell je nach Aufwand (Raum vorhanden, bisherige Anlagenkonstellation)		
Fördermöglichkeiten	–		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Bereits angeschlossene Gebäude H.-Nr. 21, 22, 23. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Diese Maßnahme betrifft in Ergänzung zu Maßnahme E2 die gebäudeseitig notwendigen Schritte, um diese an das Nahwärmenetz anschließen zu können. Insbesondere in den Objekten mit bisher eingesetzten Etagenheizungen ist hier im Falle eines Anschlusses an das Nahwärmenetz mit einem erhöhten Aufwand zu rechnen, da noch zentrale Heizungsverteilung im Gebäude vorhanden ist, die an eine Hausanschlussstation angeschlossen werden könnte. Hinzu kommt, dass in diesen Gebäuden meist bisher kein gemeinschaftlich nutzbarer Raum im Keller- oder Erdgeschoss zur Verfügung steht. Daher ist auch die Nutzung von Nebengebäuden für die Installation einer Hausanschlussstation zu prüfen.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Voraussetzung: positive Bewertung der möglichen Umsetzbarkeit des Nahwärmenetzes (E2)
- Ermittlung Heizlast in Abgleich mit Sanierungsplanungen (E3)
- Planung Heizungsverteilung im Gebäude und Hausanschlussstationen
- Anschluss an Nahwärmenetz

HEMMNISANALYSE

k. A.

ANMERKUNGEN

k. A.

Austausch der Heizungsanlagen der Gebäude, die nicht ans Nahwärmnetz angeschlossen werden

E5

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Genossenschaft Bremer Höhe		
Kosten	Abhängig von konkreter Lösung		
Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Demontage alter Kachelofen
H.-Nr. 1 Hobrechtsfelde.
Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Da ein großer Teil der Gebäude bisher (nahezu) ausschließlich mit Erdgas versorgt wird, wird nach einer finalen Entscheidung über die Ausdehnung der Nahwärmelösung auch für die Gebäude, die nicht angeschlossen werden, langfristig eine Umstellung der Wärmeversorgung auf eine Lösung unter Einbeziehung eines maximal hohen Anteils erneuerbarer Energieträger notwendig werden. Hierfür sind, unter Einbeziehung der gesammelten Erkenntnisse zur Verfügbarkeit von Energieträgern in Hobrechtsfelde aus dem Quartierskonzept sowie der kommunalen Wärmeplanung, Abwägungen der verbleibenden Optionen zu treffen. Hierbei sind zudem die zum jeweiligen Zeitpunkt ggf. veränderten rechtlichen und förderfähigen Faktoren zu berücksichtigen.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Analyse bzw. Bewertung der Ergebnisse aus der kommunalen Wärmeplanung für das Teilgebiet Hobrechtsfelde
- Abgleich mit Sanierungsplanung (E3)
- Planung der Wärmeversorgungslösung und Finanzierung
- Umsetzung im Verbund oder je nach Erfordernis

HEMMNISANALYSE

- begrenzte Optionen für Erneuerbare Energieträger in Hobrechtsfelde (vgl. Kapitel 3.1.3)

ANMERKUNGEN

k. A.

Austausch Wärmeerzeugung Kindertagesstätte

E6

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Berliner Stadtgüter, Kita		
Kosten	Abhängig von konkreter technologischer Lösung		
Fördermöglichkeiten	BEG		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Kindertagesstätte Hobrechtsfelde.

Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Wärmeversorgung der Kita erfolgt aktuell noch über einen Heizkessel, der dringend ausgetauscht werden muss. Die Umstellung sollte unter Einbeziehung eines möglichst hohen Anteils erneuerbarer Energien erfolgen. Hierbei ist das nur leicht geneigte Dach für eine Nutzung für Solaranlagen (PV und/oder Solarthermie) sehr gut geeignet. Der Einsatz einer Wärmepumpe mit zu bewertendem Umweltwärmemedium ist zudem einzubeziehen.

Zur Spitzenlastdeckung ist ein Anschluss an das anliegende Gasnetz empfehlenswert.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Variantenvergleich im Rahmen eines Energiekonzeptes bzw. Energieberatung
- Entscheidung und Umsetzung der bevorzugten Lösung

HEMMNISANALYSE

k. A.

ANMERKUNGEN

k. A.

Ausbau Solarenergienutzung (Freifläche und Dächer)

E7

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Stadtgüter, Genossenschaft, ggf. Dritte		
Kosten	Abhängig von konkreter Anlagenkonstellation		
Fördermöglichkeiten	BEG, BEW, EEG		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



PV-Anlage in Hobrechtsfelde. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Potenziale der Dachflächen und ggf. Freiflächen sind detailliert zu untersuchen und abzuwägen. Hierbei sind die Dachlast sowie die Flächenkonkurrenz in der Freifläche die entscheidenden Parameter, die individuell für jeden potenziellen Standort bewertet werden müssen. Eine Verknüpfung mit den anderen Maßnahmen ist vorzunehmen, um Synergien für die Wärmeversorgung, die e-Mobilität etc. zu erkennen und zu nutzen.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Statische Überprüfung der Dächer auf Basis Solaranalyse bzw. Konkretisierung der Möglichkeiten für Agri-PV oder Agri-Solarthermie (in Abhängigkeit zu Entwicklung Nahwärmenetz)
- Abstimmung mit Denkmalschutzbehörden
- Abwägung möglicher Betreibermodelle (Eigenstromversorgung, Verpachtung, Contracting, Mieterstrom etc.)
- Detailplanung identifizierter Anlagen

HEMMNISANALYSE

- Maximale Dachlast muss eingehalten werden
- Flächenkonkurrenz in der Freifläche

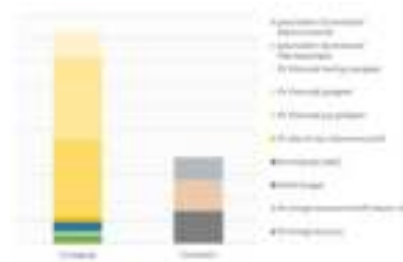
ANMERKUNGEN

Für potenzielle Anlagen in der Freifläche relevant: Beschluss der Gemeinde Panketal „Grundsatzentscheidung zur Einleitung von Bebauungsplanverfahren für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ (PV-26-2023-1).

Prüfung der Notwendigkeit des Ausbaus des Stromnetzes für Anschluss Wärmepumpen und Ausbau Elektromobilität

E8

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Stromnetzbetreiber, alle Stromverbraucher		
Kosten	Abhängig von Notwendigkeit		
Fördermöglichkeiten	n. b.		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig



Prognose Stromerzeugung und -verbrauch. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Energiewende erfordert aufgrund der zunehmenden Verlagerung von Wärmeversorgungen hin zu Wärmepumpen und der Mobilität hin zu Elektrofahrzeugen eine Erhöhung der verfügbaren Kapazitäten im Stromnetz.

Der langfristige Bedarf hierfür ist in Hobrechtsfelde aktuell noch nicht abschließend abschätzbar. Zentrale zu klärende Fragen sind:

- Welche konkrete Wärmeversorgungslösung wird für das Nahwärmenetz zukünftig gewählt?
- Welche konkrete Wärmeversorgungslösungen werden in den einzelversorgten Gebäuden gewählt?
- Wie hoch ist der Bedarf nach Schnelllademöglichkeiten für Elektrofahrzeuge für die Anwohner? (für das Aufladen über Nacht z.B. nicht zwingend notwendig)
- Wie hoch ist der Bedarf an öffentlichen Ladesäulen? (in Rückkopplung zu Maßnahme M4)

NÄCHSTE SCHRITTE

- Regelmäßige Rückkopplung zu Maßnahmen E2, E5, M4
- sobald in den Maßnahmen konkrete Planungen angestoßen werden Einbindung des Stromnetzbetreibers zur Klärung ob aktuelle Kapazitäten ausreichen

HEMMNISANALYSE

- notwendiger Planungsvorlauf beim Stromnetzbetreiber

ANMERKUNGEN

k. A.

Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED

E9

Schlüsselmaßnahme	ja			nein
Bereich	Energieeffizienz und Erneuerbare Energien			
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig	
Akteure	Gemeinde			
Kosten	ca. 1.200 € Kompletttausch mit Mast (Beton) pro Stück ca. 600 € nur Leuchtenkopf (LED) pro Stück			
Fördermöglichkeiten	–			
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig	



Straßenbeleuchtung Hobrechtsfelde.
Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Ein Austausch der vorhandenen Lampen bzw. Leuchtmittel ist empfehlenswert. Hierbei ist eine Abwägung vor allem dahingehend notwendig, ob die vorhandenen Masten und Leuchtmittel die Straße aktuell entsprechend der gesetzlichen Anforderungen ausleuchten oder hier Anpassungsbedarf besteht. Entsprechend dem Ergebnis gibt es dann drei mögliche Optionen:

- Installation komplett neuer Mast mit neuem Leuchtenkopf LED
- komplett neuer Leuchtenkopf mit nativer LED auf bestehendem Mast
- Austausch Leuchtmittel gegen eine Retrofit-LED

NÄCHSTE SCHRITTE

- Prüfung, ob Abstände der Masten eine Ausleuchtung nach heutigen gesetzlichen Anforderungen gewährleisten und ob Abschaltzeiten, Bewegungsmelder sinnvoll/machbar sind
- Abwägung der Optionen Retrofit-LED und neuer Leuchtenkopf mit nativer LED
- Installation der präferierten Lösung

HEMMNISANALYSE

Mit dem Beschluss PV-66-2023-1 (11/2023) wurde die Aussetzung des Baus von Straßenbeleuchtungen in der Gemeinde Panketal bis einschließlich 2026 festgelegt.

ANMERKUNGEN

k. A.

Bauliche Maßnahmen an den Ortseingängen zur Einhaltung Tempo 30 (Rüttelstreifen + Aufbringen von Tempo 30-Markierungen auf der Fahrbahn)

M1

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Untere Verkehrsbehörde LK Barnim		
Kosten brutto	Rüttelstreifen: ca. 2.000 bis 2.500 € je Stück Gemalter Tempo-30-Schild: circa 1.000-1.500 € je Stück		
Fördermöglichkeiten	z.Z. keine		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Rüttelstreifen im Profil. Quelle: NLStBV

BESCHREIBUNG

Der durch den Durchgangsverkehr, der auf dem Kopfsteinpflasterstraße stattfindet, verursachte Lärm ist störend für die Einwohner. Den Beteiligungsergebnissen zufolge bedarf es Lösungen zur Verringerung des Lärms. Da es in Hobrechtsfelde bereits ausreichend amtliche Verkehrszeichen gibt, die auf Tempo 30 aufmerksam machen, bedarf es baulichen Maßnahmen, die etwa akustisch und haptisch auf das Verbot hindeuten würden.

Dazu können sich zwei gebündelte Maßnahmen **direkt an den Ortseinfahrten** eignen:

- Einbau von Rüttelstreifen: Die zwei Anlagen sollen quer im Asphalt verlaufen, direkt vor dem Oberflächenwechsel. Aufgrund von Bus- und Lkw-Verkehr müssen diese eine Tragkraft von 23 t aufweisen. Die Farbgestaltung der Schwellen muss zwingend mit der Denkmalschutzbehörde abgestimmt werden.
- Aufbringen von Tempo 30-Markierungen auf den asphaltierten Straßenbelag, ergänzend zu den bereits vorhandenen, aufgestellten Tempo-30-Schildern.

Diese Ansätze benötigen einer verkehrsrechtlichen Anordnung.

Alternativ können auch **Maßnahmen innerhalb von Hobrechtsfelde im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße** vorgenommen werden. Dazu gehören etwa der Einbau von Rüttelstreifen in dem denkmalgeschützten Kopfsteinpflaster sowie die Fahrbahngestaltung durch ein Asphaltband in der Mitte der Hauptverkehrsstraße. Die Maßnahmen benötigen jedoch einer erneuten denkmalschutzrechtlichen Prüfung, da die untere Denkmalschutzbehörde sich prinzipiell gegen dauerhafte

Oberflächen-veränderungen ausspricht. Die neue Bewertung wird erst nach der Vorlage eines ganzheitlichen Straßengestaltungskonzeptes bzw. Leitbildes zur Entwicklung von Hobrechtsfelde (keine Einzelmaßnahmen) möglich.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Abstimmung und anschließende Genehmigung der Anlagen mit unterer Verkehrsbehörde
- Abstimmung und anschließende Genehmigung der Anlagen mit unterer und oberer Denkmalschutzbehörde
- Verkehrsrechtliche Anordnung
- Vergabeverfahren
- Durchführung des Einbaus
- Öffentlichkeitsarbeit nach erfolgreicher Maßnahmenumsetzung (Pressemitteilung, App)

HEMMNISANALYSE

Abstimmungsaufwand mit oberer Denkmalschutzbehörde und unterer Verkehrsbehörde

ANMERKUNGEN

k. A.

Zweistufiges Verfahren zur Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen: 1. Nutzung der Meldestelle, 2. Antrag auf Errichtung eines festen Blitzers

M2

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Stufe 1.1: Einwohner, Gemeinde Panketal, ggf. Polizei Brandenburg Stufe 2: Gemeinde Panketal		
Kosten brutto	Stufe 1: Druckkosten Stufe 1.2: Interne Arbeitskosten der Gemeinde Stufe 2: Eigenmittel der Gemeinde		
Fördermöglichkeiten	Trifft nicht zu		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Dashboard der Polizei Brandenburg.
Quelle: Polizei Brandenburg

BESCHREIBUNG

Der parallel zur Erstellung des integrierten Quartierskonzeptes verlaufende Leitbildprozess mit den unterschiedlichen Beteiligungsstufen hat deutlich herausgestellt, wie wichtig und dringlich die Thematik des Verkehrs in Hobrechtsfelde ist. Beteiligungsergebnissen zufolge sehen die Einwohner von Hobrechtsfelde u.a. einen Bedarf an regelmäßigen Geschwindigkeitskontrollen. Hierzu empfiehlt sich ein zweistufiges Verfahren:

Stufe 1.1: Sensibilisierung der Bürger für die Möglichkeit regelmäßiger Anfragen zur Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen über die Online-Meldestelle der Polizei Brandenburg. Die dort gestellten Anfragen werden inhaltlich geprüft und, falls notwendig, zur Durchführung einer Kontrolle weitergeleitet, die mittels mobiler Geschwindigkeitsüberwachung durchgeführt wird – die nordöstliche Ortseinfahrt eignet sich dafür besonders gut. Da weder die Gemeinde Panketal noch die untere Verkehrsbehörde diesen Prozess begleiten können, bedarf es Informationsmaßnahmen auf bürgerschaftlicher Ebene. Diese können effizient durch Öffentlichkeitsarbeit erfolgen. Eine kurze Information im Panketalboten, ein Infotext in der Smart-Village-App sowie ein Aushang in Hobrechtsfelde sollen auf die Möglichkeit der Nutzung der online zugänglichen Meldestelle der Brandenburgischen Polizei aufmerksam machen. Der Inhalt soll darüber hinaus mit der Webadresse sowie einem QR-Code versehen

werden. Es wird empfohlen, die Kommunikationsarbeit einmal im Quartal durchzuführen. Der Aushang soll mindestens ein Jahr lang auf den Tafeln verbleiben.

Stufe 1.2: Regelmäßige Sammlung und Auswertung der Daten aus der bereits vorhandenen Geschwindigkeitsanzeige zur Schließung von Informationslücken bezüglich potenzieller Geschwindigkeitsüberschreitungen, die außerhalb der Kontrolltage stattfinden oder nicht an der nordöstlichen Ortseinfahrt stattgefunden haben.

Stufe 2: Antrag auf Errichtung eines festen Blitzers in der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Mit dieser Maßnahmenstufe wird die Verwaltung beauftragt, einen neuen, auf den Erkenntnissen des Leitbildprozesses beruhenden und begründeten Vorstoß zur Errichtung eines fest installierten Blitzers auf der Hobrechtsfelder Dorfstraße in die Wege zu leiten.

NÄCHSTE SCHRITTE

Stufe 1.1:

Erstellung, Prüfung und Freigabe der Inhalte für die Öffentlichkeitsarbeit.

Stufe 1.2:

- Prüfung der technischen Möglichkeiten der Geschwindigkeitsanzeige in Bezug auf Datensammlung und Datenübertragung,
- Abstimmung mit der Polizei Brandenburg, inwiefern die Daten für Auswertungszwecke verwendet werden dürfen bzw. was getan werden muss, um diese durch die Polizei zu qualifizieren,
- Auswertung der Daten über einen längeren Zeitraum, z.B. 6 Monate,
- Zusammenfassung, Protokollierung und Information an die Einwohner.

Stufe 2:

- Prüfung und Einplanung des finanziellen Aufwands,
- Antragstellung,
- Falls genehmigt: Errichtung und Inbetriebnahme.

HEMMNISANALYSE

- Das Siedlungsgebiet ist nicht als eine Unfallstelle eingestuft, daher keine häufigeren Kontrollen,
- Hoher Arbeitsaufwand für die Gemeinde Panketal.

ANMERKUNGEN

Stufe 1.1: Es werden keine Kosten für die Messung erhoben.

Stufe 2: Geschwindigkeitsmessungen wurden in den Jahren 2020 und 2022 für den Zeitraum von jeweils einer Woche durch die Straßenverkehrsbehörde veranlasst. Dabei ist auch ein Anteil an Geschwindigkeitsüberschreitungen festgestellt worden.

Entschärfung des Gefahrenpunkts Poller auf dem Fahrradweg

M3

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, unt. Verkehrsbehörde LK Barnim		
Kosten brutto	Keine		
Fördermöglichkeiten	z.Z. keine		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Poller auf dem Rad- und Fußweg in Hobrechtsfelde. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die existierenden Stahlpoller auf dem gemeinsamen Rad- und Fußweg, der parallel zur Hobrechtsfelder Dorfstraße verläuft, sollen die Einfahrt von Kfz auf die Radverkehrsanlage verhindern. Nach Aussage von mehreren Anwohnern soll es zu Unfällen mit Radfahrern durch die Poller gekommen sein. Des Weiteren, obwohl der Geh- und Radweg durch die Poller vom Befahren durch Kfz geschützt ist, gibt es vereinzelte Stellen, wo dies nicht verhindert wird (siehe: Bild oben). Der Abbau der Poller und respektive das Schließen der Straßenlöcher mit Asphaltprovisorien wird demzufolge empfohlen. Die notwendigen, organisatorischen Abstimmungen wurden bereits durchgeführt.

NÄCHSTE SCHRITTE

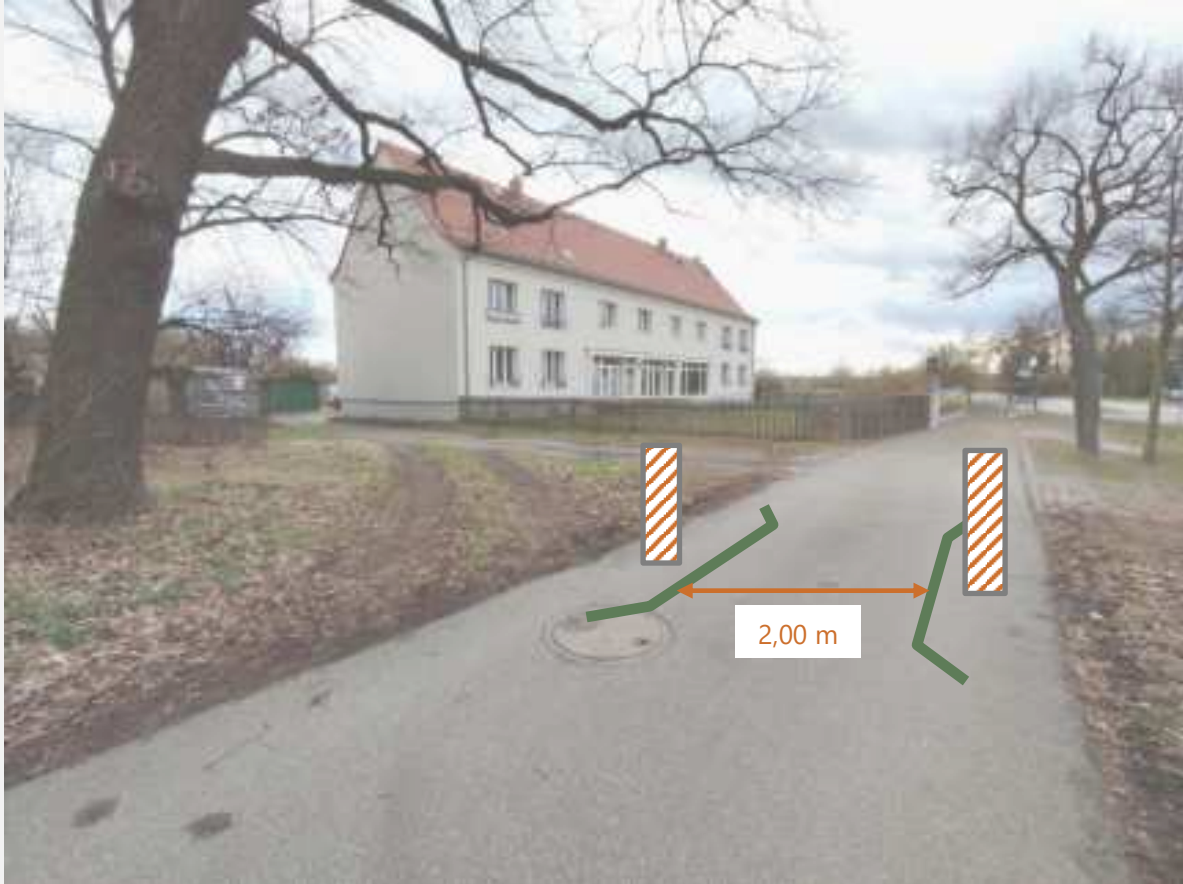
- Durchführung des Rückbaus,
- Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation vor Ort.

HEMMNISANALYSE

- Falls aufgrund fehlender Poller die Radverkehrsanlage dennoch durch Kfz befahren wird, müssen neue bauliche Maßnahmen ergriffen werden. Hierzu wird eine seitliche Verengung des Radweges mit Durchlassbreite von 2,00 m (vgl. Empfehlung des ADFC¹) und beidseitige Aufstellung von Schraffen- oder Pfeilbarken empfohlen. Des Weiteren kann die Gesamtlänge des Einfahrtbereiches zu den Grundstücken beidseitig mit min. 1,00 m hohen Hecken bepflanzt werden. Ein regelmäßiger Heckenschnitt muss eingeplant werden (siehe: Abbildung unten).

¹ Seite 7, Abb. 14: [1 ADFC Empfehlungen Umgang Poller Umlaufsperrn](#)

- Prüfung der Notwendigkeit der verkehrsrechtlichen Anordnung: Entsprechend der StVO sind Anlagen wie Poller grundsätzlich anordnungspflichtig. Aktuelle Rechtsprechungen kommen aber im Einzelfall zu anderen Ergebnissen. Ein zusätzlicher Prüfungsaufwand seitens der Unteren Verkehrsbehörde ist demzufolge einzuplanen.



Skizze zur Neuordnung der Stahlpoller. Eigene Darstellung. Bildquelle: mellon

ANMERKUNGEN

Auftrag für die Entfernung der Poller wurde durch den Betriebshof bereits fertiggestellt.

Vertiefte Untersuchung und Ausarbeitung drei räumlicher Ausdehnungen zu besserer Stellplatzordnung

M4

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Landkreis Barnim, Wohnbaugenossenschaft		
Kosten brutto	Je nach Umfang (mit oder ohne Beteiligung) und Multimodalitätsgehalt: 18.000-30.000€		
Fördermöglichkeiten	z.Z. keine		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Ausschnitt eines Parkraum- und Mobilitätskonzeptes für ein Wohnquartier in Weimar. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Zur Verbesserung der Parkplatzsituation für Einwohner, Besucher und ansässiges Gewerbe in Hobrechtsfelde sowie zur Reduzierung des Falschparkens sind zusätzliche Flächen für geordnetes Parken notwendig. Da das gesamte Straßenbild der Hobrechtsfelder Dorfstraße, einschließlich der Oberfläche und der Bäume, unter Denkmalschutz steht und somit nicht für Parkzwecke genutzt werden kann, sollen als Priorität die folgenden Bereiche untersucht werden:

- 1) Zentraler Parkplatz (multimodales Parken, d.h. Nutzung durch verschiedene Verkehrsmittel) auf einer Teilfläche am südlichen Dorfeingang. Die geplanten Stellflächen sollen als Klimaparkplätze hergestellt werden. Die nicht durch den Parkplatz genutzten Flächen sollen einer Spielplatz- und Sportplatznutzung zugeführt werden.
- 2) Regelung der Stellplatzsituation am nördlichen Dorfeingang. Das Stellplatzangebot für die Gebäude am nördlichen Dorfeingang (Hobrechtsfelder Dorfstraße 20 – 24) ist kurz- bzw. mittelfristig dergestalt zu regeln, dass benutzbare und baulich hergestellte Stellplatzflächen auf den entsprechenden Baugrundstücken außerhalb des öffentlichen Straßenraumes zur Verfügung stehen.
- 3) Integration der nahe der Bushaltestelle lokalisierten Mobilitätsstation (ehemaliges Waschhaus).

Es handelt sich dabei vor allem um die Durchführung einer umsetzungsorientierten Untersuchung des derzeitigen Stellplatzbedarfs und die Ableitung konkreter Lösungsvorschläge. Um das Thema ganzheitlich zu behandeln, wird empfohlen diese beiden Bereiche in einem Planungswerk zu bündeln, das etwa den Reifegrad von LPH-2 erreicht.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Festsetzung der übergeordneten Ziele an das Konzept,
- Vergabeprozess,
- Planungsleistung,
- Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation vor Ort.

HEMMNISANALYSE

k. A.

ANMERKUNGEN

Es wird ein partizipativer Begleitprozess bei der Erstellung der Konzepte bzw. des Gesamtkonzept empfohlen.

Kleinbusverbindung zur S-Bahn-Station Buch

M5

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Landkreis Barnim, BBG; Bezirk Pankow, VBB		
Kosten	Anschlusskosten: Variante 1: 176.588 €/Jahr Variante 2: 106.166 €/Jahr Beide wurden auf Eigenwirtschaftlichkeit kalkuliert. Kosten für den Straßen- und Haltestelleausbau sind von tatsächlichem Ausbaubedarf abhängig		
Fördermöglichkeiten	KfW Nachhaltige Mobilität 268, 269		
THG-Einsparpotenzial	hoch*	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig

* in Bezug auf Elektrofahrzeuge, die mit Ökostrom geladen werden sowie im Vergleich zu Einzelfahrten mit konventionellen Pkws.



Autonom fahrender Elektro-Minibus.
Stuttgarter Zeitung (Quelle:
<https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.mobilitaet-autonome-busse-wecken-hoffnungen.d5d223a9-60f0-4e2a-92eb-db986d074b8c.html>)

BESCHREIBUNG

Mehrere Bürgerbeteiligungsmaßnahmen ergaben einen großen Bedarf zur Herstellung einer Busanbindung zwischen Hobrechtsfelde und der S-Bahn-Station Berlin Buch. Im Zuge der internen Planungsrunden wurde entschieden, dass die Barnimer Busgesellschaft (BBG) ein Angebot für Kleinbus in 2 Varianten unterbreitet wird:

- Variante 1: Stundentakt von 6 bis 20 Uhr – Mo bis So,
- Variante 2: Stundentakt in den Blöcken 6 bis 10 Uhr und 16 bis 20 Uhr – Mo bis So.

Das Angebot soll zuerst für ein 1 Jahr (mit Option auf Verlängerung) erstellt werden.

Es muss daraus geachtet werden, dass ein reiner Anschluss des Kleinbusses aus Sicht der BBG nicht ausreichend wird, sondern durch bauliche Maßnahmen begleitet sein muss (siehe: Hemmnisanalyse, Nächste Schritte).

NÄCHSTE SCHRITTE

Reiner Anschluss der neuen Busverbindung:

- Angebotsabfrage an die Busgesellschaft,
- Ggf. Abstimmungen bzw. Verhandlungen zwischen BBG und Auftragsträger zur Finanzierungsmethode, Linienkonzession, Verlängerungsbedingungen,
- Abstimmungen bzw. Verhandlungen mit VBB und Bezirk Pankow (Haltegenehmigung, Mitnutzungsbedingungen für VBB-Nutzer, etc.),
- Prüfung der Finanzierungsquellen für die Mehrkosten durch Angebotsausweitung,
- Inbetriebnahme,
- Ggf. Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation Vor-Ort sowie in der Gemeinde Panketal und im Bezirk Pankow.

Notwendige Ausbaumaßnahmen (siehe: Hemmnisanalyse)

Aus Sicht der BBG im Vordergrund der Auseinandersetzung mit Vertragsfinalisierung ist aufgrund des baulichen Zustandes ein Ausbau der Straße (zeitgemäße Oberflächenanpassung an Busverkehr) sowie Haltestelle (Barrierefreiheit, Infrastrukturaufwertung, etc.) zuerst notwendig.

- Klärung des tatsächlichen Ausbaubedarfes mit BBG für konkrete Aufwandeinschätzung ggf. Kompromisseignung,
- Abstimmung Gemeinde, Untere Verkehrsbehörde, Denkmalschutzbehörde bezüglich der Straßenqualitätsaufwertung,
- Vergabeprozess Planung/nachher Bauleistungen,
- Verkehrsplanung,
- Bau, Abnahme,
- Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation in Panketal, Pankow und vor Ort.

HEMMNISANALYSE

- Finanzierung der Mehrkosten durch Angebotsausweitung,
- Personalmangel BBG,
- Mehraufwand aufgrund des vorherigen Straßen- und Haltestellenausbaus,
- Abstimmung mit Denkmalschutzbehörde für Zwecke des Straßenausbaus,
- Deutlich erhöhter Abstimmungsaufwand durch Einbeziehen des Bezirks Pankow und VBB.

ANMERKUNGEN

Aufgrund des allgemeinen Personalmangels im Betrieb des ÖPNVs könnte ggf. eine Option für Beschaffung und Inbetriebnahme eines autonom fahrenden E-Shuttle-Busses zwingend analysiert werden.

Radwegeverbindung zur S-Bahn-Station Buch

M6

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Landkreis Barnim, Bezirk Pankow, Forstamt Pankow		
Kosten brutto	Kosten Brutto nach HOAI für: - Gemeinde Panketal (435 m): Baukosten 87.000 €, Planungskosten 11.000€), - Bezirk Pankow (120 m): Baukosten 24.000€, Planungskosten 5.000€).		
Fördermöglichkeiten	z.Z. keine		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Vorschlag Radverbindung Hobrechtsfelde - S-Bahn-Station Berlin Buch. Quelle: mellon. Größere Abbildung: siehe nächste Seite

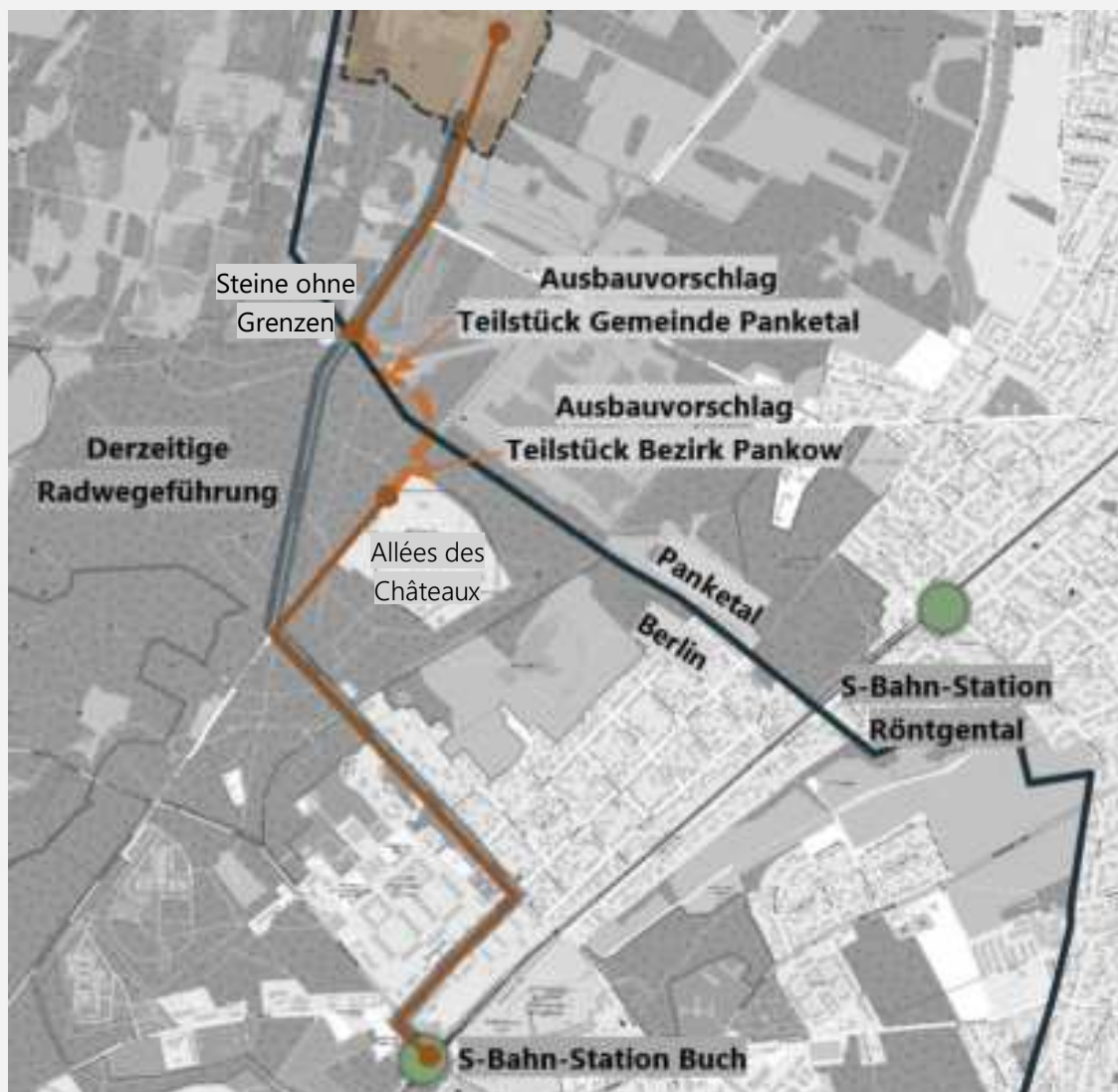
BESCHREIBUNG

Zurzeit fehlt es an einer sicheren und durchgängigen Radverbindung zwischen Hobrechtsfelde und S-Bahn-Station Berlin Buch. Der durch das Untersuchungsgebiet verlaufende, gut ausgebaute und bis auf Poller barrierefreie Rad- und Fußweg, endet nahe der Bundeslandgrenze am Parkplatz "Steine ohne Grenzen". Ab dann findet der Radverkehr Richtung Berlin Buch hauptsächlich wie folgend statt:

- 1) Südwestlich, direkt ab der Landesgrenze: Schmale, unbefestigte bzw. nur zum Teil mit Schotter ausgebaute Anlage, die parallel zum Hobrechtsfelder Chaussee verläuft. Bei Nässe und schlechteren Wetterbedingungen sinkt der Fahrkomfort sowie die Verkehrssicherheit bzw. eine Barrierefreiheit ist nicht gegeben.
- 2) Südöstlich in Gemeinde Panketal, westsüdlich ab der Landesgrenze: Waldweg, der innerhalb der Gemeinde Panketal vom Parkplatz "Steine ohne Grenzen" über Graben 1 Hobrechtsfelde bis zur Landesgrenze (circa 435 m) und ab dann in Berlin bis zur Holzschranke nordöstlich von Allées des Châteaux (circa 120 m) verläuft. Der gesamte Abschnitt, der den gewünschten Verlauf des lokalen ADFC übereinstimmt.

Da die Anlage 1 nicht im Radverkehrsnetz Berlin enthalten ist und somit von keinen mittel- und langfristigen Ausbauplänen betroffen ist (vgl. Stellungnahme der Koordination Infrastruktur-Standortentwicklung, 03.2023), bedarf die Lösung der Problemlage gewissen planerischen und organisatorischen Kompromissen. Ein Ausbaupotenzial weist der Waldweg aus dem Punkt 2 auf. Der 3/5 (435 m) des

gesamten Streckenverlaufs befindet sich in Gemeinde Panketal, die restlichen 2/5 (120 m) im Bezirk Pankow. Beide verlaufen durch Waldgebiet, wodurch sie bis zum Übergang auf den Pölnitzweg bzw. bis zum Allées des Châteaux verkehrssicher sind. Aufgrund der Primärnutzung des Wirtschaftsweges als Waldweg muss der Ausbau so gewährleistet sein, dass seine fortwirtschaftliche Funktion nicht verhindert wird. Durch Oberflächenniveausausgleich und Einsatz vorgeschlagenen Materials wird ein Fahrkomfort und Barrierefreiheit sichergestellt. Ein Ausbau mit kleinkörnigem Schotter, der eine Wasserdurchlässigkeit ermöglicht, wird bevorzugt. Die Bauarbeiten sollen auch den Umbau der Holzschranke nahe Allées des Châteaux beinhalten (Gewährleistung der Durchfahrbarkeit). Aufgrund fehlender Strominfrastruktur (Wald) wird die Errichtung von Beleuchtungsmasten als äußerst unwirtschaftlich gesehen, auch wenn dies wesentlich die Fahrsicherheit verbessern würde. Der auszubauende Weg muss mit Wegweiser versehen werden.



Vorschlag Radverbindung Hobrechtsfelde - S-Bahn-Station Berlin Buch. Quelle: mellon

NÄCHSTE SCHRITTE

Weil der Ausbau des Abschnittes seitens Bezirks Pankow nicht prioritär betrachtet wird, liegt zuerst der Fokus der nächsten Schritte auf dem größeren Teilstück, der sich in Gemeinde Panketal befindet.

Falls der Bezirk Pankow die Strecke in sein Radverkehrsnetz aufnimmt, sind gleiche Schritte zu befolgen.

- Gemeinde Panketal/LK Barnim: Prüfung und ggf. Aktualisierung bzw. Erweiterung des existierenden Radverkehrskonzeptes um die o.b. Verbindung, gefolgt mit Erarbeitung einer Wegweisungslösung für den Radweg,
- Gemeinde Panketal/Forstamt: Abstimmung mit den Liegenschaftseigentümer (Forstbetrieb) (Ausbauumfang, Oberflächenqualität, maximale Breite, Bewirtschaftungsaspekte wie Baumschnitt/Winterdienst, Kostenträger, etc.),
- Gemeinde Panketal: Freigabe des Budgets für Rad- und Fußwegausbau durch Gemeindevertretung Panketal
- Gemeinde Panketal: Vergabeprozess für Radwegausbau und Wegweiser,
- Gemeinde Panketal/LK Barnim: Inbetriebnahme,
- Gemeinde Panketal: Öffentlichkeitsarbeit auf Landkreisebene darin auch an S-Bahnstationen.

HEMMNISANALYSE

- Ausbau des Abschnittes seitens Bezirks Pankow wird nicht prioritär betrachtet, was möglicherweise vorübergehend zu einer 120 Meter langen Streckenausbaulücke führt
- 120 m des Abschnittes verlaufen innerhalb der Verwaltungsgrenzen des Bezirks Pankow – sehr hohe Abstimmungsaufwände
- Die Flächen, durch welche der Radweg verlaufen soll, gehören dem Forstbetrieb - es muss auf jedem Fall ein Kompromiss zwischen Gemeinde Panketal und Forstbetrieb gefunden werden, was den Ausbaugrad (darin Versiegelung, Oberflächen sowie Sicherheitsmaßnahmen) angeht.
- Die neu geschaffene Radwegverbindung ist derzeit nicht Bestandteil des Radverkehrskonzepts Panketal. Hier könnte es möglicherweise schwierig sein, die Verbindung nach Hobrechtsfelde den übrigen Maßnahmen des Konzepts voranzustellen.

ANMERKUNGEN

- Selbst wenn, mittel- bis langfristig der Pankower Abschnitt nicht realisiert wird, wird der Großteil des Verlaufs dennoch hergestellt. Andererseits, der Ausbau kann ein Impuls am Pankow für die Lückenschließung setzen – eine entsprechende Kommunikation zwischen dem Bezirk und der Gemeinde wird erforderlich.
- Die Öffentlichkeitsarbeit wird zur Informations- und Sensibilisierungszwecken äußerst empfohlen.

Mitfahrbank

M7

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Mobilität/Verkehr		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde, Landkreis, Wohn- baugenossenschaft		
Kosten brutto	Je nach Variante: Variante 1: Bis 500 € inkl. In- stallation + Kosten für Wer- beaktion und Kommunikati- onsaufwände, Variante 2: bis 8.000€ je Mit- fahrbank-Set inkl. Infrastruk- tur		
Fördermöglichkeiten	z.Z. keine ggf. keine notwen.		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Mitfahrbank im Alten Land nahe
Stade (Quelle: Björn Tolksdorf)

BESCHREIBUNG

Um das THG-Einsparpotenzial im Bereich der Mobilität in Hobrechtsfelde zu erhöhen und dabei niederschwellige, gemeinschaftsgefühlstärkende Angebote zu machen, empfiehlt sich die Aufstellung einer Mitfahrbank in gut sichtbarer Lage im öffentlichen Raum. Die Mitfahrten sollen kostenlos stattfinden. Für die Umsetzung gibt es zwei Varianten:

1. Kostengünstige Variante mit höherem, organisatorischem Aufwand: Aus Kostengründen wird die Mitnutzung der bereits existierenden, überdachten Bushaltestelle vorgeschlagen, die durch ein nichtamtliches Hinweisschild kenngzeichnet wird. Der hohe Kommunikationsaufwand dient als Mittel für Umfang mit folgenden Standortsnachteilen:
 - a) Bedingte Sichtbarkeit der Haltestelle von Hobrechtsfelder Dorfstraße,
 - b) Unklarer Fahrtrichtungswunsch,
 - c) Doppelnutzung der Haltestelle (Bus- und PKW-Verkehr): Sowohl der Bus- als auch der PKW-Fahrer wissen nicht, ob Personen auf der Bank auf den Bus oder auf eine Mitnahmemöglichkeit im Rahmen der Mitfahrbank warten.

Um das volle Potenzial dieser Mitfahrbankvariante auszuschöpfen, erfordert eine Lösung einer effektiven Öffentlichkeits- (Pressemittelung im Amtsblatt/App, Aushänge und Plakate im

Gemeinschaftshaus/auf Bushaltestelle/in der Kita, Social Media, Adhocracy Promps) und Kommunikationsarbeit (Mieterbriefe).

2. Teure Variante, die baulichen Maßnahmen erfordern: Aufstellung zwei neuen, überdachten Mitfahrbanken jeweils an Ortsausfahrten. Je nachdem, wo die Bänke aufgestellt sein sollen, wird es ggf. notwendig den Untergrund mit wasserdurchlässigem Belag zu versiegeln. Die Vorteile bestehen darin, dass die Haltepunkte immer gut sichtbar sowie in gewünschter Fahrtrichtung lokalisiert werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Wahl der Variante z.B. im Rahmen einer Bürgerbefragung,
- Terminplanung für die Umsetzung und Öffentlichkeitsarbeit,
- Freigabe des Budgets für ausgewählte Variante durch Gemeindevertretung,
- Ggf. Vergabe, Kauf und ggf. Bau sowie anschließende Installation,
- Öffentlichkeitsarbeit.

HEMMNISANALYSE

Variante 1: Schlechte Sichtbarkeit

Variante 2: Erhöhter Aufwand für Gemeinde

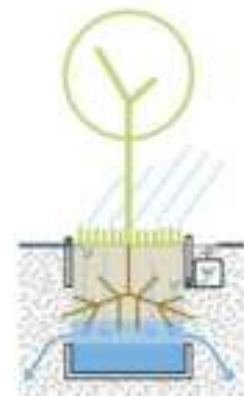
ANMERKUNGEN

- Variante 1: Alle Kosten sollen unterhalb der Vergabeschwelle bleiben,
- AG 4 sieht die Maßnahme 7 nicht als notwendig an.

Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen

N1

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittelfristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, private Eigentümer der Stichstraßen		
Kosten	90.000,- €		
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Baum mit Baumrigole (Wassersensible Siedlungsentwicklung;
Quelle: StMUV)

BESCHREIBUNG

Das anfallende Niederschlagswasser der versiegelten oder verdichteten Flächen die im öffentlichen Straßenbereich genutzt werden (Hobrechtsfelder Dorfstraße, Radweg sowie die Nebenstraßen bzw. Zuwegungen), soll vor Ort verzögert versickert werden um das Wasserdargebot für Neupflanzungen (Maßnahme A3 und A2) zu verbessern.

Die Versickerung kann in straßenbegleitenden Mulden, Muldenrigolen und Baumrigolen (in Verbindung mit Maßnahme A2) in Abhängigkeit von Platzverhältnissen, öffentlichen Flächen etc. erfolgen. Das anfallende Niederschlagswasser ist durch Geländemodellierung (Straßenkörper) und Anpassung von Borden der Mulden bzw. Rigolen zuzuführen.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Abstimmung mit Flächeneigentümer der Nebenstraßen/Erwerb der Flächen
- nähere Baugrunduntersuchungen (Klärung Beschaffenheit u. Versickerungsfähigkeit des Bodens)
- Abstimmung mit den Fachämtern des Landkreises sowie Denkmalschutz
- Leitungsabfrage/ ggf. Klärung Leitungsumverlegung (incl. Kostenübernahme)
- Festlegung der Standorte der Mulden, Muldenrigolen und Baumrigolen
- Planung und Dimensionierung nach den Regeln der Technik
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Mulden müssen frei von querschnittsreduzierendem Bewuchs gehalten bzw. muss eine Bepflanzung der Mulden entsprechend bei der Dimensionierung mitberücksichtigt werden. Neben einem Regelmäßigen Baumschnitt muss an Versickerungsanlagen jährlich eine Kontrollprüfung auf Sicht durchgeführt werden. Die Entwicklungspflege von Neuanpflanzungen ist im Kontext der Rigolen

durchzuführen. Es ist sicherzustellen, dass durch die verzögerte Versickerung eine schadhafte Überflutung bei Niederschlagsspitzen ausgeschlossen werden kann. Abstandsregelungen zu Leitungen sind zu beachten.

ANMERKUNGEN

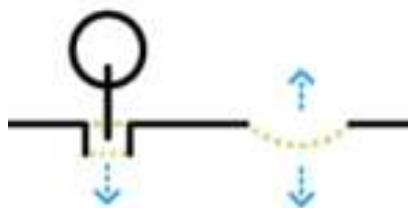
Die Qualität des Sickerwassers wird über die verlangsamte Versickerung über die belebte Bodenzone verbessert.

Die Barnimer Baumschutzverordnung ist zu berücksichtigen.

Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen

N2

Schlüsselmaßnahme	ja			nein
Bereich	Wassersensible Gestaltung - Niederschlagswasser			
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig	
Akteure	Gemeinde Panketal, Genossenschaft			
Kosten	34.200,- €			
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201			
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig	
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig	



Dezentrale Versickerung (Wassersensible Siedlungsentwicklung;
Quelle: StMUV)

BESCHREIBUNG

Das anfallende Niederschlagswasser der versiegelten oder verdichteten Flächen die öffentlich genutzt werden (Dorfstraße sowie Radweg) soll vor Ort versickert werden.

Die Versickerung kann in straßenbegleitenden Versickerungsmulden zwischen den Bestandsbäumen erfolgen. Die Mulden sind an geeigneten Standorten entsprechend des bestehenden Geländemodells anzuordnen (hydrologisch optimierte Baumstandorte) und flach zu planen und auszugestalten.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Festlegung der Standorte, welche sich für ein Pilotprojektcharakter eignen (integraler Ansatz: hohe Vitalität der Bäume, geringe Verkehrsgefährdung, Tiefpunkte Entwässerung)
- Abstimmung der Fachämter mit der unteren Naturschutzbehörde sowie dem Flächeneigentümer
- Leitungsabfrage/ ggf. Klärung Leitungsumverlegung (incl. Kostenübernahme)
- Planung und Dimensionierung nach den Regeln der Technik
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Die Verträglichkeit der Bestandsbäume (Lindenallee) ist bei Herstellung Versickerungsmulden durch die neuen Randbedingungen (z.B. Staunässe) unter Monitoring zu testen. Das Verhältnis zwischen Wasserspeicherung und Versickerung ist zu beobachten. Verkehrssicherungspflicht ist jederzeit nachzukommen.

ANMERKUNGEN

Die Qualität des Sickerwassers wird verbessert. Es sind regelmäßig Kontrollprüfungen auf Sicht durchzuführen (ca. 2x im Jahr). Die Mahd sollte auf ein Minimum beschränkt werden (ca. 1x im Jahr). Beachtung DIN18920.

Maßnahme sollte in Abgleich und zeitgleich mit der Maßnahme **A3** umgesetzt werden.
Die Barnimer Baumschutzverordnung ist zu berücksichtigen.

Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich

N3

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Wassersensible Gestaltung - Niederschlagswasser		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal		
Kosten	250.000,- €		
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201, NaturSchutz-Fond		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Auszug Vorschlag
Flächenentwicklung ehem. Dorfteich.
Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Im Teilbereich des ehemaligen Dorfteiches, angrenzend an Maßnahme **A1**, soll eine multifunktionale Rückhaltefläche hergestellt werden. Der Dorfteich ist durch die Stilllegung der Rieselfelder trocken-gefallen. Bei langem anhaltendem Niederschlag oder hohen Niederschlagsspitzen kann das Niederschlagswasser gezielt in die vorhandene Senke des ehem. Dorfteiches eingeleitet werden. Das Wasser kann vor Ort gehalten werden und dem Grundwasser zugeführt werden. Das anfallende Niederschlagswasser ist durch Geländemodellierung der angrenzenden Straßenflächen und Anpassung von Borden der Fläche (ggf. in Zusammenhang mit Leitungsverlegung) zuzuführen.

Die Fläche bzw. Senke ist durch Neupflanzungen (z. B. Heckengehölze, Weiden und Erlen) ökologisch aufzuwerten. Ein zugänglicher öffentlicher Garten könnte für die Bewohner von Hobrechtsfelde angelegt werden. Ebenso können die Erlebbarkeit und Nutzung der Fläche durch Wege und Ausstattung (Bänke, Mülleimer etc.) erhöht werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Flächenplanung und Ausgestaltung der Nutzung
- Dimensionierung des Regenwasserrückhalteraums nach den Regeln der Technik
- ggf. projektbezogene Bürgerbeteiligung für die Gestaltung des Randbereiches z.B. in Form eines Bürgerprojektes
- Erstellung eines Pflegeplans
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Die Nutzung als Sport- und Spielstätte ist aufgrund möglicher Ruhestörung für Anwohnende sowie aus Verkehrssicherheitsgründen nicht vorgesehen.

ANMERKUNGEN

Diese Maßnahme kann im Zuge der Maßnahme **A1** umgesetzt werden. Die Fläche ist als Überflutungsfläche kenntlich zu machen (Beschilderung). Es fallen Kosten für die Unterhaltung bzw. Wartung an.

Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücken

N4

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Wohnungsgenossenschaft, private Grundstückseigentümer und -nutzer		
Kosten	in Maßnahme S1 enthalten		
Fördermöglichkeiten	k.A.		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Regentonne als Beispiel für die Speicherung von Nutzwasser
(Quelle: Flyer Gemeinde Panketal, Garten tut gut, Feb. 2019)

BESCHREIBUNG

Der vorhandene Mischwasserkanal leitet vorrangig Schmutzwasser ab. Es binden keine Straßenentwässerungsanlagen auf den Kanal. Auf den meisten Grundstücken wird das Regenwasser über Mulden versickert und in Zisternen gesammelt. Einige Grundstücke leiten das anfallende Regenwasser der Dachflächen jedoch mutmaßlich noch in den Mischwasserkanal.

Durch diese Maßnahme soll sichergestellt werden, dass auf allen privat genutzten Grundstücken ein dezentrales Regenwassermanagement erfolgt und die Hausanschlüsse ausschließlich zur Ableitung von häuslichem Schmutzwasser genutzt werden. Diese Maßnahme steht als Vorbereitung in Verbindung mit der Maßnahme S1.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Ermittlung der Grundstücke bzw. Häuser, welche noch Regenwasser in die Kanalisation leiten (Befragung, Grundstücksbegehung) und leiten könnten (Nebelung zur Erkennung von Anschlüssen)
- Anwohnerinformation sowie zeitliche Einordnung der Abkopplung

HEMMNISANALYSE

Es muss sichergestellt werden, dass mit Bau des neuen Schmutzwasserkanals keine Fremdeinleitung von Regenwasser erfolgt.

ANMERKUNGEN

Es ist die Niederschlagswassersatzung incl. Hinweisblätter der Gemeinde Panketal zu beachten.

Erneuerung Kanalnetz

S1

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Wassersensible Gestaltung - Schmutzwasser		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal, Gemeinde Panketal		
Kosten	1,58 Mio. € brutto, Kostenannahme (2023) für Investitions- und Planungskosten		
Fördermöglichkeiten	Ja		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Schacht des bestehenden Mischwasserkanals in der Hobrechtsfelder Dorfstraße (Aufnahme BCE)

BESCHREIBUNG

In Hobrechtsfelde ist ein nicht mehr zeitgemäßes Mischwasserkanalisationssystem vorhanden. Für das Gebiet liegt momentan noch keine konzeptionelle Planung zur zukünftigen Schmutzwasserbewirtschaftung vor. Um alle Randbedingungen der Schmutzwasserbewirtschaftung im Vorfeld von Straßenbau- und Sanierungsmaßnahmen in Bezug auf die zukünftige Entwicklung des Ortsteils berücksichtigen zu können, wurde daher im Rahmen des Quartierskonzeptes eine Machbarkeitsstudie zur Darstellung der technischen Umsetzbarkeit für mögliche zukünftige Arten der Schmutzwasserbeseitigung erarbeitet. Perspektivisch ist das Ziel die Einrichtung eines Trennsystems für Hobrechtsfelde. Im Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurde die Weiterverfolgung von Variante 1 empfohlen, die eine vollständige Erneuerung des Kanals inklusive der Hausanschlüsse vorsieht; die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt weiterhin über das Pumpwerk 14 in Richtung Klärwerk Schönerlinde. Seitens des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal ist vorgesehen, dass der Kanalneubau im laufenden Betrieb erfolgen soll. Der bestehende Mischwasserkanal soll im Rahmen des Kanalneubaus abgebrochen und entsorgt werden; die Abbrucharbeiten sind bereits in der Kostenannahme mitberücksichtigt.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Behördliche Abstimmungen zur Erneuerung des Kanalnetzes in Verbindung mit der Erneuerung der Hobrechtsfelder Dorfstraße

- Objektplanung Kanal- und Straßenbau inkl. Vermessung Bestandskanal, Baugrunduntersuchungen etc.

HEMMNISANALYSE

- Die Erneuerung des Kanalnetzes ist abhängig von der Straßenerneuerung der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Aktuell ist die Straßenerneuerung nicht im Straßenbauprogramm der Gemeinde Panketal für den Zeitraum von 2022 bis 2030 vorgesehen; eine außerplanmäßige Erneuerung kann nur durch den Einsatz von Fördermitteln erfolgen.
- Hobrechtsfelde ist ein eingetragenes Denkmal (ID-Nummer 09175094) in der Denkmalliste Brandenburgs. Hierzu zählt auch insbesondere auch das Kopfsteinpflaster der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Veränderungen am Denkmal unterliegen der Erlaubnispflicht gem. § 9 Abs. 1 Nr. 2 BbgDSchG. Objektplanungen zum Kanal- und Straßenbau müssen somit in Abstimmung mit der Denkmalschutzbehörde des Landkreises Barnim erfolgen.

ANMERKUNGEN

- Die Erneuerung des Kanalnetzes und die Einrichtung eines Trennsystems ist gem. § 55 Abs. 2 WHG erforderlich, da Mischsysteme verboten sind.

Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich

A1

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Klimaanpassung		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Eigen- betrieb KommunalService Panketal, FFW		
Kosten	75.000,- € (Baukosten)		
Fördermöglichkeiten	FLV (außer Kraft getreten)		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Darstellung Lageeinordnung
Löschwasserreservoir
Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die mögliche Löschwasserbereitstellung aus dem Trinkwassernetz entspricht nicht dem Bedarf im Brandfall. Es wird die Herstellung eines unterirdischen Löschwasserbehälters nach DIN 14230 auf einer Fläche von circa 5 x 30 m vorgesehen. Die Einspeisung erfolgt aus dem Trinkwassernetz.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Dimensionierung Anhand der räumlichen Möglichkeiten auf mind. 96 m³
- Festlegung zur Befestigungsart oberhalb und integrierte Betrachtung mit Maßnahme N3
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Mit der Errichtung des Löschwasserbehälters wird direkt in die Teichfläche eingegriffen und steht als Rückhalteraum für Starkregenereignisse nicht zur Verfügung.

ANMERKUNGEN

Es fallen Kosten für die Wartung an.

Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege (Baumpflanzungen)

A2

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Klimaanpassung		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Genossenschaft		
Kosten	162.000 € (Baukosten), 6.000 €/a (Pflege/ Baumschnitt)		
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201, NaturSchutz-Fond		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Visualisierung Bepflanzung
Straßenbegleitgrün in Seitenstraße
Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Bäume erhöhen die Wasserspeicherfunktion des Bodens. Das Mikroklima wird durch Verschattung und Verdunstung vor allem in den warmen Monaten verbessert. Die Bäume sollten heimisch sein, Hitze- und Trockenstress gut aushalten und eine möglichst breite Baumkrone mit viel Laub entwickeln. Durch Mulden oder Baumrigolen kann das Niederschlagswasser gezielt den Bäumen zugeführt werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Abstimmung mit Flächeneigentümer der Nebenstraßen/Erwerb der Flächen
- Festlegung der Standorte und Baumarten, Planung sollte in Kombination mit Maßnahme N1 und A3 erfolgen
- Leitungsabfrage/ ggf. Klärung Leitungsumverlegung (incl. Kostenübernahme)
- Erstellung eines Pflegeplans
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Die Bewohner haben sich für mehr Bewuchs an den öffentlich genutzten Straßen und Wegen ausgesprochen. Neuanpflanzungen müssen eine Anwuchspflege inkl. Bewässerung erhalten.

ANMERKUNGEN

Baumpatenschaften von Anwohnern können die Integration und die Entwicklungspflege unterstützen. Baumpatenschaften für kommunale Bäume sind in vorheriger Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung möglich. Die Barnimer Baumschutzverordnung ist zu berücksichtigen.

Baumunterpflanzung an Straßen und Wegen (Bienenwiesen und Stauden)

A3

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Klimaanpassung		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Genossenschaft		
Kosten	17.100,- € (Pflanzkosten) 1.000 €/a (Pflege/ Schnitt)		
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201, NaturSchutz-Fond		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Beispielbild Staudenbepflanzung
(Quelle: www.bund-deutscher-staudengaertner.de)

BESCHREIBUNG

Diese Maßnahme ist eine Ergänzung der Maßnahme A2 und dient der Erhöhung der Vitalität der Bestandsbäume zur Unterstützung der Maßnahme N2 durch Pflanzung von Baumbeeten z.B. Staudenbepflanzung im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Diese Maßnahme ist aber auch in den Nebenstraßen möglich.

Die Entwässerung des Radweges kann in die Pflanzflächen erfolgen. Es kann eine bessere Abschirmung der Straße von Wohngrundstücken erfolgen und wildes Parken vermieden werden (mit Hochstauden ist der Wirkungsgrad höher).

NÄCHSTE SCHRITTE

- Festlegung der Standorte und Pflanzenauswahl
- Absprache mit Flächeneigentümer
- Erstellung eines Pflegeplans
- Fördermittelantrag

HEMMNISANALYSE

Auf Grund des höheren Pflegeaufwands für die Etablierung von Stauden sollte die Umsetzung als Bürgerprojekt angestrebt werden. Im Rahmen der Entwicklungspflegezeit muss eine Schädigung der Pflanzen durch Überparken mit Abspermaßnahmen vermieden werden.

ANMERKUNGEN

Die Maßnahme kann in Kombination mit der Maßnahme N1 und N2 (nicht im Rahmen Pilotphase!) erfolgen und ist insbesondere da geeignet, wo angrenzender Medienbestand eine Baumpflanzung oder Muldenausbildung nicht möglich macht. Barnimer Baumschutzverordnung ist zu beachten.

Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen

A4

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Klimaanpassung		
Umsetzungszeitraum	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Akteure	Gemeinde Panketal		
Kosten	k. A.		
Fördermöglichkeiten	k. A.		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Ausschnitt Flächennutzungsplan der Gemeinde Panketal, 2019

BESCHREIBUNG

Im Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Panketal wird eine Sonderbaufläche ausgewiesen (siehe grüne Umrandung), welche derzeit als Waldfläche besteht und entsprechend gefährdet ist. Im Rahmen der Fortschreibung des FNP sollte zur Anpassung an den Klimawandel die Waldfläche geschützt werden (Freihaltung von Bebauung und Versiegelung) und die Fläche als Waldfläche festgesetzt werden.

NÄCHSTE SCHRITTE

k. A.

HEMMNISANALYSE

k. A.

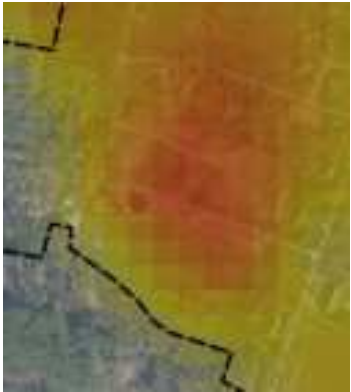
ANMERKUNGEN

Grundsätzlich sollten alle in der Umgrenzung von Hobrechtsfelde vorhandenen Waldflächen im Flächennutzungsplan als solche definiert werden.

Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung

A5

Schlüsselmaßnahme	ja	nein	
Bereich	Klimaanpassung		
Umsetzungszeitraum	kurzfristig	mittelfristig	langfristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Berliner Stadtgut		
Kosten	k. A.		
Fördermöglichkeiten	ANK, IKK 201, NaturSchutz-Fond		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Auszug Hitzekarte, durchschnittliche Oberflächentemperatur (Mrz-Sep 22), Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Das Flurstück des Gut Hobrechtsfelde ist eines der größten in Hobrechtsfelde und im Eigentum des Berliner Stadtgut. Das Grundstück weist wenige Landschaftsstrukturelemente auf und erhitzt sich in den Sommermonaten vergleichsweise stark. Bäume und Sträucher die Schatten spenden und das anfallende Regenwasser halten können, sind wenige vorhanden.

NÄCHSTE SCHRITTE

k.A.

HEMMNISANALYSE

Im Rahmen des Leitbildprozesses wurde die Entwicklung des Stadtgutes und die städtebaulichen Eckpunkte erarbeitet. Hierbei wurde eine Grün-/Freiraumfläche zwischen Speicher und Scheune abgestimmt.

ANMERKUNGEN

Die Maßnahme sieht vor, dass bei der Freiflächengestaltung des Gut Hobrechtsfelde Maßnahmen zur Klimaanpassung und des Naturschutzes Berücksichtigung finden soll.

Integration der Umsetzung der Maßnahmen aus dem Quartierskonzept in den fortgeführten Leitbildprozess

K1

Schlüsselmaßnahme	ja		nein
Bereich	Kommunikation und Kooperation		
Umsetzungszeitraum	kurz- fristig	mittel- fristig	lang- fristig
Akteure	Gemeinde Panketal, Genossenschaft, Vertreter Zivilgesellschaft etc.		
Kosten	keine		
Fördermöglichkeiten	-		
THG-Einsparpotenzial	hoch	mittel	niedrig
Relevanz Klimaanpassung	hoch	mittel	niedrig



Arbeitsergebnisse Stellwand 2. Dorfversammlung. Quelle: mellon

BESCHREIBUNG

Die Option, die Umsetzungsbegleitung der Ergebnisse eines Integrierten Quartierskonzeptes (wie dem vorliegenden) über das Energetische Sanierungsmanagement (KfW – Programm 432) fördern zu lassen, wurde Anfang 2024 ersatzlos gestrichen. Daher muss die Umsetzung der Maßnahmen auf einem anderen Weg begleitet und der Fortschritt regelmäßig überprüft werden.

Hier bietet es sich an, die aus dem Leitbildprozess Hobrechtsfelde entwickelten Verstetigungsmethoden (z.B. Bildung einer Akteursgruppe aus der Bewohnerschaft, regelmäßige Dorfversammlungen) zu nutzen, um auch die Maßnahmen des Quartierskonzeptes in regelmäßigen Abständen zu evaluieren.

NÄCHSTE SCHRITTE

- Regelmäßige Treffen zur Besprechung des aktuellen Stands und nächster Schritte

HEMMNISANALYSE

Die Verantwortlichkeiten müssen von Anfang an klar geregelt sein. Hier kommt neben den Akteuren vor Ort insbesondere der Gemeindeverwaltung eine entscheidende und treibende bzw. erinnernde Rolle zu.

ANMERKUNGEN

k. A.

Integriertes Quartierskonzept Hobrechtsfelde – Themenfeld 2 Niederschlagswasser und Klimaanpassung



Bildnachweis: mellon 2023



Humboldtstraße 15 | 04105 Leipzig
0341 30823620
info@mellon-gesellschaft.de
www.mellon-gesellschaft.de



SB Regenwasserbewirtschaftung/Gewässerschutz

Schönowe Straße 105 | 16341 Panketal
030 94511-0
e.fietsch@panketal.de
www.panketal.de

Bearbeitungsstand: 22.04.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Kontext, Hintergrund & Zielstellung.....	3
1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung.....	3
1.2 Erläuterung Problemlagen und Zielstellung der Untersuchung.....	4
1.3 Klimafolgen (Exkurs).....	5
2 Bestehende Rahmenbedingungen.....	6
2.1 Klimatische Rahmenbedingungen.....	6
2.2 Physikalische Rahmenbedingungen.....	11
2.3 Ökologische Rahmenbedingungen.....	13
2.4 Infrastrukturelle Rahmenbedingungen.....	16
2.5 Relevante Akteure und korrespondierende Planungen.....	20
2.6 Nutzung bestehender Forschungs- und Praxisinhalte.....	21
3 Maßnahmenbetrachtung.....	23
3.1 Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen (N1).....	24
3.2 Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen (N2).....	25
3.3 Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich (N3).....	26
3.4 Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücken (N4).....	29
3.5 Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich (A1).....	30
3.6 Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege (A2).....	31
3.7 Baumunterpflanzungen an Straßen und Wegen (A3).....	31
3.8 Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen (A4).....	32
3.9 Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung (A5).....	33
4 Kostenannahme.....	34
5 Fazit.....	36
Anlagenverzeichnis.....	37
Quellenverzeichnis.....	37
Abbildungsverzeichnis.....	38
Tabellenverzeichnis.....	39
Abkürzungsverzeichnis.....	39

1 Kontext, Hintergrund & Zielstellung

1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Panketal liegt in Brandenburg am nördlichen Rande von Berlin im Landkreis Barnim. Die Gemeindevertreter haben im Juni 2022 die 1. Stufe des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde beschlossen. Eine Maßnahme aus dem Konzept ist die Erstellung eines Quartierskonzeptes „Hobrechtsfelde“ im Ortsteil Zepernick.

Die übergeordnete Zielsetzung des Konzeptes stellt die Steigerung der Energieeffizienz, die Erhöhung der Sanierungsquote, die Etablierung und der Ausbau einer nachhaltigen Wärmeversorgung, die Entwicklung einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie sowie die Planung einer wassersensiblen Gestaltung für das Quartier „Hobrechtsfelde“ im Norden der Gemeinde Panketal dar.

Der Untersuchungsraum des Quartiers beträgt ca. 32 ha und umfasst das ehemalige Stadtgut Hobrechtsfelde sowie angrenzende Flächen. Durch das Quartier verläuft die Hobrechtsfelder Dorfstraße, welche Anschluss an die L 30 sowie in Richtung Berlin-Buch hat. Im Quartier wohnen 239 Einwohner (Stand: 31.12.2022).

Das Quartierskonzept umfasst drei Themenfelder (TF) bzw. inhaltliche Schwerpunkte:

- TF 1: Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz,
- TF 2: wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser
- TF 3: wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser

Im vorliegenden Bericht wird die wassersensible Gestaltung - Niederschlagswasser - betrachtet. Im Zeitraum von Januar bis Dezember 2023 erfolgte die Erarbeitung der Konzeptinhalte. So wurden neben regelmäßigen Jours fixes mit der Gemeinde Panketal auch im Rahmen des parallel erstellten Leitbildprozesses für Hobrechtsfelde Beteiligungsformate in Form von Dorfversammlungen und Online-Beteiligungen durchgeführt (siehe Abschnitt 2.5).



Abbildung 1 Quartiersumriss

Im Zuge des Klimawandels ist der Umgang mit dem anfallenden Regenwasser im Kontext des örtlichen Wasserhaushalts zu betrachten. Hierbei steht die Versickerung oder die Retention im Mittelpunkt der Betrachtung sowie auch Umweltaspekte und konkrete Maßnahme der Klimaanpassung. So werden Maßnahmen, dem bestehenden und geplanten Baumbestand Regenwasser zuzuführen, betrachtet und dem vorhandenen Dorfteich neben der Bereitstellung von Löschwasser eine besondere Rolle im Konzept zugeordnet.

Mit der Aufgabenstellung für die Erarbeitung des Konzeptes wurde davon ausgegangen, dass derzeit das anfallende Regenwasser der abflusswirksamen Flächen (Dächer, Straßen etc.) dem im Straßenraum befindlichen Mischwasserkanal zugeleitet wird. Dies entspricht auch der ursprünglichen Bestandssituation (siehe auch Abbildung 9). Im Rahmen einer Vorortbegehung konnte festgestellt werden, dass gegenüber diesen alten Bestandsunterlagen das anfallende Regenwasser auf den privaten Grundstücken vorrangig dezentral bewirtschaftet wird.

Die Hauptstraße ist gepflastert und hat keine technische Straßenentwässerungsanlage, es erfolgt eine Versickerung über die Randbereiche.

1.2 Erläuterung Problemlagen und Zielstellung der Untersuchung

Für die Ortslage Hobrechtsfelde liegt bisher noch keine konzeptionelle Planung zur Regenwasserbewirtschaftung vor. Der örtliche Dorfteich ist trockengefallen und die vielfältigen Potentiale zur Nutzung sind bisher nicht umgesetzt. Trotz der Abkopplung von Grundstücken leiten nach Schätzung noch bis zu circa

15 % der Grundstücke ihr Regenwasser in den maroden Mischwasserkanal. Für die zukünftige Schmutzwasserentsorgung wird perspektivisch ein neuer Schmutzwasserkanal errichtet und eine kanalbasierte Ableitung von Regenwasser zur Kläranlage ausgeschlossen (siehe Bericht Themenfeld 3).

Das ehemalige Stadtgut erfährt eine intensive Betrachtung im Rahmen des Leitbildes. Es besteht Handlungsbedarf die brachen Flächen klimagerecht zu bewirtschaften. Derzeit wird durch die schattenarme Gestaltung mit wenig Bewuchs keine gute Aufenthaltsqualität erzielt.

Das Konzept identifiziert wirksame und umsetzbare Maßnahmen zur Klimaanpassung im Kontext der Dorfentwicklung. Die Identifikation erfordert eine ganzheitliche Betrachtung verschiedener Sektoren und Ebenen. Zu Maßnahmen, die relativ leicht umsetzbar sind, gehören z. B. das Anpflanzen von Bäumen und Grünflächen zur Verbesserung des Mikroklimas. Neben der dezentralen Versickerung können auch Methoden zur Speicherung von Regenwasser und zeitversetzten Nutzung angeregt werden, welche den veränderten Niederschlagsmustern gerecht werden.

Unter Bürgerbeteiligung kann eine Akzeptanz von Maßnahmen und die Sensibilisierung über die Auswirkungen des Klimawandels und der notwendigen Anpassungen stattfinden.

Die Ergebnisse sind in der Form aufgearbeitet, dass die Gemeinde Panketal, aber auch andere Akteure, welche für die Umsetzung verantwortlich sind, diese in Ihre anstehenden Planungen einfließen lassen können.

1.3 Klimafolgen (Exkurs)

Brandenburg, eine Region in Deutschland, ist wie viele andere Teile der Welt von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen. Brandenburg erfährt einen Anstieg der Durchschnittstemperaturen mit Auswirkungen auf die Landwirtschaft, den Wasserhaushalt und die menschliche Gesundheit. Der Klimawandel führt auch zu Veränderungen in den Niederschlagsmustern, was wiederum zu einer Zunahme von Extremwetterereignissen wie Starkregen oder Wasserknappheit in einigen Regionen führen wird.

Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, sind Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Dazu gehören auch Investitionen in nachhaltiges Wassermanagement, Schutzmaßnahmen für kritische Infrastruktur und die Förderung erneuerbarer Energien.

Der Umgang mit den Klimafolgen erfordert auch eine Analyse der lokalen Situation und die Entwicklung von Strategien auf regionaler Ebene.

2 Bestehende Rahmenbedingungen

Ziel dieses Kapitels liegt darin, einen zusammenfassenden Überblick über das Untersuchungsgebiet und seine relevanten Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen zu geben, die die Maßnahmenbetrachtung beeinflussen.

2.1 Klimatische Rahmenbedingungen

Der Klimareport Brandenburg 2019 liefert aufschlussreiche Erkenntnisse über das Klima in der Region. Mit durchschnittlichen Jahresniederschlägen zwischen 550 und 580 mm zählt das Land Brandenburg zu den trockensten Gebieten Deutschlands, wohingegen der nationale Durchschnitt bei 790 mm/Jahr liegt. Seit 1881 verzeichnet man einen leichten Anstieg des mittleren Jahresniederschlags um 3 %, wobei das Sommerhalbjahr von Mai bis Oktober niederschlagsreicher ist als das Winterhalbjahr. Starkregenereignisse treten am häufigsten im Juli und August auf.

Die Prognosen für die Niederschlagsentwicklung basieren auf verschiedenen Szenarien, darunter nahe und ferne Zukunft sowohl mit als auch ohne starken Klimaschutz (RCP2.6 bzw. RCP8.5). In einem Szenario ohne Klimaschutz wird für die nahe Zukunft eine Zunahme des Jahresniederschlags um 4 % erwartet, während für die ferne Zukunft eine Steigerung um 6 % prognostiziert wird. Allerdings nehmen dabei die Winterniederschläge in naher Zukunft um 11 % und in ferner Zukunft sogar um 19 % zu. Somit kommt es zu einer jahreszeitlichen Verschiebung, bei der die Sommerniederschläge abnehmen, in der fernen Zukunft um -10 %, während die Winterniederschläge zunehmen.

Obwohl regionale Prognosen zu Starkregenereignissen durch die Modelle nicht möglich sind, besteht ein wissenschaftlicher Konsens über eine generelle Zunahme von Starkregenereignissen. Angesichts dieser prognostizierten klimatischen Entwicklung ist davon auszugehen, dass die Problemstellung in Brandenburg und dementsprechend auch für die Ortslage Hobrechtsfelde zunehmend angespannter wird. Der Umgang mit den Klimafolgen erfordert auch eine Analyse der lokalen Situation.

Tabelle 1 Mittelwerte der Niederschlagshöhe und erwartete Änderungen in Brandenburg (Quelle: eigene Darstellung nach Klimareport Brandenburg 2019¹)

	nahe Zukunft, starker Klimaschutz	nahe Zukunft, kein Klimaschutz	ferne Zukunft, starker Klimaschutz	ferne Zukunft, kein Klimaschutz
	2021-2050 (RCP2.6)	2021-2050 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	+6 %	+6 %	+2 %	+11 %
Sommer	-2 %	-1 %	+/- 0 %	-10 %
Herbst	+1 %	+1 %	-3 %	+4 %
Winter	+7 %	+11 %	+2 %	+19 %
Jahr	+3 %	+4 %	+/- 0%	+6 %

Starkniederschläge

Im Folgenden gibt die Starkregengefahrenkarte der Gemeinde Panketal Aufschlüsse über die Wasserverteilung und deren Fließrichtung im Starkniederschlagsfall (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3

Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde, Bereich Dorfteiches). Bei einem Niederschlagsereignis T100 (100 jährlich) sind die Überflutungen meist nicht höher als 5 cm bis 30 cm. Die Starkregengefahrenkarte gibt jedoch auch Aufschluss auf die vorhandenen Senken in Hobrechtsfelde. Diese stellen potenzielle Retentionsräume dar. Diese vorhandenen Strukturen finden bei der Maßnahmenverortung Berücksichtigung.

Im Bereich des Dorfteiches (vgl. Abbildung 3 Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde, Bereich Dorfteiches) sammeln sich auf den Wegen und Straßen das Niederschlagswasser und wird in Richtung Norden entlang der Hauptstraße abgeleitet. Die unbefestigten Seitenränder bzw. Bankette der Hauptstraße nehmen dadurch Schaden.

In die vorhandene Senkenstruktur des ehem. Dorfteiches gelangt aktuell kein Oberflächenwasser. Durch geeignete Maßnahmen kann das anfallende Regenwasser in Richtung des ehem. Dorfteiches abgeleitet werden, um dort einen Rückhalt und eine lokale Versickerung zu bewirken.

¹ Deutscher Wetterdienst DWD (Hg.) 2019: Klimareport Brandenburg. Verfügbar: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Klimareport_Brandenburg_2019.3992071.pdf



Abbildung 2 Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde²

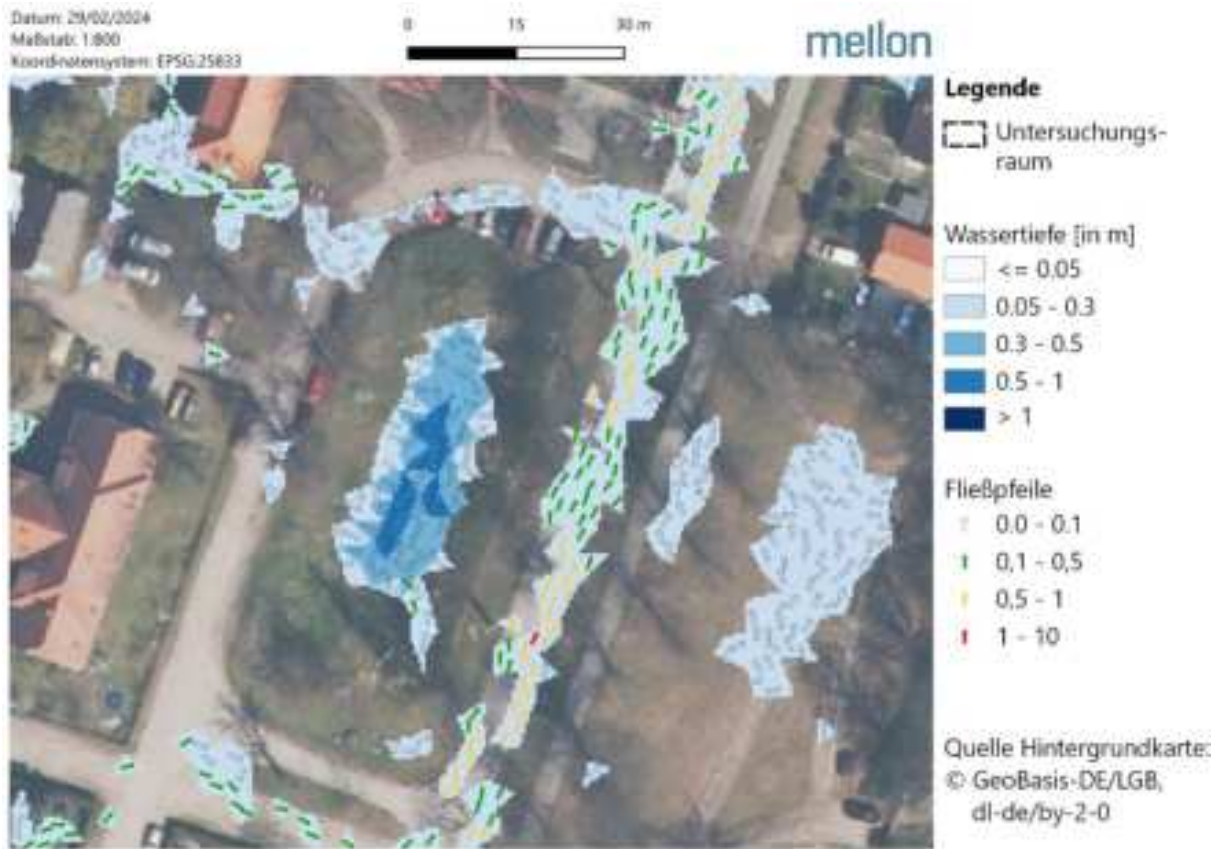


Abbildung 3 Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde, Bereich Dorfteiches

² Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker GmbH, September 2022

Hitze

Hitze spielt vor allem in den Sommermonaten eine große Rolle. Hitze führt zu einer hohen Verdunstung und Austrocknung der Böden. Die Wasseraufnahme bei Niederschlagsereignissen wird dadurch verschlechtert.

Hitze führt jedoch auch zu einer geringeren Aufenthaltsqualität im Freien bzw. erschwert u. a. vulnerablen Menschen die Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zu bewältigen. In Abbildung 4 ist die Hitzekarte für Hobrechtsfelde dargestellt. In den Bereichen mit weniger Vegetation und wenigen hoch aufgewachsenen Bäumen ist die lokale Wärmeentwicklung am höchsten (Gut Hobrechtsfelde und Pferdekoppeln). Die Ergebnisse der Hitzekarte sind bei der Maßnahmenverortung zu berücksichtigen.

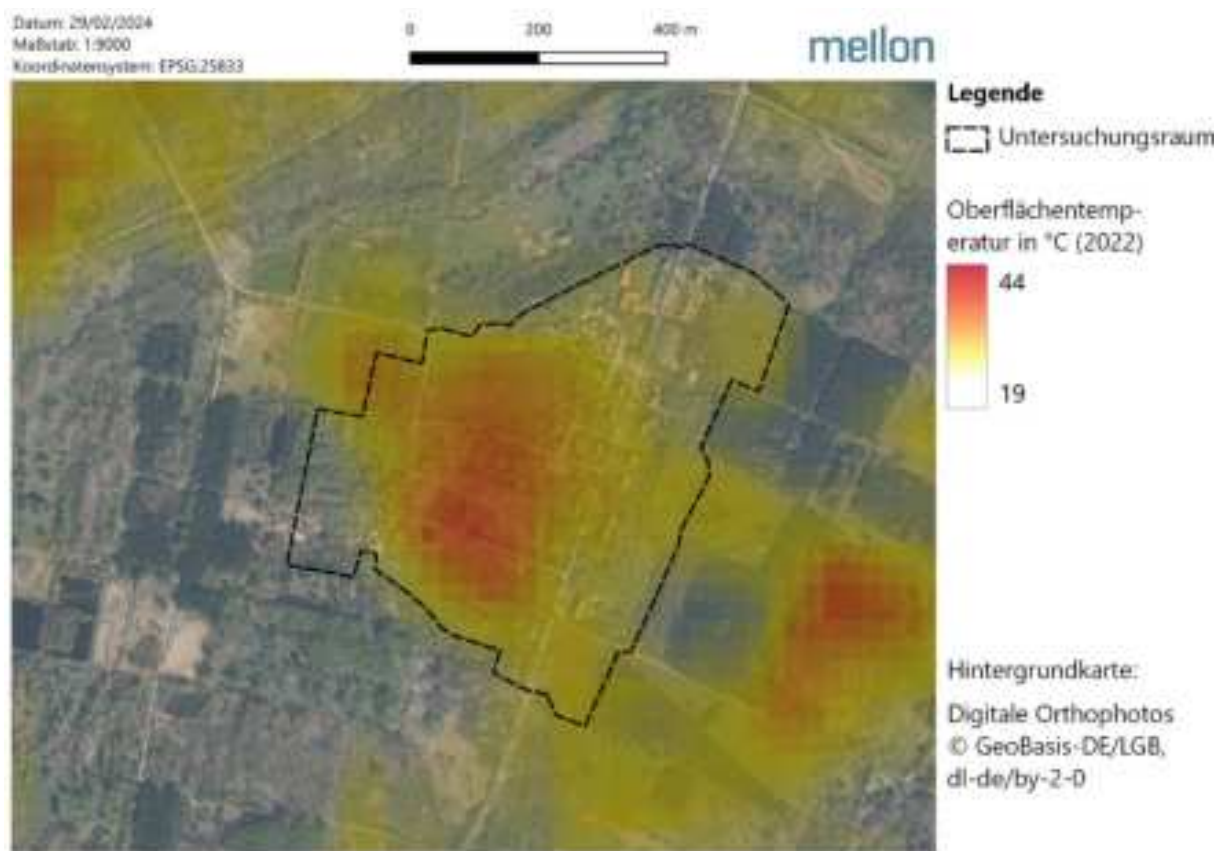


Abbildung 4 Hitzekarte, durchschnittliche Oberflächentemperatur von März bis September 2022, eigene Darstellung auf Basis von Ladsat 8 Satellitendaten,

2.2 Physikalische Rahmenbedingungen

Topographie

Hobrechtsfelde liegt im Westen der Gemeinde Panktetal. Die Landschaft wurde geprägt durch die Saale-Eiszeit sowie die jüngste Vereisung, die Weichsel-Eiszeit. Durch die Eisschmelze entwickelten sich Schmelzwasserabflussrinnen, ausgedehnte Sanderflächen und Urstromtäler sowie kleinräumige Strukturen wie Sölle oder größere Seen.

Hobrechtsfelde liegt um einige Meter höher als die westlich angrenzende Niederung mit Ihren Gräben und teilweisen Niedermoorstrukturen (vgl. Abbildung 5).

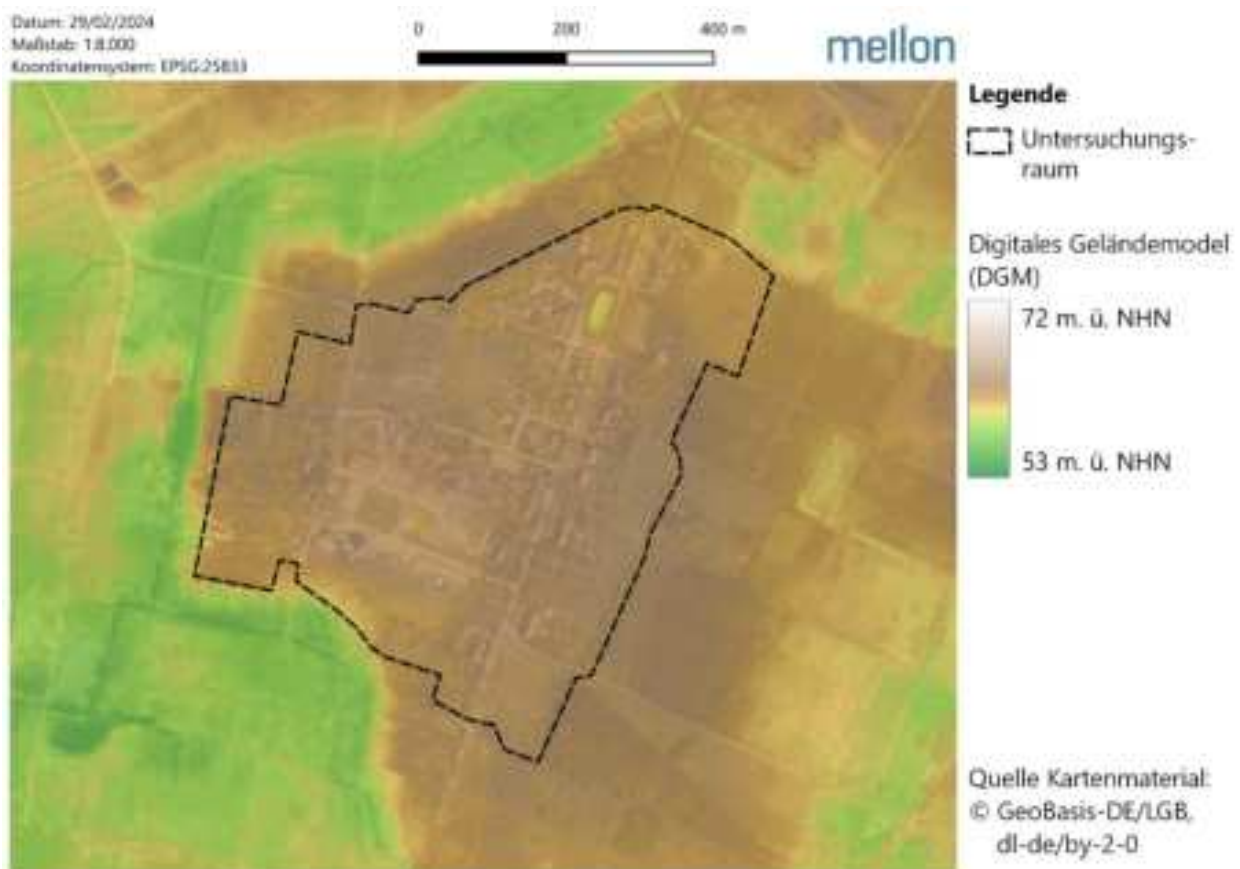


Abbildung 5 digitales Geländemodell, eigene Darstellung

Boden

Die Böden werden charakterisiert durch glaziale Sedimente und ihrer periglazialen Überprägung. Die anzutreffenden Substrate sind feinsandige Mittelsande³.

Wasser

Hobrechtsfelde ist umgeben von ehemaligen Rieselgräben (insbesondere Gewässer III. Ordnung), die überwiegend tief in das Gelände eingeschnitten sind.

³ Bodenkarten des Land Brandenburg; Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg

Die Gräben liegen jedoch größtenteils trocken, seitdem die Verrieselung von Abwässern im Gebiet eingestellt wurde. Einzelne Abschnitte der Gräben führen periodisch im Frühjahr und/oder nach Starkregeneignissen Wasser.

Im Rahmen des Projektes „Landschaftswasserhaushalt im Gebiet Hobrechtsfelde Nord“ wurden für den Maßnahmenbereich nördlich von Hobrechtsfelde verschiedene Maßnahmen umgesetzt. Da alle Gräben innerhalb des Komplexes künstlich sind und heute nur noch eine geringe wasserwirtschaftliche Funktion erfüllen, wurden die Wasserstände innerhalb der Grabenprofile mit der Zielstellung verändert, die umliegenden (wassergebundenen) Lebensräume möglichst optimal mit Wasser zu versorgen.

Die zahlreichen (fast) vollständig trockenen Gräben des Maßnahmenkomplexes wurden so umgestaltet, dass diese nicht länger abflusswirksam sind. Hierfür wurden entweder vorhandene Durchlässe vollständig zurückgebaut oder verplombt. Grabenabschnitte ohne Durchlässe wurden vollständig aufgefüllt.

Der Grundwasserflurabstand ist, auf Grund der topographischen Lage von Hobrechtsfelde, vergleichsweise hoch (5 bis 7,5 m). In den angrenzenden Niederungen ist der Grundwasserflurabstand mit 2 m bis 3 m deutlich geringer (vgl. Abbildung 6). Die historische Nutzung der Rieselfelder hatte zur Folge, dass der Grundwasserstand im Untersuchungsgebiet künstlich angehoben wurde. Durch das Stilllegen der Rieselfelder sank der Grundwasserspiegel wieder.



Abbildung 6 Grundwasserflurabstände, eigene Darstellung

In Hobrechtsfelde befindet sich in zentraler Lage ein ehemaliger Dorfteich. Dieser ist seit Jahren trocken gefallen. Mit Einstellung der Rieselfelder veränderte sich der Grundwasserspiegel im Untersuchungsgebiet erheblich und der Dorfteich viel trocken. Einen natürlichen Zu- und Ablauf besitzt dieser nicht (vgl. Abschnitt 2.4).

Aufgrund der topographischen Lage, der geringen Grundwasserflurabstände und das Fehlen von einem Zu- und Ablauf ist eine natürliche und dauerhafte Wasserführung des Dorfteiches nicht gegeben.

Versickerung

Aufgrund der vorhandenen Substrate (feinsandige Mittelsande) und der Grundwasserflurabstände (5 m bis 7,5 m) besteht grundsätzlich die Möglichkeit, Niederschlagswasser im Untersuchungsgebiet zu versickern. Große Teile des Untersuchungsgebietes liegen auf Altlastenverdächtigen Flächen oder auf festgestellten Altlastenflächen (vgl. Abschnitt 2.3). Bei der Planung von Versickerungsanlagen ist dies zu berücksichtigen.

Bei der Planung und Umsetzung von Versickerungsanlagen wie Mulden, Rigolen, Baumrigolen oder Muldenrigolen ist es erforderlich eine Baugrundbetrachtung hinsichtlich Bodenschichtung, Grundwasserflurabstand, Bodenbelastung (Altlasten) und Leitfähigkeit (kf) des Bodens durchzuführen. In der weiterführenden Planung ist die Die Abfrage und Berücksichtigung des Leitungsbestandes zwingend erforderlich.

2.3 Ökologische Rahmenbedingungen

Schutzgebiete

Hobrechtsfelde liegt im Naturpark Barnim. Weitere Natur- und Landschaftsschutzgebiete liegen nicht im Untersuchungsgebiet. Angrenzend befindet sich das festgesetzte Landschaftsschutzgebiet „Westbarnim“.

Bestand

Im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße befindet sich eine Lindenallee mit differenzierter Vitalität und Entwicklungsphase. Für diesen Bereich liegt ein Baumkataster mit dem jährlichen Prüfstand von 2023 vor. In der Mehrheit handelt es sich hierbei um ausgewachsene Bäume mit einer hohen ökologischen Leistung deren Vitalitätserhalt bzw. Vitalitätsverbesserung ein Ziel darstellt. Vor allem alte Bäume senken die Lufttemperatur, verbessern die Luftqualität, reduzieren Lärm und fördern die Biodiversität.

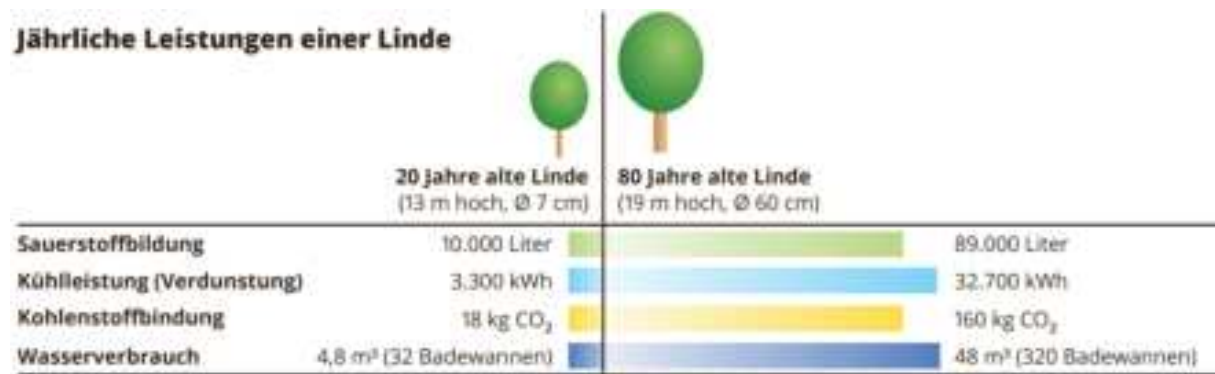


Abbildung 7 ausgewählte Ökosystemleistungen einer Linde basierend auf dem Modell CityTree⁴

Die Bestandsbäume müssen in die Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung und Klimaanpassung einbezogen werden. In diesem Zusammenhang sind auch Ersatzpflanzungen in den Bereichen vorgesehen, wo die Vitalität und Entwicklungsphase dafürsprechen.

Bestandsbäume sind auch in den Nebenstraßen vereinzelt vorhanden. Über die Baumart und den Zustand der Bäume liegen keine weiteren Informationen vor.

Die Barnimer Baumschutzordnung⁵ ist zu beachten. Der Ersatzpflanzungsfont Barnim kann bei Neupflanzungen angewendet werden. Ebenso sind die aktuellen Normen und Regelwerke für den Baumschutz auf Baustellen zu beachten (u. a. DIN 18920⁶ sowie R SBB⁷).

Boden

Im Altlastenkataster des Landkreises Barnim werden die nachfolgend genannten Teilflächen ausgewiesen. Aufgrund der historischen Nutzung der Rieselfelder ist von Vorbelastungen auszugehen (§ 29 Abs. 3 BbgAbfBodG, § 2 BBodSchG).

⁴ Grüne Stadt der Zukunft, Klimaresiliente Quartiere in einer wachsenden Stadt, Steckbrief Bäume als Hitzeschutz, Oktober 2023

⁵ Verordnung des Landkreises Barnim zum Schutz von Bäumen (Barnimer Baumschutzverordnung – BarBaumSchV), Februar 2014

⁶ Norm für den Schutz von zu erhaltenden Einzelbäumen und Vegetationsflächen, Juli 2017

⁷ Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen, 2023

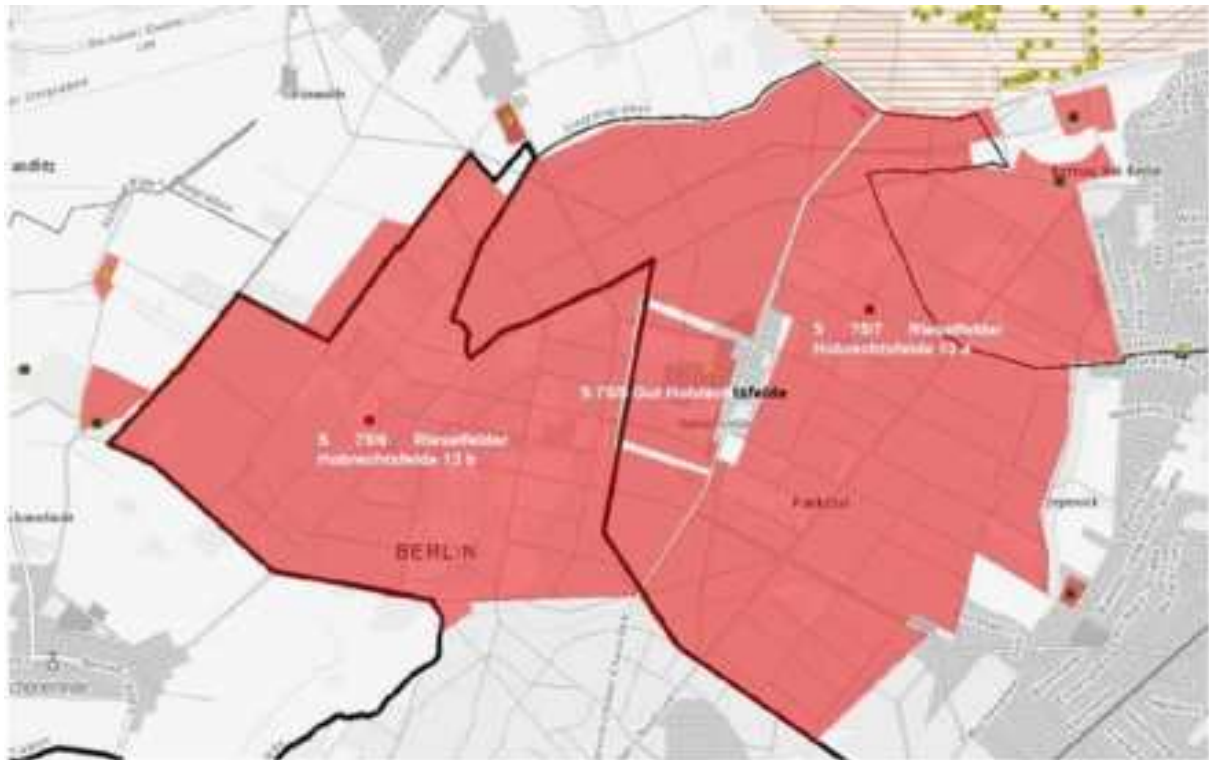


Abbildung 8 Altlastenflächen im Untersuchungsgebiet (Quelle: Untere Bodenschutzbehörde LK Barnim)

Für das Gelände „S 75/5 Gut Hobrechtsfelde“ liegen der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Barnim bislang keine Erkenntnisse oder Gutachten zu möglichen Belastungen des Schutzgutes Boden vor. Eine genaue Einschätzung des aktuellen Gefährdungspotentials ist nicht möglich. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand besteht kein akuter Handlungsbedarf hinsichtlich einer schädlichen Bodenveränderung. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal Verunreinigungen existieren, die bisher nicht bekannt sind.

Tabelle 2 Bezeichnung und Art der Altlastenflächen im Untersuchungsgebiet

Bezeichnung	Art
S 75/5 Gut Hobrechtsfelde	Altlastverdächtige Fläche-Altstandort
S 75/6 Rieselfelder Hobrechtsfelde 13b	Festgestellte Altlast-Altstandort
S 75/7 Rieselfelder Hobrechtsfelde 13a	Festgestellte Altlast-Altstandort

Die durch die Aufbringung von ungereinigtem, d. h. schadstoffbelastetem, Abwasser erfolgten Veränderungen in Rieselfeldböden nicht mehr betriebener Anlagen unterliegen im vollen Umfang den Bestimmungen des BBodSchG i. V. m. BbgAbfBodG. Danach können in Rieselfeldböden schädliche Bodenveränderungen i. S. von § 2 BBodSchG vorliegen, so dass Rieselfelder als altlastverdächtige Flächen (Altstandort) betrachtet werden müssen.

Auf den „Rieselfeldern Hobrechtsfelde“ wurden zu den Zeiten der Industrialisierung diverse Industrieschlämme großflächig auf den Flächen verbracht. Infolgedessen kam es zu Belastungen an Schwermetallen im Schutzgut Boden, die auch bei mehreren Untersuchungen auf den Flächen festgestellt wurden. Organische Schadstoffe wurden in den Untersuchungen nicht ermittelt. Eine generelle Flächensanierung

ist aufgrund der Größe nicht realisierbar. Daher erfolgte eine Teilflächensicherung durch die Überlehmungsarbeiten der Berliner Forsten. Die Überlehmung als Sicherungsmaßnahme hatte tendenziell keinen positiven Einfluss auf das Grundwasser.

Ein Grundwassermonitoring wird ebenfalls durchgeführt. Seit 2005 erfolgte die Untersuchung des Schichtenwassers, welches am stärksten anthropogen beeinflusst ist. Ferner werden die Altlastenflächen bei den jeweiligen Maßnahmen berücksichtigt (z. B. EU-Förderprojekt „Rieselfeldlandschaft Hobrechtsfelde“). Aus dem Jahresbericht 2019 zum Grundwassermonitoring auf der Altlastenfläche „S 75/6 Rieselfelder Hobrechtsfelde“ der Firma UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH war eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA für Schwermetalle zu entnehmen. Es konnte festgestellt werden, dass diese tendenziell eher abnehmen, ein weiterer Eintrag aus der oberen Bodenzone jedoch anzunehmen wäre. Es wurde weiter abgeleitet, dass eine Grundwassersanierung unverhältnismäßig wäre. Zur weiteren Überwachung wurde die Fortsetzung des Grundwassermonitorings im 5-Jahres-Rhythmus für erforderlich erachtet. Somit wird der nächste Monitoring-Bericht für Ende 2024 erwartet.

2.4 Infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Die bestehende innerörtliche Entwässerung des anfallenden Regenwassers erfolgt durch lokale Versickerung und noch teilweiser Einleitung in den bestehenden Mischwasserkanal. Dieser bestehende Mischwasserkanal wurde vor 1915 errichtet und weist Nennweiten von DN 450 und DN 500 auf.



Abbildung 9 Bestand öffentlicher Mischwasserkanal⁸

Es gibt keine grundstücksbezogenen Angaben zur bestehenden Niederschlagswasserbewirtschaftung. Es war im Rahmen einer Vorortbegehung am 14.03.2023 festzustellen, dass ein Großteil der Grundstücke ihr anfallendes Regenwasser (Dachflächen, Grundstückszufahrten etc.) bereits lokal bewirtschaften.

Durch die Gemeinde Panketal wird keine Regenwassergebühr erhoben. Es gibt jedoch eine Satzung über den Umgang mit Niederschlagswasser in der Gemeinde Panketal, bekannt gegeben Juli 2023. Über die Niederschlagswassersatzung regelt die Gemeinde ihre gesetzliche Pflicht der Niederschlagswasserbeseitigung und stellt daher die Rechtsgrundlage für jedes Handeln in diesem Bereich dar. Generell kann die Art der Regenwasserbeseitigung entweder zentral über ein gebündeltes Ableiten mittels eines Kanalnetzes erfolgen oder durch die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung vor Ort. Die Gemeinde Panketal hat sich für die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung entschieden, da die zentrale Beseitigung einerseits nicht mehr zeitgemäß ist (Klimaanpassung, Wasserhaushalt etc.), mit unverhältnismäßigen

⁸ Machbarkeitsstudie Schmutzwasserentsorgung Hobrechtsfelde, BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH, August 2023

Kosten (Umbau der Öffentlichen Entwässerung, Einleitgebühren etc.) für die Bürger verbunden ist und einen höheren Aufwand in der Errichtung sowie der Unterhaltung bedeuten würde.⁹

Die Haltungen sind im Bestand sehr flach verlegt, was auch in Zusammenhang mit der geringen Regenwasserableitung zu Ablagerungen im Kanal führt. Nach Aussagen des Eigenbetriebs KommunalService Panketal ist eine regelmäßige Spülung des Kanals notwendig. 2009 fand eine TV-Inspektion des Kanals statt, auf deren Grundlage Aussagen zur Sanierbarkeit des Kanals getroffen wurden (siehe hierzu Bericht Themenfeld 3).

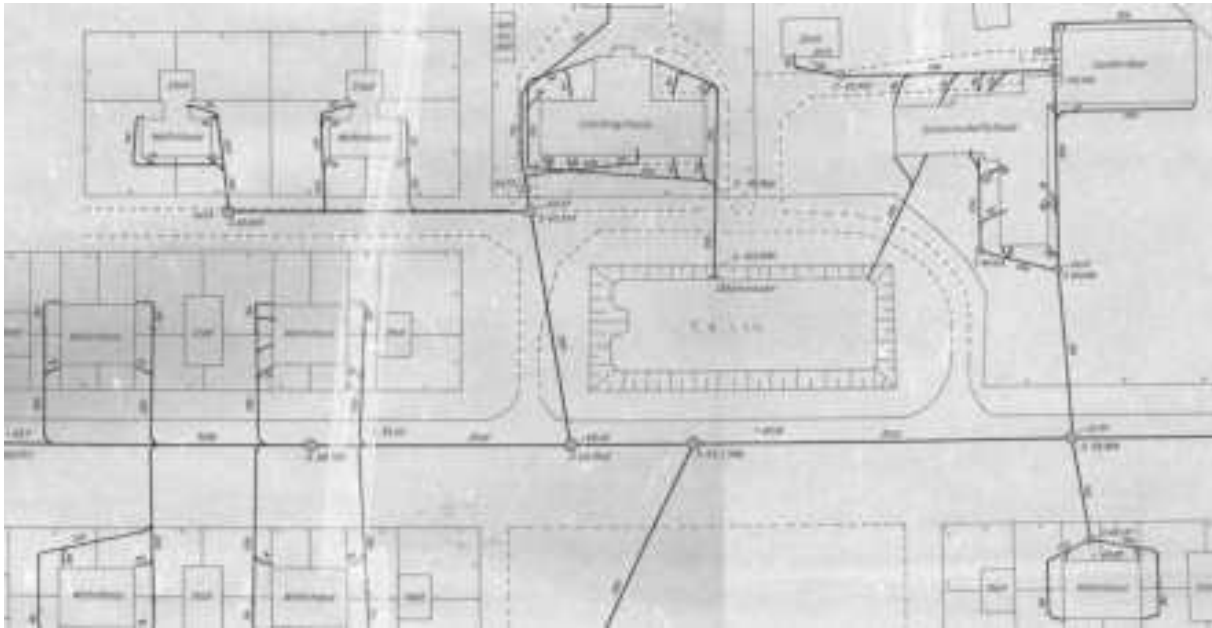


Abbildung 10 Ausschnitt Plan Entwässerungsanlagen, Stand 1960, Gemeinde Panketal

Die Entwässerung der Straßen erfolgt nur oberflächlich, es gibt keine Straßenabläufe in die Kanalisation. Aussagen zur Verbesserung des baulichen und hydraulischen Zustandes des Kanalsystems werden mit Bezug auf das Themenfeld 3 der Schmutzwasserentsorgung diskutiert. Das Konzept der Niederschlagswasserbewirtschaftung grenzt die kanalbasierte Ableitung aus und setzt auf eine Verstärkung der bestehenden und Lokalisierung von neuen Bereichen für Versickerung, Rückhaltung sowie verzögerte Ableitung.

Im nördlichen Bereich der Ortslage befindet sich ein ehemaliger Dorfteich mit einer Fläche von circa 200 m², welcher auf Grund der Stilllegung der Rieselfelder sowie der Abkopplung der Regenwassereinleitungen trockengefallen ist (vgl. Abbildung 10).

Die vorhandene Löschwasserversorgung ist in Bezug auf die bestehende Bebauung unzureichend, es können derzeit nur 48 m³ über einen Zeitraum von 2 Stunden über das bestehende Trinkwassernetz bereitgestellt werden. Aus Sicht des Landkreises Barnim Abt. Brandschutz sind entsprechend W 405¹⁰ 96 m³ zu gewährleisten.¹¹ Die Errichtung von neuen Löschwasserbehältern ist genehmigungspflichtig.

⁹ Fragen und Antworten zur Niederschlagswassersatzung der Gemeinde Panketal, Anlage 3 Hinweisblätter, Stand Juli 2023

¹⁰ DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser über die öffentliche Trinkwasserversorgung, Februar 2008

¹¹ Stellungnahme Löschwasser Hobrechtsfelder Dorfstraße 24 Umbau Sanierung Gemeindehaus, August 2018

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick wesentlicher bestehender Problemschwerpunkte, welche in diesem Konzept betrachtet werden.

Tabelle 3 Problemschwerpunkte

Problemdarstellung	Bereich
Örtlicher Dorfteich ist trockengefallen	Wasser
Unzureichende Löschwasserbereitstellung	Wasser
Geringe Aufenthaltsqualität im öffentlichen Straßenraum	Klima
Geringes Wasserdargebot für bestehende Straßenbäume	Wasser
Auskolkungen in Straßenrandbereichen	Wasser
Keine Straßenbäume im Bereich der Nebenstraßen	Klima
Bestehende Regenwasserableitung in Mischwasserkanal	Wasser
Großer Hitzespot im Bereich des ehemaligen Stadtguts	Klima

Hobrechtsfelde ist ein eingetragenes Denkmal (ID-Nummer 09175094) in der Denkmalliste Brandenburgs. Die Gestaltung, Befestigung, Begrünung des Straßenraumes und der öffentlichen Flächen zählt auch dazu, insbesondere die Kopfsteinpflasterung der Dorfstraße und die weitgehend unbefestigten Gehwege sowie die Lindenbepflanzung entlang der Straße.

Tabelle 4 Oberflächenbeschaffenheit Straßenkörper

Nummerierung	Straßenkörper	Oberfläche	Baumart/ Anzahl
1	Durchfahrtsstraße Dorfstraße	gepflastert	Linden/ 97 Stk.
2	Radweg begleitend zur Durchfahrtsstraße	asphaltiert	Linden/ 17 Stk.
3	Zuwegung zum Stadtgut	gepflastert	unbekannt/ vereinzelt
4	Dorfstraße zum Waldkindergarten	gepflastert	unbekannt/ vereinzelt
5	Umfahrung Dorfteich	gepflastert	Linden/ 5 Stk
6	Dorfstraße 2. Reihe westlich (Hnr. 27-30)	unbefestigt	Keine
7	Dorfstraße 3. Reihe westlich (Hnr. 26)	unbefestigt	unbekannt/ vereinzelt
8	Zufahrt zu Dorfstraße 2. Reihe östlich (Hnr. 7-10)	unbefestigt	keine
9	Dorfstraße 2. Reihe östlich (Hnr. 16-20)	unbefestigt	unbekannt/ vereinzelt

2.5 Relevante Akteure und korrespondierende Planungen

Ziel dieser Machbarkeitsstudie ist es, dezentrale, umsetzbare Maßnahmen zu lokalen Regenwasserbewirtschaftung und Klimaanpassungsmaßnahmen zu identifizieren. Insbesondere der Aspekt der Umsetzbarkeit ist unmittelbar an die verantwortlichen Akteure gebunden.

Daher wurde in der Ermittlung der konkreten Maßnahmenumgriffe Wert auf einen möglichst hohen Praxisabgleich gelegt. Innerhalb der Studienzeit wurde ein direkter Austausch mit den wesentlichen Akteuren im Untersuchungsraum angestrebt (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 5 Einbezogene Akteure und das gewählte Format

Akteur	Flächennutzung im Untersuchungsraum	Format des Einbezugs
Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“	Verantwortlich für Unterhaltung Gräben und Gewässer 2. Ordnung	- Akteursworkshop 06.09.2023 - Akteursworkshop 16.11.2023
Untere Wasserbehörde	Zuständige Genehmigungsbehörde	- Interview 10.10.2023
Anwohnende	Privat	- Dorfversammlung 27.09.2023 - Dorfversammlung 30.11.2023 - 1. Onlinebeteiligung - 2. Onlinebeteiligung 29.01.-14.02.24
Berliner Forsten	Forstwirtschaft, Großprivatwald	- Akteursworkshop 06.09.2023 - Akteursworkshop 16.11.2023
Naturpark Barnim	Übergeordnet Akteur des Naturschutzes innerhalb der Grenzen des Naturparks	- Akteursworkshop 16.11.2023
Untere Naturschutzbehörde	Zuständige Genehmigungsbehörde	- Abstimmungstermin am 10.10.2023 zu Mulden an Bestandsbäumen
Bodenschutzbehörde	zuständige Genehmigungsbehörde	- schriftliche Abfrage der Altlastenflächen im September 2023
Feuerwehr	Teil der Kommune	- Interview 22.06.2023
Gemeinde Panketal	Zuständige Kommune	- Auftraggeber, beteiligt an allen Beteiligungsformaten
Eigenbetrieb Panketal	Verantwortlich für die Unterhaltung der Kanalisation bzw. Schmutzwasserentsorgung	- Beteiligung über Gemeinde, monatliche jour fix
Wohnungsbaugenossenschaft Bremer Höhe e.G.	Eigentümer der Wohnhäuser	- Akteursworkshop 16.11.23
Berliner Stadtgüter		- Akteursworkshop 16.11.23

Es konnten im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie alle relevanten Akteursgruppen in die Erarbeitung der Maßnahmen einbezogen werden. Die wesentlichen inhaltlichen Schnittmengen zu den Verantwortungsbereichen der Akteure sind im Folgenden kurz erläutert.

Hobrechtsfelde lässt sich in zwei Hauptbereiche gliedern. Entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße sowie einiger abzweigender Wege, die den gleichen Straßennamen führen, befinden sich 25 Wohngebäude, die bis auf eines inzwischen alle der Wohnungsbaugenossenschaft Bremer Höhe e.G. gehören. Daneben gibt es das Gelände der Berliner Stadtgüter, welches verschiedene Nutzungen - wie Gastronomie, Besucherzentrum im alten Speicher, Eventscheune, Pferdekoppel, Schau- und Streichelgehege, Spielplatz und Kindertagesstätte - bietet.

Die Berliner Forsten verwalten die angrenzenden Waldflächen. Im Rahmen der Akteursworkshops wurden jedoch auch Anmerkungen und Empfehlungen für den Baumbestand im Siedlungsbereich ausgesprochen. Eine Optimierung der Bewässerung der Linden sollte erst an einzelnen Baumstandorten ohne Verkehrgefährdung getestet werden, um die Möglichkeit von Schockwirkungen ausschließen zu können.

Im Betrachtungsgebiet ist der Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“ für die Pflege und Instandhaltung von Gräben und Fließgewässer verantwortlich. Im Umkreis von Hobrechtsfelde gibt es keine unterhaltungspflichtigen Gräben. Derzeit laufende angrenzende Maßnahmen beziehen sich auf die Wasserrückhaltung im Gebiet durch die Außerbetriebnahme von alten Gräben von Rieselfeldern durch Verschließen bzw. Verkammern oder auch das Anheben von Schleusen. Auf Grund der Höhenlage von Hobrechtsfelde in Bezug auf das angrenzende Umfeld ist es kaum möglich Wasser in die Ortschaft zu bringen.

Die Fläche des Stadtgutes wird im Wesentlichen als Thema des Leitbildprozesses betrachtet. Da hier geeignete Fläche für Klimaanpassungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, u. a. wird das Anlegen von Baumgruppen, werden die Flächen ebenso in der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Im Rahmen des parallelaufenden Leitbildprozesses wurden zwei Onlinebeteiligungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden in der Maßnahmenbildung mitberücksichtigt. Die Nutzung der ehem. Fläche des Dorfteiches wird auf Grund der Nähe zur Hauptverkehrsstraße nicht als Spielplatzfläche gesehen. Nach Meinung von mehr als 50 % der beteiligten Anwohner sollte dieser als Biotopfläche berücksichtigt werden, ggf. um die Ergänzung von Obstbäumen und Gemeinschaftsgärten.

Im Rahmen des Themenfelds 3 Schmutzwasser wurde die offene Auswechslung des Mischwasserkanals als zukünftigen Schmutzwasserkanal herausgearbeitet. Die in dem Zusammenhang stehenden Wiederherstellungsarbeiten für die Straßenoberfläche ist mit den vorgesehenen Maßnahmen zur Niederschlagswasserbewirtschaftung in Einklang zu bringen.

2.6 Nutzung bestehender Forschungs- und Praxisinhalte

Die methodische Bearbeitung und die Ermittlung wirksamer Maßnahmen stützen sich auf Forschungsergebnisse und praktische Erfahrungen. Diese bilden die Grundlage für die Weiterentwicklung und Anpassung an das spezifische Untersuchungsgebiet in Hobrechtsfelde.

Das Forschungsprojekt IAWAK-EE ist ein Modellprojekt zur „Optimierung regionaler Maßnahmen für eine vorrausschauende Klimaanpassung“ an denen maßgebend das Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaft (FIB), die Brandenburgische Technische Universität (btu) sowie der Landkreis Elbe-Elster beteiligt sind. Die Mellon Gesellschaft war in diesem Projekt für die konkrete Maßnahmenplanung auf zwei Modellflächen verantwortlich. Maßgebender Baustein und Ziel des Forschungsprojektes war

das Aufstellen eines allgemeinen Maßnahmenkataloges für die Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit der Landschaft und die Prüfung ihrer Wirksamkeit.

Ziel einer wassersensiblen Dorfontwicklung ist es, dem natürlichen hydrologischen Kreislauf möglichst nahe zu kommen. Hier bedarf es Ansätze, die das Ziel verfolgen, zunächst nach ortsnahen Lösungen zur Versickerung, Verdunstung und Nutzung sowie zur Speicherung und gedrosselten Ableitung von Niederschlagswasser zu suchen.¹²

Angesichts der Unsicherheiten der Niederschlagsprognosen bedarf es einer flexiblen Entwässerungsplanung, die insbesondere auf möglichst einfache und dezentrale Anpassungsmaßnahmen fokussiert. Anstelle aufwändiger und kostenintensiver technischer Maßnahmen unter der Erde sind dabei insbesondere oberirdische Lösungen innerhalb des „Aktionsraumes“ der Stadt-, Freiraum- und Straßenplanung erforderlich.¹³

Die Publikationen der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.“ sind als verwendetes Fachwissen zu nennen. Die DWA vereint Fachleute aus Wissenschaft, Forschung, Behörden, Ingenieurbüros und Industrie und entwickelt Standards und Richtlinien, welche bei der praktischen Umsetzung der Maßnahmen unterstützen.

¹² Wassersensible Siedlungsentwicklung, Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), Oktober 2020

¹³ Multifunktionale Retentionsräume, Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen, MURIEL Publikation, 2017

3 Maßnahmenbetrachtung

Aus den untersuchten Rahmenbedingungen lassen sich Maßnahmen mit inhaltlicher und räumlicher Ausrichtung ableiten, welche als Teil der Quartierskonzeptes in einem Maßnahmenkatalog (mit Ausnahme der nicht verortbaren Maßnahme N4) verankert sind und in einem Maßnahmenplan dargestellt dieser Unterlage beigefügt sind.

Tabelle 6 Maßnahmenübersicht entsprechend Maßnahmenkatalog

Nummerierung (Maßnahmenkatalog)	Maßnahme	Bereich
N1	Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen	Wassersensible Gestaltung Niederschlagswasser
N2	Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen	Wassersensible Gestaltung Niederschlagswasser
N3	Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich	Wassersensible Gestaltung Niederschlagswasser
N4	Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücke	Wassersensible Gestaltung Niederschlagswasser
A1	Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich	Klimaanpassung
A2	Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege	Klimaanpassung
A3	Baumunterplantungen an Straßen und Wegen	Klimaanpassung
A4	Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen	Klimaanpassung
A5	Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung	Klimaanpassung

Der Fokus aus ökologischer Sicht ist vorrangig auf den Themen Wasserdargebot/Wasserrückhalt für bestehende Bäume sowie Schutz v. a. in Form von mehr Schatten durch zusätzliche Baumpflanzungen. Unversiegelte Flächen ermöglichen eine Versickerung und gleichzeitig Verdunstung, was sich positiv auf das Mikroklima auswirkt. Sind diese Bereiche zusätzlich beschattet, vergrößert sich der positive klimatische Effekt und es entstehen komfortable Aufenthaltsbereiche für Menschen und funktionierende Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Der bisher brachliegende Dorfteich sowie Straßenrandbereiche können dementsprechend optimiert werden.

Für die Verbesserung des Wasserdargebotes für Bäume und Pflanzen spielt die dezentrale zeitlich verzögerte Versickerung in das tiefliegende Grundwasser eine entscheidende Rolle.

Der Schwerpunkt aus infrastruktureller Sicht liegt daher in der Ausbildung unterirdischem Retentions- und Versickerungsräume im Straßenrandbereich. Der Dorfteich bietet sich ebenso als Fläche mit multifunktionaler Nutzung an. Hierbei spielt auch die erhöhte Löschwasserbereitstellung eine Rolle und es ist

ein Kompromiss zwischen der ökologischen Aufwertung und der Versorgung mit Löschwasser sicherzustellen.

Des Weiteren ist auch in Bezug auf die vorgesehene Errichtung eines neuen Abwasserkanals zur reinen Ableitung von Schmutzwasser, die noch angelegten Regenwasserableitungen abzukoppeln.

Bei einem Ausbau der Straßen sollte auch zukünftig auf eine Versickerung des anfallenden Regenwassers in den Randbereichen gesetzt werden.

3.1 Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen (N1)

Das anfallende Niederschlagswasser der versiegelten oder verdichteten Flächen, die im öffentlichen Straßenbereich genutzt werden (Hobrechtsfelder Dorfstraße, Radweg sowie die Nebenstraßen bzw. Zuwegungen), soll vor Ort verzögert versickert werden um das Wasserdargebot für Neupflanzungen sowie die stoffliche Qualität des Sickerwassers durch eine verlangsamte Versickerung über die belebte Bodenzone zu verbessern.

Die Versickerung kann in straßenbegleitenden Mulden, Muldenrigolen und Baumrigolen erfolgen. Das anfallende Niederschlagswasser ist durch Geländemodellierung (Straßenkörper) und Anpassung von Borden der Mulden bzw. Rigolen zuzuführen. Für die Dimensionierung ist eine Berechnung des anfallenden Niederschlagswasser notwendig, die Festlegung der Standorte kann dann abhängig von den Platzverhältnissen, öffentlich verfügbaren Flächen sowie erforderlicher Abstimmungen mit Flächeneigentümern (insbesondere im Bereich der Nebenstraßen) umgesetzt werden. Ggf. ist der Erwerb von zusätzlichen Flächen erforderlich und sinnvoll.

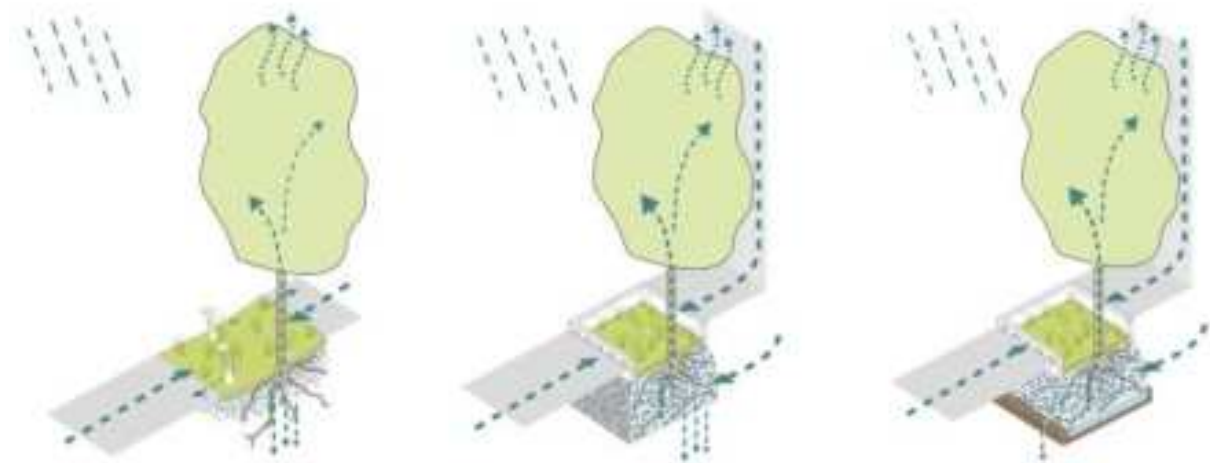


Abbildung 11 hydrologisch optimierter Baumstandort, Baumrigole ohne Speicher, Baumrigole mit Speicher¹⁴

Mulden müssen frei von querschnittsreduzierendem Bewuchs gehalten oder entsprechend dimensioniert werden. Es fallen Kosten für die Unterhaltung bzw. Wartung an. Die Entwicklungspflege von Neuanpflanzungen kann im Zuge der Unterhaltung an den Baumrigolen erfolgen.

¹⁴ BlueGreenStreets Toolbox, Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“

Es ist sicherzustellen, dass durch die verzögerte Versickerung eine schadhafte Überflutung bei Niederschlagsspitzen ausgeschlossen werden kann. Abstandsregelungen zu Leitungen sind zu beachten.

Durch eine ausreichende Versickerungsfähigkeit der vorhandenen Böden und ggf. von einzubauenden Substraten muss sichergestellt werden, dass Überschusswasser gut versickern kann. Staunässe im Wurzelbereich ist zu verhindern.

3.2 Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen (N2)

Das anfallende Niederschlagswasser der versiegelten oder verdichteten Flächen die öffentlich genutzt werden (Dorfstraße sowie Radweg) soll vor Ort versickert werden um das Wasserdargebot für Neupflanzungen sowie die stoffliche Qualität des Sickerwassers durch eine verlangsamte Versickerung über die belebte Bodenzone zu verbessern.

Die Versickerung kann in straßenbegleitenden Versickerungsmulden zwischen den Bestandsbäumen erfolgen. Die Mulden sind an geeigneten Standorten entsprechend des bestehenden Geländemodells anzuordnen (hydrologisch optimierte Baumstandorte). Mulden an Bäumen sind möglichst flach auszugestalten, um in den Wurzelbereich der Bäume nicht zu stark einzugreifen.

Da es bisher nur wenige praktischen Erfahrungen und Langzeitbeobachtungen hinsichtlich des Einflusses von Mulden auf bestehende Bäume gibt, wird empfohlen diese Maßnahme an 2-3 konkreten Standorten zu testen. Die Bäume auf den Gemeindeflächen weisen einen leichten bis mittelstarken Schädigungsgrad auf. Die Auswahl der Versuchsstandorte sollte mit geeigneter Fachexpertise Vor-Ort durchgeführt werden.

Die Auswirkungen können im Rahmen eines quartalsweisen Monitorings über einen Zeitraum von 5 Jahren durch einen Baumsachverständigen überwacht werden. Die Versuchsstandorte sollten einen durchgehend vitalen und gesunden Baumbestand aufweisen.

Das gezielte Zuleiten von Niederschlagswasser an den Baum ist nur bei gut sickerfähigem Untergrund vorzunehmen. Zur Beurteilung von Standorten sollten nähere Baugrunduntersuchungen bzw. Schürfe durchgeführt werden. Der Leistungsbestand ist ebenfalls zu Berücksichtigen.

Die Untere Naturschutzbehörde steht dem Vorgehen grundsätzlich positiv gegenüber, auf Grund des Pilotcharakters würden auch andere Kommunen davon partizipieren. Es wird empfohlen die Muldenausbildung auch mit Blick auf die Wurzellagen zu konzipieren.

3.3 Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich (N3)

Multifunktionale Rückhalteflächen haben verschiedene Flächennutzungen. Freiflächen mit einer ursprünglich anderen Nutzung (z. B. öffentliche Parkplätze, Sportanlagen, Grünflächen etc.) können bei Starkregenereignissen für kurze Zeit gezielt geflutet werden (vgl. Abbildung 12). Durch die temporäre Nutzung der Freiflächen zum Wasserrückhalt können zum einen Schäden minimiert werden und zum anderen wird das Niederschlagswasser am Ort der Entstehung der Landschaft wieder zugeführt.



Abbildung 12 Schematische Darstellung & Beispiel (Quelle: Wassersensible Siedlungsentwicklung, StMUV Bayern und MURIEL, Deutsche Bundesstiftung Umwelt)

Der ehemalige Dorfteich kann in seiner ursprünglichen Funktion als Dorf- und Löschteich nicht mehr genutzt werden (vgl. Abschnitt 0). Der Teich ist trockengefallen und wild bewachsen, teilweise auch vermüllt. Die Uferbepflanzung mit Hochstämmen ist erhalten. Aktuell gibt es keine definierte Nutzung.



Abbildung 13 Dorfteich, eigene Aufnahme, 2023

Die Ergebnisse der Bürgerbeteiligung machen deutlich, dass die Bewohner einen klaren Wunsch haben, die zentral gelegene Fläche aufzuwerten. (vgl. Abschnitt 2.5).

Die Fläche bzw. Senke kann durch Neupflanzungen (z. B. Heckengehölze, Weiden und Erlen) ökologisch aufgewertet werden. Ein zugänglicher öffentlich genutzter Garten kann für und durch die Bewohner zum Beispiel als Bürgerprojekt*¹⁵ angelegt werden. In der Freiflächenplanung muss die zeitweise Überflutung und kurzzeitig Staunässe im Bereich der tiefen gelegenen Sohle des ehem. Dorfteiches jedoch Berücksichtigung finden.

**Bürgerprojekt „Obstbäume für alle“: Ein Projekt, bei dem Obstbäume in öffentlichen Bereichen gepflanzt werden, um Gemeinschaftsgärten oder Obstwiesen zu schaffen. Die Früchte können von allen genutzt werden und fördern so eine gesunde Ernährung und den Zugang zu frischem Obst.*

An den Böschungen können Sitzstufen sowie Bänke und Mülleimer die Aufenthaltsqualität und die Erlebbarkeit erhöhen. Einen unbefestigten Weg durch die Senke kann die Zugänglichkeit verbessern. Aktuell wird die Böschung im Westen des Dorfteiches im Winter als Rodelhang genutzt. Die Nutzung kann bei der Freiflächengestaltung Berücksichtigung finden.

Bei langem anhaltendem Niederschlag oder hohen Niederschlagsspitzen kann das Niederschlagswasser gezielt in die vorhandene Senke eingeleitet werden. Das Wasser kann vor Ort gehalten werden, den Pflanzen zur Verfügung gestellt werden und dem Grundwasser zugeführt werden. Aufgrund des hohen Grundwasserflurabstand und der sandigen Böden (vgl. Abschnitt 0) ist eine schnelle Versickerung anzunehmen. Eine Baugrunderkundung in der ehem. Teichsohle ist erforderlich, um valide Aussagen über die Versickerungsfähigkeit und Pflanzenverfügbarkeit des Wassers zu erhalten.

Zunächst ist vorgesehen, mit einfachen baulichen Maßnahmen (Geländemodellierung, Herstellung von Abflussrinnen und Borden) die befestigten Wege- und Flächen in unmittelbarer Nähe des ehem. Dorfteich anzuschließen (siehe Umgriff *N3 Bereich* im Maßnahmenplan). Aufgrund der Dimension der Senke können jedoch auch weitere Flächen durch Leitungsverlegung mit angeschlossen werden.

Die Nutzung als Sport- und Spielstätte ist aufgrund möglicher Ruhestörung für Anwohnende sowie aus Verkehrssicherheitsgründen nicht vorgesehen.

Bemessung:

Die Multifunktionale Fläche wurde gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138¹⁶ überschlägig berechnet. Das Arbeitsblatt ermöglicht die Ermittlung der unbefestigten Flächenanteile und die Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens mit einer vorgegebenen Versickerungsfläche nach dem vereinfachten Verfahren.

Aktuell gelangt kein oder nur sehr wenig Oberflächenabfluss in den ehem. Dorfteich. Mit zunächst einfachen baulichen Maßnahmen (siehe oben) können einige Flächen angeschlossen werden. Diese können Abbildung 14 entnommen werden. Die Flächen wurden anhand des digitalen Geländemodells und des Luftbildes ermittelt. Die Abflussbeiwerte und der kf-Werte¹⁷ des Bodens im ehem. Dorfteich wurden abgeschätzt. Eine genauere Betrachtung der Fließwege und die Berücksichtigung weiterer Versickerungsmaßnahmen auf den Flächen (kaskadierende Berechnung) kann im Zuge der weiterführenden Planung durchgeführt werden.

¹⁵ Vorschlag aus der Dorfversammlung vom 30.11.2023

¹⁶ Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2005.

¹⁷ Durchlässigkeitsbeiwert zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit eines Bodens



Abbildung 14: mögliche Flächenanbindung an den ehem. Dorfteich

Tabelle 7: Eingabedaten für die Versickerungsberechnung

Eingabedaten:
$$V = [(A_u + A_s) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(m)} - A_s \cdot k_f / 2] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$$

Einzugsgebietsfläche	A_G	m^2	8.309
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,48
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	3.988
Versickerungsfläche	A_s	m^2	900
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	100,00
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10

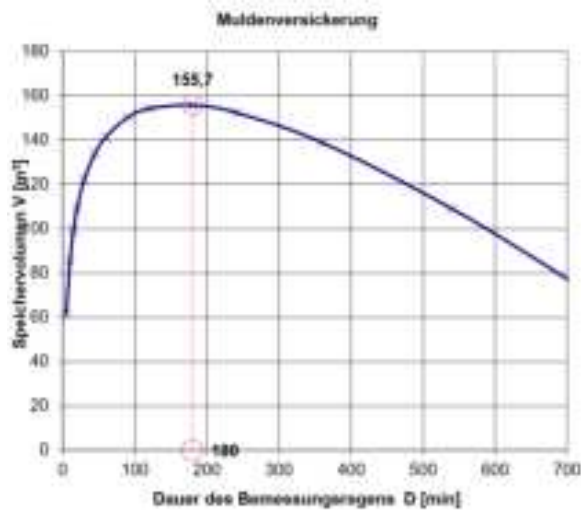


Abbildung 15 Ergebnis für T=10a (T10)

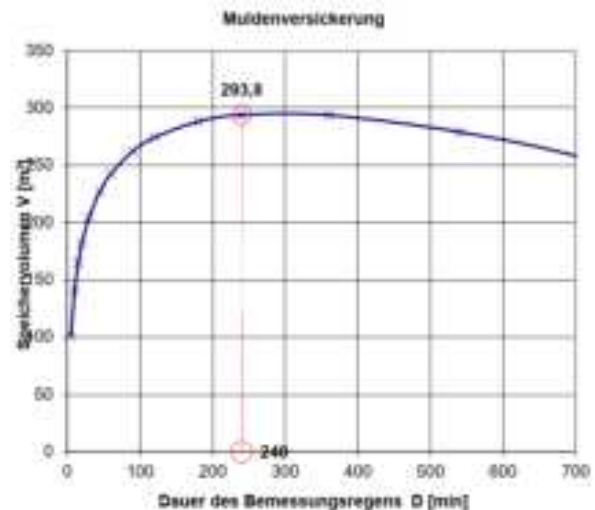


Abbildung 16 Ergebnis für T = 100a (T100)

Aus den Ergebnissen lässt sich erkennen, dass bei einem 100-jährlichen Niederschlagsereignis ein maximal notwendiges Volumen von 293,8 m³ auf der Multifunktionalen Fläche vorgehalten werden muss. Dies entspricht in Bezug auf die Versickerungsfläche (Sohle Teich abzüglich Fläche Maßnahme A1) von 900 m² einem Wasserstand von ca. 33 cm. Es ist somit möglich für die Starkregenvorsorge, weitere Flächen an den ehem. Dorfteich anzuschließen. Dies wäre dann mit erhöhtem baulichem Aufwand verbunden (u. a. Leitungsverlegung).

3.4 Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücken (N4)

Der vorhandene Mischwasserkanal leitet vorrangig Schmutzwasser ab. Es binden keine Straßenentwässerungsanlagen auf den Kanal. Auf den meisten Grundstücken wird das Regenwasser über Mulden versickert und in Zisternen gesammelt. Einige Grundstücke leiten das anfallende Regenwasser der Dachflächen jedoch mutmaßlich noch in den Mischwasserkanal.

Durch diese Maßnahme soll sichergestellt werden, dass auf allen privat genutzten Grundstücken ein dezentrales Regenwassermanagement erfolgt und die Hausanschlüsse ausschließlich zur Ableitung von häuslichem Schmutzwasser genutzt werden. Es muss sichergestellt werden, dass mit Bau des neuen Schmutzwasserkanals keine Fremdeinleitung von Regenwasser erfolgt.

Durch geeignete Maßnahmen ist zu ermitteln, welche Grundstücke bzw. Häuser noch Regenwasser in die Kanalisation leiten (z. B. durch Befragung und Grundstücksbegehung) und leiten könnten (z. B. durch Nebelung, um noch intakte Anschlüsse ausfindig zu machen).

Es werden mit dieser Maßnahme das Ziel der Niederschlagswassersatzung¹⁸ der Gemeinde Panketal verfolgt, dass auf privaten Flächen anfallende Niederschlagswasser unter Ausschöpfung der Versickerungsfähigkeit der Böden weitestgehend dezentral am Ort des Anfalls zu beseitigen oder zu nutzen ist.

¹⁸ Satzung über den Umgang mit Niederschlagswasser in der Gemeinde Panketal incl. Hinweisblätter und Anlagen, Juli 2023

3.5 Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich (A1)

Die mögliche Löschwasserbereitstellung aus dem Trinkwassernetz entspricht nicht dem Bedarf im Brandfall (siehe auch Abschnitt 2.4).

Die Nutzung des ehem. Dorfteiches als offenen Löschwasserteich wurde auf Grund der großen Verdunstungsfläche verworfen. Auch kann eine entsprechende Kompensation durch Speisung mit Regenwasser nur unzureichend sichergestellt werden. Es wurde die Herstellung eines unterirdischen Löschwasserbehälters nach DIN 14230¹⁹ der Vorzug gegeben. Diese kann mit einer Größe von mindestens 96 m³ auf einer Fläche von circa 5 x 30 m vorgesehen werden. Die Einspeisung erfolgt aus dem Trinkwassernetz. Die Lage ist in Zusammenhang mit der Ausbildung des ehem. Dorfteiches in einer Teilfläche als multifunktionale Rückhaltefläche (siehe auch Abschnitt 0) zu sehen.

Da es sich dabei um eine vorbeugende Brandschutzmaßnahme handelt, muss dieser spezielle Tank hohe Anforderungen erfüllen. Dies gilt für die verwendeten Materialien und deren Verarbeitung gleichermaßen wie für die Installation der Entnahmeverrichtungen. Die Installation des Tanks erfolgt unterirdisch, die Löschfahrzeuge selbst können auf dem angrenzenden Weg stehen. Dadurch kann die Fläche auch für die freiraumplanerische Entwicklung (siehe Abschnitt 0) z. B. das Anlegen einer Blühwiese mitberücksichtigt werden.

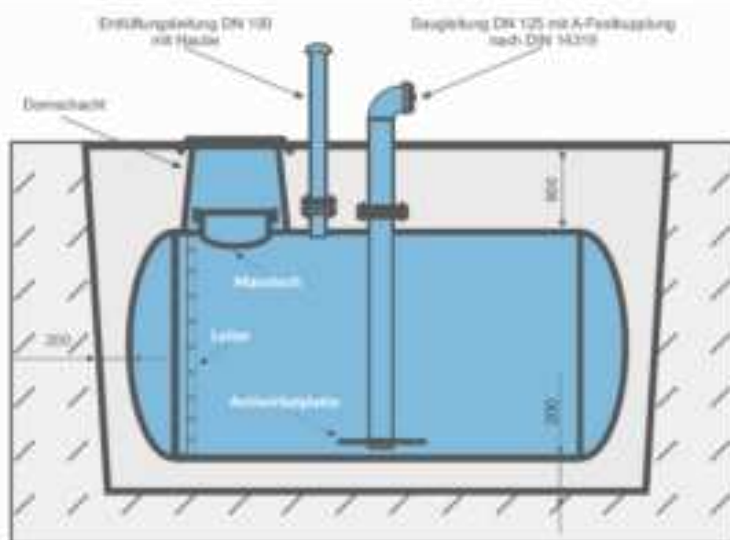


Abbildung 17 Einbauskizze Erdtank, Quelle: <https://www.loeschwasserbehaelter.de/>

Wie groß das Volumen des Tanks ist, hängt von der baulichen Anlage ab. Gemäß der Stellungnahme vom 31.8.2018 des SB öffentliche Ordnung liegt das aktuelle notwendige Volumen bei 96 m³. Die Entnahmestelle der Löschwasserzisterne muss außerhalb des Trümmerschattens von Gebäuden liegen (1,5 fache der Gebäudehöhe). Jeder neu angelegte Löschwasserbehälter ist durch Beauftragte der zuständigen Behörden abzunehmen.

Die Fläche oberhalb des Erdtanks ist von Bebauung freizuhalten. Das Anlegen von eine standortgerechten Blüh- und Bienenwiesen mit möglichst geringen Mähintervallen ergänzt das Biotop am ehem. Dorfteich und ist im Sinne des Naturschutzes. Die Fläche ist von Hochstämmen freizuhalten.

¹⁹ DIN 14230:2021-08 Unterirdische Löschwasserbehälter, Anforderungen an künstlich angelegte überdeckte Löschwasserbehälter mit Löschwasserentnahmestelle, August 2021

Um eine Funktionsfähigkeit des Löschwasserbehälters zu gewährleisten, sind jährliche Wartungen (Kontrolle der Verschlüsse der Saugrohre und deren Zugänglichkeit, der Schachtabdeckungen und deren Zugänglichkeit, des Wasserstandes) sowie alle 5 Jahre (Reinigung Pumpensumpf und Beckenboden und Begutachtung der Beckensubstanz) erforderlich.

3.6 Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege (A2)

Ziel dieser Maßnahme sollte es sein, in allen Straßen langfristig einen robusten und leistungsfähigen Baumbestand zu entwickeln. Schwerpunkt hierbei ist vor allem der Hitzeschutz. Es können bestehende Baumreihen innerorts und außerorts ergänzt werden sowie in den Nebenstraßen, wo es noch keine Bäume gibt, grundsätzlich Neupflanzungen vorgesehen werden.

Die Nebenstraßen befinden sich derzeit noch im Eigentum der Bremer Höhe e.G. Grundsätzlich stehen Flächeneigentümer und Anwohner Neupflanzungen positiv gegenüber. Ggf. könnten Baumpatenschaften die Identifikation der Anwohner erhöhen.

Bei Baumpflanzungen ist zu beachten:

- Abstand untereinander bei kleinkronigen Bäumen mind. 6 m und bei großkronigen mind. 8 m
- Abstand zur Fahrbahn mind. 1 bis 1,5 m
- Baum in der Mitte des Straßenbegleitgrün

Bäume erhöhen die Wasserspeicherfunktion des Bodens. Das Mikroklima wird durch Verschattung und Verdunstung vor allem in den warmen Monaten verbessert. Die Bäume sollten bestmöglich heimisch sein, Hitze- und Trockenstress gut aushalten und eine möglichst breite Baumkrone mit viel Laub entwickeln. Geeignete klimaresiliente Baumarten sind z. B. die Winterlinde. In Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde können auch nicht heimische jedoch klimaresiliente Arten einen Anteil der Neupflanzungen ausmachen. Invasive Arten sind gänzlich auszuschließen.

Die Festlegung der Standorte und Baumarten sowie die generelle Planung muss in Kombination mit der Maßnahme *N1 Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen* erfolgen und ebenso verschiedene Zwangspunkte beleuchten.

Die ersten Jahre benötigen Jungbäume eine intensive Pflege und Bewässerung (Erstellung Pflegeplan). Dies ist in der Budget- und Fördermittelplanung zu berücksichtigen. Des Weiteren sind die Unterhaltung und die Verkehrssicherungspflicht der Neuanpflanzungen festzulegen.

3.7 Baumunterpflanzungen an Straßen und Wegen (A3)

Diese Maßnahme dient der Erhöhung der Vitalität der Bestandsbäume sowie des Nahrungsangebotes für Insekten durch Pflanzung von mehrjährigen Bienenwiesen und punktuell Staudenpflanzen und kann im Bereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße und den Nebenstraßen eingesetzt werden. Ebenso führt die Baumunterpflanzung zu einer Verringerung des Nährstoffeintrags in das Grundwasser.

Die Entwässerung des Radweges kann in die Pflanzflächen erfolgen. Es kann eine bessere Abschirmung der Straße von Wohngrundstücken erfolgen und wildes Parken vermieden werden (mit Hochstauden ist der Wirkungsgrad höher).

Diese Maßnahme ist insbesondere auch da geeignet, wo angrenzender Medienbestand eine Baumpflanzung oder Muldenausbildung nicht möglich macht, kann aber auch in entsprechender Kombination umgesetzt werden.

Auf Grund des höheren Pflegeaufwands für die Etablierung von Stauden sollte die Umsetzung als Bürgerprojekt angestrebt werden. Geeignete Wildstauden können z. B. Fetthenne und Glockenblume sein, da diese besonders robust und pflegeleicht sind.

3.8 Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen (A4)



Abbildung 18 Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde Panketal im Bereich des Gutsgeländes. 2019

Im Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Panketal²⁰ wird eine Sonderbaufläche ausgewiesen (siehe grüne Umrandung in nachfolgender Abbildung), welche derzeit als Waldfläche besteht und entsprechend gefährdet ist. Im Rahmen der Fortschreibung des FNP sollte zur Anpassung an den Klimawandel die Waldfläche geschützt werden (Freihaltung von Bebauung und Versiegelung) und die Fläche als Waldfläche festgesetzt werden.

Grundsätzlich sollten alle in der Umgrenzung von Hobrechtsfelde vorhandenen Waldflächen im Flächennutzungsplan als solche definiert werden. Die entsprechenden Bereiche sind in der Maßnahmenkarte kenntlich als Maßnahme A4 kenntlich gemacht.

²⁰ Flächennutzungsplan Gemeinde Panketal mit OT Zepernick u. Schwanebeck, a.r.s. Planungsbüro, trias Planungsgruppe, Stand April 2019

3.9 Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung (A5)

Das Flurstück des Gut Hobrechtsfelde ist eines der größten in Hobrechtsfelde und im Eigentum des Berliner Stadtgüter. Das Grundstück weist wenige Landschaftsstrukturelemente auf und erhitzt sich in den Sommermonaten vergleichsweise stark (siehe auch Hitzekarte in Abbildung 4). Bäume und Sträucher die Schatten spenden und das anfallende Regenwasser halten können, sind wenige vorhanden.

Im Rahmen des Leitbildprozesses wurde die Entwicklung des Stadtgutes und die städtebaulichen Eckpunkte erarbeitet. Hierbei wurde eine Grün-/Freiraumfläche zwischen Speicher und Scheune abgestimmt.

Die Maßnahme sieht vor, dass bei der Freiflächengestaltung des Gut Hobrechtsfelde Maßnahmen zur Klimaanpassung und des Naturschutzes Berücksichtigung finden soll.

- Vielzahl standortgerechter Baum- und Strauchpflanzungen auch als Baumgruppen (z. B. Stieleiche und Winterlinde)
- Herstellung von verschiedenen Biotopen (u. a. Eidechsenhabitat, Blühwiese und Niststandorte für Wildbienen und Schmetterlingen)
- Standortgerechte Blühwiesen
- Regenwasserrückhalt über Rigolen oder Baumrigolen
- Entsiegelung und Minimierung der Neuversiegelung (z. B. bei der Fläche für Veranstaltungen/Marktplatz, Besucherparken eingrenzen)

4 Kostenannahme

Für die Kostenannahme wurden Informationen von Herstellern und Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten und Planungen in die Kostenannahme berücksichtigt.

Tabelle 8 Kostenannahme je Maßnahme

Nr.	Maßnahme	Anzahl	Baukosten/ Anzahl	Summe Baukosten	Summe Unterhal- tung	Förderpro- gramm
N1	Dezentrale Versickerung über Mulden und Rigolen	180 lfm	500 €	90.000 €	1.000 €/a (Mäharbeiten)	ANK, IKK 201
N2	Dezentrale Versickerung über Mulden an Bestandsbäumen	114 Stk	300 €	34.200 €	500 €/a (Mäharbeiten)	ANK, IKK 201
N3	Multifunktionale Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich	1 Stk.	250.000 €	250.000 €	500 €/a (Pflege/ Baumschnitt)	ANK, IKK 201, NaturSchutz- Fond
N4	Dezentrales Regenwassermanagement auf allen Privatgrundstücke	überwiegend dezentrale Entwässerung, Einleitungen unbekannt, Abkopplung im Zuge Sanierung der Schmutzwasserleitung möglich				
A1	Löschwasserreservoir unter dem ehem. Dorfteich	1 Stk.	75.000 €	75.000 €	1.500 €/a (Wartung)	k. A. (vgl. Kap. 4.1)
A2	Zusätzliches Begleitgrün für Straßen und Wege	81 Stk.	2.000 € inkl. Entwicklungs- pflege	162.000 €	6.000 €/a (Pflege/ Baum- schnitt)	ANK, IKK 201, NaturSchutz- Fond
A3	Baumunterplanzungen an Straßen und Wegen	114 Stk	150 €	17.100 €	1.000 €/a (Pflege/ Schnitt)	IKK 201, NaturSchutz- Fond
A4	Bestehende Waldflächen im Flächennutzungsplan schützen	Im Zuge der Erstellung bzw. Fortschreibung des Flächennutzungsplans				
A5	Entwicklung Stadtgut, klimaangepasste Freiflächenplanung	keine Kosten ausgewiesen, Kosten für Freiflächenplanung und Gestaltung fallen ohnehin an (Privatinvestoren)				
Summe				628.300 €	10.500 €/a	

Die Kostenannahme bezieht sich auf die Umsetzung aller ausgewiesenen Maßnahmen. Werden Maßnahmen nur teilweise umgesetzt, fallen die Einzelpreise in aller Regel höher aus.

Es besteht vor allem an den Bestandsbäume schon jetzt ein Pflegeaufwand. Hier kann ein positiver Synergieeffekten für den Unterhaltungsaufwand einzelner Maßnahmen entstehen.

Förderprogramme

Tabelle 9 Übersicht aktueller Förderprogramme auf Landes- und Bundesebene

Abk.	Bezeichnung	Fördermittelgeber	Übergeordnete Ebene	Programmlaufzeit/ Periode
ANK	Förderrichtlinie für Natürlichen Klimaschutz in kommunalen Gebieten im ländlichen Raum (ANK) oder Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (ANK)	BMUK (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz)	Bund: Klima- und Transformationsfond	2023-2026 derzeit Antragsstopp wegen Haushaltssperre 2021-2024 derzeit Antragsstopp wegen Haushaltssperre
IKK 201	Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung	BMWSB (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen)	Bund	derzeit Antragsstopp wegen Haushaltssperre
Natur-SchutzFond	Richtlinie über die Gewährung von Finanzhilfen des NaturSchutzFonds Brandenburg zur Förderung von Maßnahmen im Bereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege	Stiftung NaturSchutzFond	Land Brandenburg	laufend

Für die Förderung von Löschwasserversorgungsanlagen gab es in Brandenburg die Richtlinie des Ministeriums des Innern und für Kommunales zur Förderung des Aufbaus einer zukunftsfähigen Löschwasserversorgung im Land Brandenburg (Förderrichtlinie Löschwasserversorgung - FLV) vom 21. Juli 2021. Die Richtlinie ist am 31. Dezember 2022 außer Kraft getreten. Informationen über nachfolgende Förderprogrammen liegen zum aktuellen Zeitpunkt nicht vor.

5 Fazit

Es wurden 4 Maßnahmen zur wassersensiblen Gestaltung - Niederschlagswasser und 5 Maßnahmen zur Klimaanpassung herausgearbeitet. Grundsätzlich lässt sich das Regenwassermanagement bereits mit kleineren Maßnahmen wirkungsvoll umsetzen. Hierbei stehen neben der Gemeinde selbst auch die Grundstückseigentümer Bremer Höhe e.G. und Berliner Stadtgüter in Verantwortung. Als größere, jedoch hinsichtlich verschiedener Kriterien, sehr wirkungsvolle Maßnahme ist die Errichtung einer multifunktionalen Rückhaltefläche am ehem. Dorfteich (N3) zu nennen. Hierbei sollten die Wünsche der Anwohner aus den Beteiligungsformaten Berücksichtigung finden.

Insbesondere die Maßnahmen zur Klimaanpassung sind als Querschnittsthemen zu verstehen und bedürfen in der weiteren Planung weiterhin ein hohes Maß an Kommunikation und Transparenz.

Die Herstellung von Mulden an Bestandsbäumen kann zunächst an 2-3 konkreten Standorten getestet werden. Die Maßnahme kann zeitnah umgesetzt werden und kann Anstoß sein zur wassersensiblen Gestaltung von Hobrechtsfelde.

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Darstellung der Maßnahmen im Lageplan

Quellenverzeichnis

- ¹ Deutscher Wetterdienst DWD (Hg.) 2019: Klimareport Brandenburg. Verfügbar: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Klimareport_Brandenburg_2019.3992071.pdf
- ² Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker GmbH, September 2022
- ³ Bodenkarten des Land Brandenburg; Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- ⁴ Grüne Stadt der Zukunft, Klimaresiliente Quartiere in einer wachsenden Stadt, Steckbrief Bäume als Hitzeschutz, Oktober 2023
- ⁵ Verordnung des Landkreises Barnim zum Schutz von Bäumen (Barnimer Baumschutzverordnung – BarBaumSchV), Februar 2014
- ⁶ Norm für den Schutz von zu erhaltenden Einzelbäumen und Vegetationsflächen, Juli 2017
- ⁷ Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen, 2023
- ⁸ Machbarkeitsstudie Schmutzwasserentsorgung Hobrechtsfelde, Björnßen Beratende Ingenieure GmbH, August 2023
- ⁹ Fragen und Antworten zur Niederschlagswassersatzung der Gemeinde Panketal, Anlage 3 Hin-weisblätter, Stand Juli 2023
- ¹⁰ DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser über die öffentliche Trinkwasserversorgung, Februar 2008
- ¹¹ Stellungnahme Löschwasser Hobrechtsfelder Dorfstraße 24 Umbau Sanierung Gemeindehaus, August 2018
- ¹² Wassersensible Siedlungsentwicklung, Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), Oktober 2020
- ¹³ Multifunktionale Retentionsräume, Teil 1: Wissenschaftliche Grundlagen, MURIEL Publikation, 2017
- ¹⁴ BlueGreenStreets Toolbox, Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“
- ¹⁵ Vorschlag aus der Dorfversammlung vom 30.11.2023
- ¹⁶ Arbeitsblatt DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2005.

- ¹⁷ Durchlässigkeitsbeiwert zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit eines Bodens
- ¹⁸ Satzung über den Umgang mit Niederschlagswasser in der Gemeinde Panketal incl. Hinweisblätter und Anlagen, Juli 2023
- ¹⁹ DIN 14230:2021-08 Unterirdische Löschwasserbehälter, Anforderungen an künstlich angelegte überdeckte Löschwasserbehälter mit Löschwasserentnahmestelle, August 2021
- ²⁰ Flächennutzungsplan Gemeinde Panketal mit OT Zepernick u. Schwanebeck, a.r.s. Planungsbüro, trias Planungsgruppe, Stand April 2019

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Quartiersumriss.....	4
Abbildung 2	Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde	8
Abbildung 3	Starkregengefahrenkarte für die Gemeinde Panketal, Ausschnitt Hobrechtsfelde, Bereich Dorfteiches	9
Abbildung 4	Hitzekarte, durchschnittliche Oberflächentemperatur von März bis September 2022, eigene Darstellung auf Basis von Ladsat 8 Satellitendaten,.....	10
Abbildung 5	digitales Geländemodell, eigene Darstellung	11
Abbildung 6	Grundwasserflurabstände, eigene Darstellung	12
Abbildung 7	ausgewählte Ökosystemleistungen einer Linde basierend auf dem Modell CityTree	14
Abbildung 8	Altlastenflächen im Untersuchungsgebiet (Quelle: Untere Bodenschutzbehörde LK Barnim)	15
Abbildung 9	Bestand öffentlicher Mischwasserkanal	17
Abbildung 10	Ausschnitt Plan Entwässerungsanlagen, Stand 1960, Gemeinde Panketal	18
Abbildung 11	Hydrologisch optimierter Baumstandort, Baumrigole ohne Speicher, Baumrigole mit Speicher.....	24
Abbildung 12	Schematische Darstellung & Beispiel (Quelle: Wassersensible Siedlungsentwicklung, StMUV Bayern).....	26
Abbildung 13	Dorfteich, eigene Aufnahme, 2023.....	26
Abbildung 14:	mögliche Flächenanbindung an den ehem. Dorfteich	28
Abbildung 15	Ergebniss für T=10a (T10).....	29
Abbildung 16	Ergebniss für T = 100a (T100)	29
Abbildung 17	Einbauskizze Erdtank, Quelle: https://www.loeschwasserbehaelter.de/	30
Abbildung 18	Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde Panketal im Bereich des Gutsgebietes. 2019	32

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Mittelwerte der Niederschlagshöhe und erwartete Änderungen in Brandenburg (Quelle: eigene Darstellung nach Klimareport Brandenburg 2019)	7
Tabelle 2	Bezeichnung und Art der Altlastenflächen im Untersuchungsgebiet	15
Tabelle 3	Problemschwerpunkte	19
Tabelle 4	Oberflächenbeschaffenheit Straßenkörper	19
Tabelle 5	Einbezogene Akteure und das gewählte Format	20
Tabelle 6	Maßnahmenübersicht entsprechend Maßnahmenkatalog	23
Tabelle 7:	Eingabedaten für die Versickerungsberechnung	28
Tabelle 8	Kostenannahme je Maßnahme.....	34
Tabelle 9	Übersicht aktueller Förderprogramme auf Landes- und Bundesebene.....	35

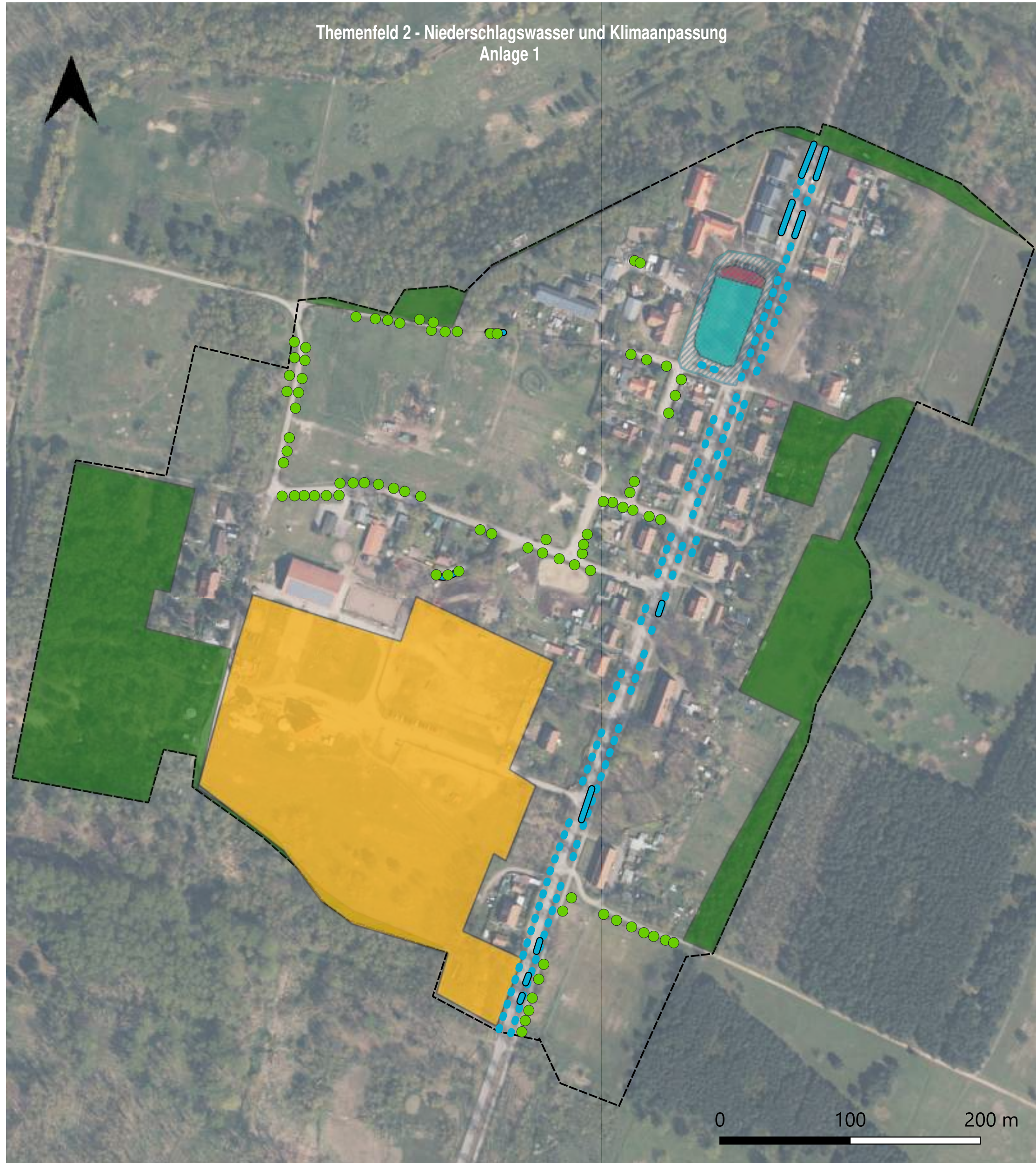
Abkürzungsverzeichnis

(alphabetisch geordnet)

ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz	DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
IKK	Förderkredit Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung	DWA	Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
BarBaumSchV	Verordnung des Landkreises Barnim zum Schutz von Bäumen	FIB	Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaft
BbgAbfBodG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz	FNP	Flächennutzungsplan
BBodSchG	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	IAWAK-EE	Informationsgestützte antizipative wasserhaushaltsbasierte Anpassung an den Klimawandel Elbe-Elster
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit eines Bodens
BMUK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz	LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen	LK	Landkreis
btu	Brandenburgische Technische Universität	MURIEL	Multifunktionale urbane Retentionsräume
DN	Nennweite	OT	Ortsteil

R SBB	Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen
SB	Sachbearbeiter
StMUV	Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
TF	Themenfelder

Themenfeld 2 - Niederschlagswasser und Klimaanpassung
Anlage 1



Legende

⬜ Untersuchungsraum

Hintergrundkarte:
Digitale Orthophotos, 20cm
(DOP) des LGB.

©GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßnahmen

- A1
- A2
- A4
- A5

- N1
- N2
- N3
- ▨ N3 Bereich

Integriertes Quartierskonzept Hobrechtsfelde Themenfeld 3, Schmutzwasser

Bericht



Abbildung 1: Untersuchungsraum Hobrechtsfelde, maßstabslos © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0. Eigene Darstellung.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung zur Schmutzwasserbehandlung in Hobrechtsfelde	3
1.1	Hintergrund und Aufgabenstellung	3
1.2	Herangehensweise in der Machbarkeitsstudie	4
1.3	Lage im Raum und Kurzbeschreibung	5
1.4	Überblick zur Historie der Rieselfelder	5
2	Ausgangssituation, Rahmenbedingungen	6
2.1	Bevölkerungsentwicklung und Szenarien	6
2.2	Schmutzwassermengen	7
2.2.1	Mischwassermengen	7
2.2.2	Ermittlung Fremd- und Niederschlagswasser im Mischsystem	8
2.2.3	Schmutzwasserberechnung	10
2.3	Schmutzwasserentwässerung in Hobrechtsfelde	12
2.4	Bestehendes Kanalnetz in Hobrechtsfelde	15
2.5	Sanierbarkeit des Kanalnetzes	16
2.6	Vorgesehene Erneuerung des Kanalnetzes, Trennsystem	16
2.7	Gewässer, Vorfluter	16
2.8	Altlasten	17
2.9	Denkmalschutz	19
3	Variantenuntersuchung	20
3.1	Var 1: Ableitung des Schmutzwassers in Richtung Klärwerk Schönerlinde	20
3.2	Var 2: Gruppenkläranlagen mit Entwässerung in Vorfluter	21
3.3	Var 3: Pflanzenkläranlage mit Entwässerung in ehemalige Rieselfelder	22
4	Kostenannahme	24
4.1	Investitionskosten	24
4.2	Betriebskosten	25
4.3	Gegenüberstellung der Kostenannahmen	26
5	Gegenüberstellung der Varianten	28
6	Fazit und Vorzugsvariante	31

1 Einleitung zur Schmutzwasserbehandlung in Hobrechtsfelde

1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Panketal, am Rande von Berlin, hat im Juni 2022 die 1. Stufe des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde beschlossen. Eine Maßnahme aus dem Konzept ist die Erstellung eines Quartierskonzeptes „Hobrechtsfelde“ im Ortsteil Zepernick. Die Erstellung des Konzeptes wird durch einen Zuschuss der KfW im Rahmen des Förderprogrammes „Energetische Stadtsanierung – Programmnummer 432“ unterstützt.

Die übergeordnete Zielsetzung des Konzeptes stellt die Steigerung der Energieeffizienz, die Erhöhung der Sanierungsquote, Etablierung und Ausbau einer nachhaltigen Wärmeversorgung, Entwicklung einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie sowie die Planung einer wassersensiblen Gestaltung für das Quartier „Hobrechtsfelde“ im Norden der Gemeinde Panketal dar.

Der Untersuchungsraum des Quartiers beträgt ca. 32 ha und umfasst das ehemalige Stadtgut Hobrechtsfelde sowie angrenzende Flächen. Durch das Quartier verläuft die Hobrechtsfelder Dorfstraße, welche Anschluss an die L 30 sowie in Richtung Berlin-Buch hat. Im Quartier wohnen 239 Einwohner (Stand: 31.12.2022).

Das Quartierskonzept umfasst drei Themenfelder:

1. Energie, Wärme, Sanierung, nachhaltige Mobilität und Klimaschutz,
2. wassersensible Gestaltung – Niederschlagswasser,
3. wassersensible Gestaltung – Schmutzwasser.

Im vorliegenden Bericht wird das Themenfeld 3 – wassersensible Gestaltung, Schmutzwasser – betrachtet. Für das Gebiet Hobrechtsfelde liegt momentan noch keine konzeptionelle Planung zur zukünftigen Schmutzwasserbewirtschaftung vor. Derzeit erfolgt die Schmutzwasserbeseitigung über eine Mischkanalisation, die das anfallende Schmutzwasser in das Klärwerk Schönerlinde ableitet. Um alle Randbedingungen der Schmutzwasserbewirtschaftung im Vorfeld von Straßenbau- und Sanierungsmaßnahmen in Bezug auf die zukünftige Entwicklung des Ortsteils berücksichtigen zu können, soll daher eine Machbarkeitsstudie zur Darstellung der technischen Umsetzbarkeit für mögliche zukünftige Arten der Schmutzwasserbeseitigung erarbeitet werden.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie soll innerhalb des zu betrachtenden Gebiets untersucht werden, welche Möglichkeiten zum Umgang mit Schmutzwasser nach derzeitigem Stand technisch, rechtlich und wirtschaftlich vertretbar und effektiv sind. Ebenfalls sind jedoch Umweltaspekte, besonders Nachhaltigkeit, Maßnahmen der Klimaanpassung und der örtliche Wasserhaushalt, zu berücksichtigen. Insbesondere ist hierbei zu untersuchen, ob eine autarke Lösung vor Ort zu technisch und wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen realisierbar ist.

In der Machbarkeitsstudie (MBS) sind folgende Varianten (Var) zu untersuchen:

- » **Var 1:** Ableitung des Schmutzwassers in Richtung Klärwerk Schönerlinde,
- » **Var 2:** Schmutzwasserbewirtschaftung vor Ort unter Berücksichtigung von Umweltaspekten (Gruppenkläranlagen mit Entwässerung in einen Vorfluter),
- » **Var 3:** ob Abwasser hier nachhaltig unter Berücksichtigung von Umweltaspekten zum Wohle des Wasserhaushalts in die Riesefeldlandschaft gebracht werden kann.

1.2 Herangehensweise in der Machbarkeitsstudie

Die Herangehensweise erfolgt in Abstimmung von Aufgabenstellung und Vorgehensweise mit dem Auftraggeber (Gemeinde Panketal) und dem Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. Zunächst werden Grundlagen- und Hintergrunddaten: u. a. Geodaten (DGM 1m etc.) beschafft, gesichtet und übernommen. Im Weiteren folgt eine ausführliche Recherche zu Ort und Geschichte und möglichen weiteren notwendigen Unterlagen, z. B. dem Abwasserbeseitigungskonzept des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal. Eine Ortsbegehung wurde im Rahmen des Termins zur 1. Dorfversammlung am 27.09.2023 ebenfalls durchgeführt. Über die Gemeinde und den Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal wurden zusätzliche Unterlagen, u. a. Bestandspläne Kanalnetz, Schacht- und Haltungsberichte nach TV-Befahrung abgefragt. Im ersten Arbeitsschritt werden alle oben Grundlagendaten zusammengestellt und ausgewertet.

Als zweiten Arbeitsschritt erfolgt die Prüfung von Möglichkeiten im Umgang mit Schmutzwasser. Hier wird überprüft inwieweit autarke Lösungen wirtschaftlich und technisch realisierbar sind und ob die bestehende zentrale Schmutzwasserbeseitigung dem heutigen Standard entspricht. Ebenso werden Fachakteure angefragt und um Stellungnahmen gebeten bzw. fortlaufend beteiligt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: *Abschnitt 1: Geführte Gespräche mit Fachakteuren zur Abstimmung der Machbarkeitsstudie und Abfrage von Informationen, Abschnitt 2: Weitere Termine zur Erarbeitung der MBS. © BCE. Eigene Darstellung.*

Fachakteur, TöB	Datum
Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal	Fortlaufend
Umweltamt Landkreis Barnim, Untere Wasserbehörde	Fortlaufend
Umweltamt Landkreis Barnim, Bodenschutzbehörde	Fortlaufend
Wasser- und Bodenverband Finowfließ	24.07.2023
Landkreis Barnim, Denkmalschutzbehörde	14.09.2023
Berliner Forsten	Fortlaufend
Weitere Termine im Rahmen der MBS	
Datum	
Erstes Treffen Arbeitsgruppe Themenfeld 3	11.09.2023
Dorfversammlung I	27.09.2023
Zweites Treffen Arbeitsgruppe Themenfeld 3	16.11.2023
Dorfversammlung II	30.11.2023

Die Variantenbetrachtung gemäß Aufgabenstellung wird in Baustein 3 der vorliegenden Machbarkeitsstudie betrachtet. Falls mehrere Varianten möglich sind, werden diese hinsichtlich Ihrer Vor- und Nachteile gegenübergestellt und dem Auftraggeber zur Entscheidung präsentiert. Für die Variantenbetrachtung werden Kostenannahmen zu Investitionskosten und Betriebskosten durchgeführt.

Abschließend erfolgt eine Prüfung und Bewertung der potenziellen Maßnahmen zur Schmutzwasserbewirtschaftung mittels Restriktionsanalyse, welche die Varianten nach Umweltbelangen gegenübergestellt. Die Erstellung eines Fazits fasst das Themenfeld 3 der Machbarkeitsstudie im Rahmen des Quartierskonzepts zusammen.

1.3 Lage im Raum und Kurzbeschreibung

Hobrechtsfelde befindet sich im Westen der Gemeinde Panketal und im Süden des Landkreise Barnim. Westlich der Ortschaft von Hobrechtsfelde grenzt das Stadtgebiet von Berlin an. Hobrechtsfelde ist durch die Hobrechtsfelder Dorfstraße erschlossen.

1.4 Überblick zur Historie der Rieselfelder

Bis 1985 erfolgte die Schmutzwasserverrieselung auf den Intensivfilterflächen der Rieselfelder Hobrechtsfelde. Nach dem Ablösen der Schmutzwasserverrieselung durch das Ableiten des Schmutzwassers zur Kläranlage Schönerlinde sollte der Norden Berlins in einen Erholungswald umstrukturiert werden. Umfangreiche Aufforstungen wurden von 1986 bis 1987 durchgeführt. 2011 wurde im Erholungswald mit dem „E&E-Vorhaben Rieselfeldlandschaft Hobrechtsfelde“ mit einer extensiven Beweidung des Gebiets begonnen. Heute ist die umgebende Landschaft von Hobrechtsfelde durch eine trockene, halboffene Waldlandschaft charakterisiert; das Gebiet ist außerdem Naherholungsgebiet und Teil des Naturparkes Barnim und des Landschaftsschutzgebietes Westbarnim.

Die Aufgabe der Rieselfeldnutzung führte zu einer Veränderung des Wasserhaushaltes. Im Rahmen eines regelmäßigen Grundwassermonitorings durch die Firma UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH (2019) erfolgen an verschiedenen Grundwassermessstellen im Brandenburger Teil um Hobrechtsfelde jährliche Ablesungen. Nach den Trockenjahren 2018 und 2019 sind die Grundwasserstände im Gebiet unter den bisherigen Tiefstand von 2006 gefallen. Bei der nächsten Messstelle GW3/04 östlich von Hobrechtsfelde beläuft sich der Grundwasserstand auf ca. 4,03 m unter der Geländeoberkante. Die Wasserstände unterscheiden sich allerdings je nach Lage der Messstelle. Im Jahr 2019 kann von einer Grundwasseroberfläche ausgegangen werden, die ca. 0,3 m unter der im Jahresbericht von 2014 dargestellten Grundwasseroberfläche liegt.

2 Ausgangssituation, Rahmenbedingungen

2.1 Bevölkerungsentwicklung und Szenarien

Die Einwohnerzahlen (EW) von Hobrechtsfelde sind seit 2018 von 181 Bewohnern bis 2022 auf 239 Einwohner um rund 32 Prozent angestiegen. Grund für den Anstieg waren insbesondere Zuzüge nach der Wiedernutzung des Gemeinschaftshauses in Hobrechtsfelde sowie nach dem 2020 erfolgten Neubau von drei Mehrfamilienhäuser am nördlichen Ortseingang durch die Wohnungsbaugenossenschaft (WBG) Bremer Höhe e.G. Durch den Einwohneranstieg von 2018 auf 2022 kam es auch durch Mehrmengen des Schmutzwassers zu einem Anstieg der angefallenen Mischwassermengen (siehe Kap. 2.2).

Bei der Dimensionierung von Anlagen der Schmutzwasserbewirtschaftung ist es notwendig nicht nur den Status Quo, sondern auch perspektivische städtebauliche sowie gesellschaftliche Entwicklungen zu betrachten, da diese Auswirkungen auf den Spitzenabfluss haben. Für die Ortschaft Hobrechtsfelde liegen keine eigenen Prognosedaten zur Bevölkerungsentwicklung vor; die nächste statistische Ebene ist die Gemeinde Panketal. Für die Bevölkerungsprognose wird sich daher auf die Daten des Integrierten Gemeindeentwicklungskonzeptes Panketal 2040 (IGEK 2040) bezogen. Im IG EK 2040 wurden für Panketal zwei Prognosen erstellt: die Prognose „Status Quo“ schreibt bezüglich der Zu- und Vorzüge die Trends der vergangenen drei Jahre fort, während die Prognose „Neubauinduziertes Wachstum/Prognose“ bis 2040 eine Ausschöpfung der für Panketal ermittelten Potenziale für den Wohnungsneubau zugrunde legt. In Hobrechtsfelde befindet sich gegenwärtig kein Bebauungsplan im Verfahren, daher wird für die MBS die Prognose „Status Quo“ zugrunde gelegt, die bis 2040 für Panketal von 20.753 Einwohner ausgeht, einem leichter Rückgang von -1,9 % gegenüber dem Stichtag zum 31.12.2022 mit 21.158 Einwohner. Aufgrund der Prognose von Panketal bis 2040 wird für Hobrechtsfelde ebenfalls von einer relativ stabilen Entwicklung ausgegangen (ca. 234 EW).

Einwohneranstiege in der Ortschaft Hobrechtsfelde sind demnach vorwiegend abhängig von Wohnungsbaupotenzialen und -entwicklungen. 2017 wurden für Hobrechtsfelde mögliche Entwicklungspotenziale städtebaulich überprüft. Von den möglichen Neubaustandorten (siehe Abbildung 12, Gebäude in pink) wurden bereits drei Mehrfamilienhäuser mit elf Wohneinheiten (WE) am nördlichen Ortseingang in der Dorfstraße 24 errichtet. Aufgrund der neugebauten WE in der Dorfstraße 24 werden vereinfachte Annahmen über Potenziale neuer WE in Hobrechtsfelde getroffen. Aus der Konzeptskizze zu Nachverdichtungspotenzialen ergibt sich nach diesseitiger Auffassung ein möglicher Einwohnerzuwachs von ca. 80 EW: Bei sieben Neubauten und einem Ansatz von 4 WE / Gebäude mit einer Belegung mit 2,5 Personen ergeben sich 28 neue WE und 70 neue Einwohner. Da zwei Baukörper von den sieben eine abweichende Bauform haben, erfolgt noch ein „Sicherheitsaufschlag“ von 2 WE, sodass sich insgesamt 30 WE mit 75 EW ergeben. Ein Sicherheitszuschlag macht dann die 80 Einwohner komplett.

Für die perspektivische Entwicklung des Dorfes wird folglich von zwei Szenarien ausgegangen:

1. Kein Neubau mit einer Entwicklung auf Grund der Prognose des IG EK 2040 „Status Quo“ und
2. einer maximalen Ausschöpfung der Wohnungsbaupotenziale.

In der MBS werden daher bei der Dimensionierung der Anlagen zur Schmutzwasserbewirtschaftung das maximale Szenario und damit die Maximalbelastung mit überprüft. Im Treffen zur Arbeitsgruppe 2 haben die WBG Bremer Höhe e.G. als Eigentümer das 2. Szenario als realistischer eingeschätzt.

Tabelle 2: Szenarien zur Einwohnerentwicklung in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.

Szenarien	Annahme	Einwohner 2040	Quelle
Keine Neubau, Entwicklung Hobrechtsfelde nach Prognose „Status Quo“ aus dem IGEK 2040	Rückgang -1,9 %	~ 234 EW	IGEK 2040
Maximaler Ausschöpfung der Entwicklungspotenziale bis 2030	Errichtung 30 neuer WE · 2,5 Personen/Haushalt, inkl. „Sicherheitsaufschlag“ von 2 WE = 80 EW	234 EW + 80 EW = 314 EW	Gemeinde Pankeetal

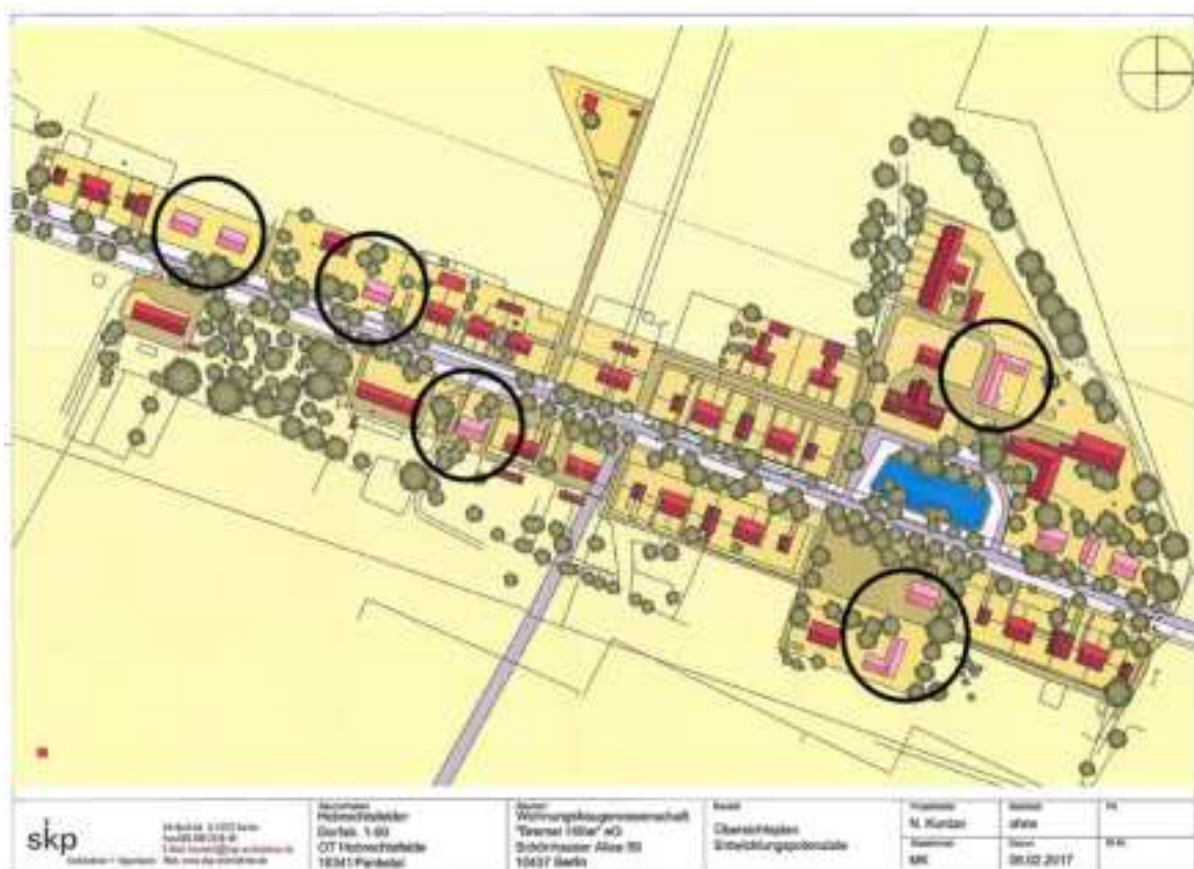


Abbildung 2: Wohnbaupotenziale in Hobrechtsfelde. © skp Architekten + Ingenieure, 2017. (Abbildung verändert).

2.2 Schmutzwassermengen

2.2.1 Mischwassermengen

Die Betrachtung der Mischwassermengen (MW) in Hobrechtsfelde basiert auf Ablesungen der Fördermengen am bestehenden Pumpwerk, bei welchem das gesamte Mischwasser der Ortschaft zusammengeführt wird. Da in Hobrechtsfelde eine Mischkanalisation besteht (siehe Kap. 2.4) beziehen sich die folgenden Werte auf das Mischwasser im Kanal (Gesamtabfluss), das aus Schmutzwasser- und Niederschlagsabfluss besteht.

Die abgelesenen Fördermengen des Pumpwerkes 14 in Hobrechtsfelde sind von 2018 bis 2020 in Verbindung mit den Einwohnerzunahmen angestiegen und sind seit 2020 relativ konstant geblieben. Im Jahr 2022 sind in Hobrechtsfelde Mischwassermengen in Höhe von 9.666 m³ angefallen. Monatliche Ablesewerte am Pumpwerk liegen als aktuellster Stand nur für 2021 vor; 2021 belief sich der monatliche Mittelwert der Mischwassermengen auf 799 m³ (Siehe Abbildung 4); die höchsten Werte sind in den Monaten Juli und August angefallen. Im folgenden Kapitel wird der Anteil des Niederschlagswassers im Mischwasser geschätzt, um darauf aufbauend die eigentlichen Schmutzwassermengen zu ermitteln.

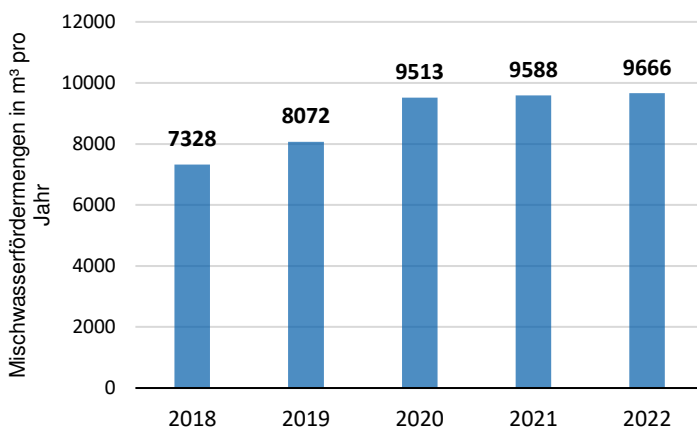


Abbildung 3: Mischwasserfördermengen der Pumpen im PW 14 in m³ pro Jahr; Quelle: Ablesungen am Pumpwerk 14 durch den Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. © BCE. Eigene Darstellung.

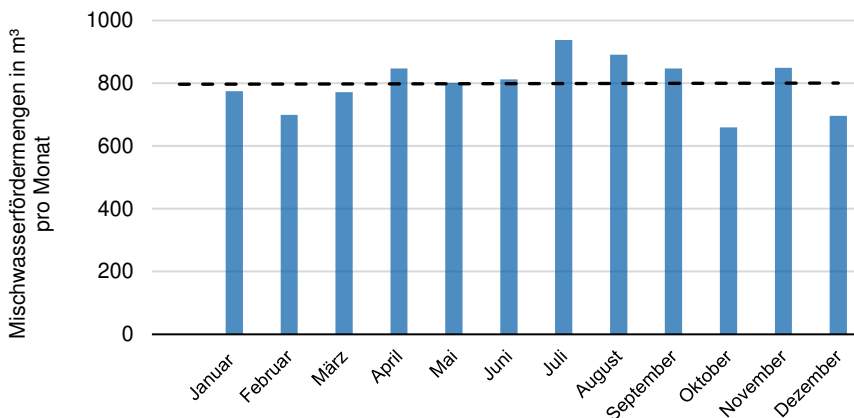


Abbildung 4: Mischwasserfördermengen der Pumpen im PW 14 in m³ pro Monat (Betrachtungsjahr 2021); Quelle: Ablesungen am Pumpwerk 14 durch den Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. © BCE. Eigene Darstellung.
Hinweis: 799 m³ (schwarze Linie) entspricht dem monatlichen Mittelwert.

2.2.2 Ermittlung Fremd- und Niederschlagswasser im Mischsystem

Nach dem Arbeitsblatt DWA-M 182 gelten im Mischwasserkanalnetz als Fremdwasserkomponenten grundwasserbedingtes Fremdwasser, bspw. durch eindringendes Grundwasser (über Undichtheiten), und niederschlagsbedingtes Fremdwasser, bspw. durch zufließende Oberflächenabflüsse von Außengebieten, die nicht planmäßig durch die Kanalisation entwässert werden sollen.

Da in Hobrechtsfelde ein Mischsystem vorliegt, wird in den Kanal auch teils planmäßig das bei Niederschlägen anfallende Wasser eingeleitet.

Zur Ermittlung des Fremdwasseranteils bestehen verschiedene Methoden, die allerdings oftmals Tagessmesswerte erfordern, die bei der vorliegenden Untersuchung nicht zur Verfügung stehen. Für Hobrechtsfelde sind außerdem die folgenden Aspekte zu beachten, die einen vergleichsweise geringen Fremdwasseranteil begründen, hierbei ist Fremdwasser und Niederschlagswasser im Kanal gemeint:

- » für die Fremdwasserkomponenten im MW-Kanal wird kaum grundwasserbedingtes Fremdwasser angenommen, da das Kanalnetz (Schachttiefe max. 2,80 m) über dem Grundwasser liegt (Grundwasserflurabstand ca. 4 m),
- » nur schätzungsweise 10 bis 15 % der privaten Grundstücke leiten gegenwärtig Niederschlagswasser in den MW-Kanal ein,
- » in Hobrechtsfelde gibt es keine geordnete Straßenentwässerung mittels Straßenabläufen (siehe Kap. 2.6),
- » Fremdwasser tritt zeitweise bei Starkregenereignissen in den MW-Kanal ein.

Die Schätzung des Schmutzwasserabflusses erfolgt auf Basis der abgerechneten Trinkwassermenge. Vom Trinkwasserverbrauch werden 10 % abgezogen, als Einsatz für Nahrung und Getränke, Gartenbewässerung etc. Die Differenz des Schmutzwasserabflusses von der Mischwasserfördermenge ergibt die Fremdwassermenge.

Tabelle 3: Schätzung des Fremdwasseranteils im Mischwasser. © BCE. Eigene Darstellung.

	Berechnung	Quelle
Trinkwasserverbrauch 2022	9.852 m ³ / a	Eigenbetrieb Kommunalservice Panke-tal
Mischwasserfördermenge 2022	9.666 m ³ / a	Eigenbetrieb Kommunalservice Panke-tal
Schmutzwasserabfluss: Trinkwasserverbrauch mit 10 % Abzug	$9.852 \text{ m}^3 / \text{a} \cdot 0,9 =$ 8867 m ³ / a	LfU, 2019
Anteil Fremdwasser im Kanal: Differenz Jahresschmutzwassermenge vom Mischwasser	$9.666 \text{ m}^3 / \text{a} - 8.867 \text{ m}^3 / \text{a} =$ 799 m ³ / a = 8,3 % von 9.666 m ³ / a	
mittleren tägliche Schmutzwassermenge pro EW 2022	$((8.867 / 365) \cdot 1000) / 239 =$ 101,6 l/(EW · d)	

Der Fremdwasseranteil (Fremd- und Niederschlagswasser) im MW-Kanal beträgt 2022 schätzungsweise rund 8,3 %. Die mittlere tägliche Schmutzwassermenge für 2022 wird auf 101,6 l/(EW · d) geschätzt.

2.2.3 Schmutzwasserberechnung

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 müssen für die Dimensionierung der Abwasserkanäle und -leitungen die Tagesschwankungen bei der Ermittlung des spezifischen Spitzenabflusses berücksichtigt werden. Der stündliche Spitzenabfluss $Q_{h,max}$ liegt erfahrungsgemäß in ländlichen Gebieten bei 1/8 des täglichen Abflusses Q_d . Bei fehlenden ortsspezifischen Angaben wird für den stündlichen Spitzenwert des häuslichen Schmutzwasserabflusses ($Q_{S,h,max}$) ein Bemessungswert für Kanäle von $q_{H,1000E} = 4 \text{ l/(s} \cdot 1000 \text{ E)}$ empfohlen. Dieser sollte auch bei Auswertung vorliegender Verbrauchswerte nicht wesentlich unterschritten werden. Die Einwohnerdichte in Hobrechtsfelde beträgt rund 7,5 EW/ha (239 EW auf 32 ha) und fällt damit unter die Siedlungsdichte von ländlichen Gebieten (unter 20 EW/ha) der DWA-A 118. Daher wurde für den Spitzenstundenfaktor entsprechend ländlicher Gebiete 1/8 gewählt.

Für die perspektivische Nutzung des Gutsgeländes in Hobrechtsfelde liegen zum Stand der Bearbeitung der MBS noch keine konkreten Pläne vor. Der betriebliche Schmutzwasseranfall ist im hohen Maße branchen- und betriebsanhängig, deshalb können für das Gutsgelände nur allgemeine Angaben in Abhängigkeit der Gebietsgröße gemacht werden. Da kein Bebauungsplan für das Gutsgelände vorliegt wird zur Abschätzung der Gebietsgröße die Darstellung des Flächennutzungsplans herangezogen. Im rechtskräftigen Flächennutzungsplan ist die Fläche des Gutsgeländes als Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Freizeit/Kultureinrichtung“ dargestellt. Es wird nur die Sonderbaufläche im Denkmalbereich betrachtet, diese beträgt ca. 4,2 ha.

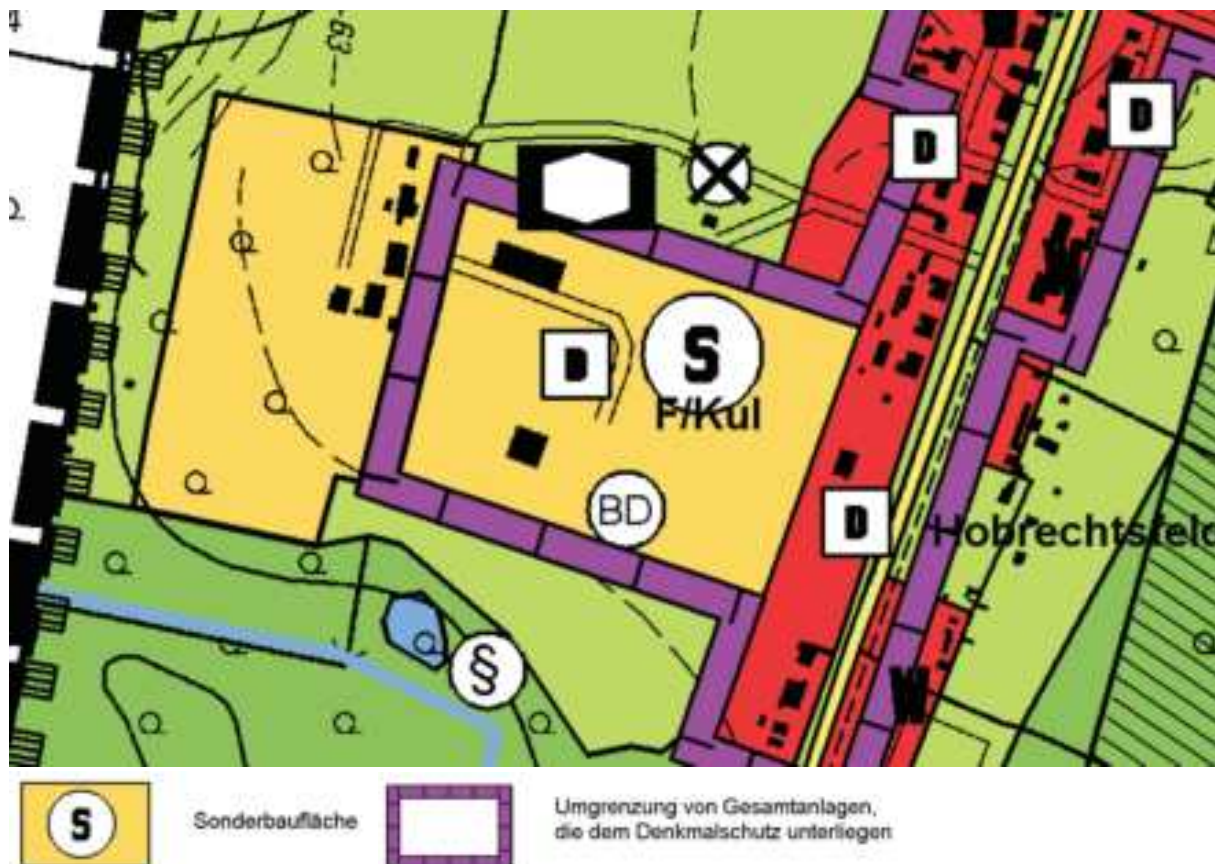


Abbildung 5: Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde Panketal im Bereich des Gutsgeländes. 2019. © Gemeinde Panketal.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 sollten für Gebiete mit Handelsbranchen der getroffene Ansatz von der Zahl der Beschäftigten und gegebenenfalls Besucher abhängig gemacht werden. Für die perspektivische Entwicklung des Gutsgeländes liegen auch hierfür noch keine Angaben vor. Daher wird die Untergrenze der betrieblichen Schmutzwasserspense von Kleingewerbe mit geringem Wasserverbrauch von $0,2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ herangezogen.

Im Trennsystem, das für Hobrechtsfelde perspektivisch vorgesehen ist, können auch zufließendes Niederschlagswasser über Schachtabdeckungen anfallen. Anstelle dem gegenwärtigen geschätzten Wert im Mischsystems von 0,1 wird beim Fremdwasseranteil des Trennsystems der Faktor 0,3 (30 % Fremdwasser im Kanal) gewählt.

Tabelle 4: Berechnung Schmutzwasserabfluss in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.

	Szenario 1: Status Quo (2040)	Szenario 2 Max. Entwicklungspotenziale (2040) und Entwicklung Gut Hob- rechtsfelde	Quelle
Anzahl der Einwohner	leichter Rückgang um -1,9 % auf 234 EW	Maximaler Einwohnerzuwachs auf 314 Einwohner (314 EW)	Siehe Tabelle 2, Berechnung nach IGEK 2040; Gemeinde Panketal
		Gebietsgröße des Gutsgeländes: 4,2 ha Sonderbaufläche im Denkmalbereich	Flächennutzungsplan der Gemeinde Panketal, Sonderbaufläche im Bereich der Denkmallinie
Schmutzwasser	101,6 l/(EW · d)	Für die Bewohner: 101,6 l/(EW · d)	Siehe Tabelle 3, Berechnung nach Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal
		Betriebliche Schmutzwasserspense für das Gutsgelände: 0,2 l/(s · ha)	DWA-A 118
Spitzenstundenfaktor f	1/8	Für die Bewohner und für das Gutsgelände: 1/8	DWA-A 118
Schmutzwasserabfluss Q_s	$(234 \cdot 101,6) / (8 \cdot 3600) = 0,83 \text{ l/s}$	Für die Bewohner: $(314 \cdot 101,6) / (8 \cdot 3600) = 1,11 \text{ l/s}$	
		Für das Gutsgelände: $4,2 \text{ ha} \cdot 0,2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} = 0,84 \text{ l/s}$ $0,84 \text{ l/s} \cdot (1/8 \cdot 24) = 2,52 \text{ l/s}$ (Spitzenstundenfaktor) $\Sigma Q_s = 1,11 \text{ l/s} + 2,52 \text{ l/s} = 3,63 \text{ l/s}$	

	Szenario 1: Status Quo (2040)	Szenario 2 Max. Entwicklungspotenziale (2040) und Entwicklung Gut Hob- rechtsfelde	Quelle
Fremdwasser- zuschlag Q_f	gewählter Fak- tor: 0,3	gewählter Faktor: 0,3	DWA-A 118
$Q_s + Q_f$ (Faktor · Q_s)	1,07 l/s	4,72 l/s	

Der Spitzenfaktor wird für das Szenario „Status Quo“ bei einer Entwicklung ohne weiteren Neubau auf ca. 1,07 l/s und für das Szenario „maximale Entwicklungspotenziale“ mit einer Entwicklung des Gutsgeländes Hobrechtsfelde auf 4,72 l/s geschätzt.

2.3 Schmutzwasserentwässerung in Hobrechtsfelde

Nach der Entwässerungssatzung vom 05.12.2006 wird die Abwasserbeseitigung im Gemeindegebiet Panketal durch den Eigenbetrieb KommunalService Panketal durchgeführt. Dem Eigenbetrieb obliegt in seinem Entsorgungsgebiet die Sorge für die Beseitigung des anfallenden Schmutzwassers, die ihm von der Gemeinde Panketal übertragen wurde.

Die Ortschaft Hobrechtsfelde ist Teilentwässerungsgebiet 2 (TEG2) der Gemeinde Panketal. Das TEG2 ist gegenwärtig zentral erschlossen: das gesamte gesammelte Schmutzwasser aus dem TEG2 wird mit Überleitung zur Kläranlage (KA) Schönierlinde (ca. 7,7 km entfernt) abgeleitet. Die Einleitung erfolgt am Übergabepunkt 3 (siehe Abbildung 6) nördlich von Hobrechtsfelde.

Exkurs: Kläranlage Schönierlinde und Ableitung von geklärtem Abwasser

Die KA Schönierlinde, welche von den Berliner Wasserbetrieben betrieben wird, verfügt über eine mechanisch-biologische Abwasserreinigung mit biologischer Phosphatelimination in Kombination mit Nitrifikation und Denitrifikation. Bis Ende 2024 ist mit dem Bau einer Ozonung eine 4. Reinigungsstufe in der KA vorgesehen. Der Ablauf des Klärwerkes fließt über einen Graben zu einem Verteilerbauwerk in der Nähe von Arkenberge, von wo das gereinigte Abwasser über den Nordgraben zum Tegeler See oder über die Panke zur Spree geleitet werden kann (Berliner Wasserbetriebe, o.J.).

Von der KA Schönierlinde werden Klarwassermengen in Höhe von circa 15,8 Mio. m^3 / a in die Panke eingeleitet, jedoch verbleibt nur ein Teil davon im Einzugsbereich der Panke, sodass der positive Effekt auf den regionalen Wasserhaushalt als gering eingeschätzt wird. Im Jahr 2016 wurde von den Berliner Forsten die Erneuerung der Wasserrechtlichen Erlaubnis bei der Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher und Klimaschutz beantragt, für die „Aufleitung von Klarwasser aus dem Klärwerk Schönierlinde über die Rieselfelder Hobrechtsfelde und über den Lietzengraben/Bogenseekette in die Karower Teiche“ mit max. 1,6 Mio. m^3 / a zum Zweck der Grundwasseranreicherung. Bei der Aufleitung von Klarwasser in die Karower Teiche im Sommerhalbjahr ($500 m^3$ / d) über die Rieselfelder Hobrechtsfelde und über den Lietzengraben/Bogenseekette kann dem Wasserhaushalt im Verhältnis mehr zurückgegeben werden, da über kleine Gewässer Wasser gestaut wird und prozentual mehr in den anstehenden oberen Grundwasserleiter versickern kann (Sieker, 2023).



Abbildung 6: Schmutzwasserverschließung von Hobrechtsfelde zur KA Schönerlinde. © BCE. © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0. Eigene Darstellung.

Die Ortschaft Hobrechtsfelde weist einen Einwohneranschlussgrad an die zentrale Schmutzwasserentsorgung von 100 % auf. Die Schmutzwasseranschlüsse im Dorf erfolgen aufgrund der Topographie im freien Gefälle. Im Nord-Osten der Ortschaft befindet sich das Pumpwerk 14 (PW14), durch welches das anfallende Schmutzwasser gesammelt und weiter Richtung Norden zum Übergabepunkt 3 mittels Druckleitung gepumpt wird. Abbildung 7 zeigt das digitalisierte Kanalnetz in Hobrechtsfelde inkl. der bestehenden Schächte (S). Das Kanalnetz im TEG2 setzt sich aus den folgenden Bestandteile zusammen:

Tabelle 5: Bestand zentrales Schmutzwasserkanalnetz im TEG2 Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.
Hinweis: Die Hausanschlüsse werden in den Mengenangaben nicht berücksichtigt.

Netzart	Längen	Einheit
Schmutzwasser Freispiegel	ca. 1.350	Meter
Kanalschächte Freispiegel	27	Stück
Schmutzwasser Druckleitung	ca. 580	Meter
Schmutzwasser Pumpwerk 14, Nassaufstellung	1	Stück



Abbildung 7: Bestand Schmutzwasser Kanalnetz in Hobrechtsfelde. © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; ALKIS. Eigene Darstellung.

2.4 Bestehendes Kanalnetz in Hobrechtsfelde

Hobrechtsfelde verfügt über keine Trenn-, sondern über eine Mischkanalisation, die vor 1915 errichtet wurde. Der Abwassersammler in der Hobrechtsfelder Dorfstraße verläuft von S3 bis S13 entlang der östlichen Fahrbahnkante, bei S7 gemessen beträgt der Abstand rund 0,56 m (siehe Abbildung 8). Die Abstände variieren teils. Südlich von S3 verläuft der Kanal entlang der östlichen Seite des Radweges. Nach der TV-Befahrung verfügen die Haltungen über ein Kreisprofil, weisen Nennweiten von DN 450 und DN 500 auf und bestehen aus Stahl und Steinzeug. Die großen Querschnitte resultieren aus der Nutzung als Mischwasserkanal. Abbildung 9 stellt im Längsschnitt die Haltungen und Schächte im Straßenbereich der Hobrechtsfelder Dorfstraße dar. Die Sohlhöhe verläuft von S3 bis S13 von ca. 60,65 auf 59,66 m ü. NHN. Die Kanaltiefe beträgt max. 2,8 m (S4) und min. 2,00 m (S13). Die Haltungen sind im Bestand sehr flach verlegt, was zu Ablagerungen im Kanal führt. Nach Aussagen des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal ist eine regelmäßige Spülung des Kanals notwendig.

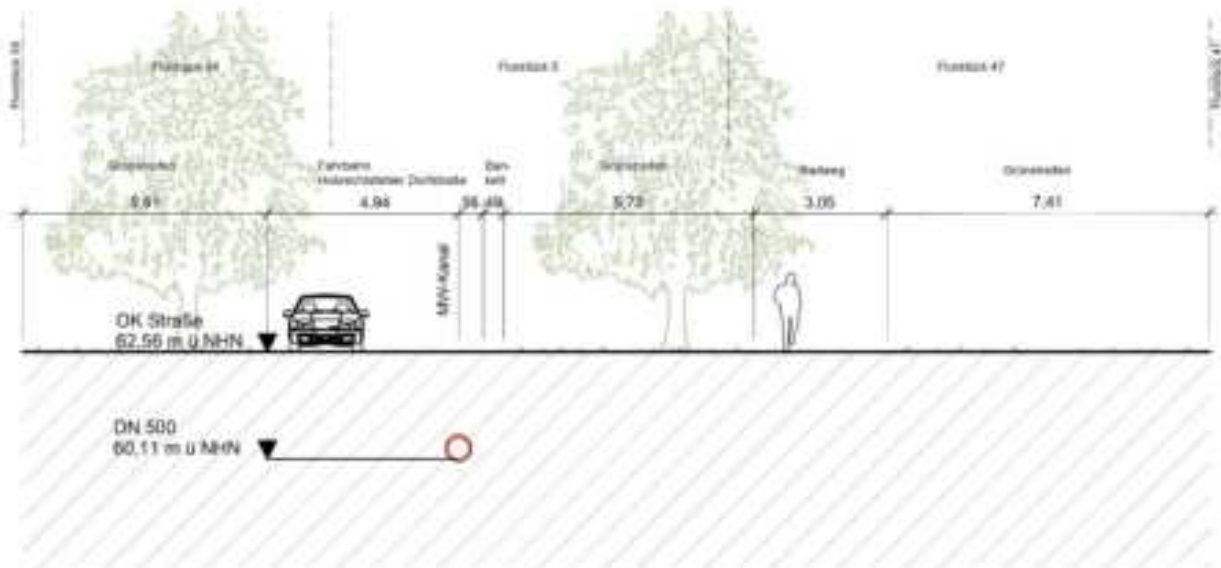


Abbildung 8: Straßenquerschnitt Bestand mit Lage des Mischwasserkanals (Hobrechtsfelder Dorfstraße, Schacht 7). © BCE; © Vermessung Bereitgestellt durch Gemeinde Panketal; ALKIS. Eigene Darstellung.

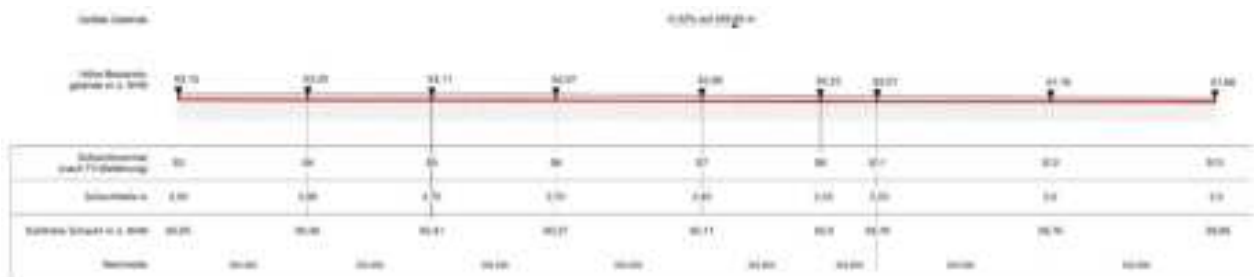


Abbildung 9: Längsschnitt des Mischwasserkanals (Hobrechtsfelder Dorfstraße). © BCE; © DGM 1m; Tiefenlage nach TV-Befahrung (2009). Eigene Darstellung.

2.5 Sanierbarkeit des Kanalnetzes

2009 fand eine TV-Inspektion des Kanals statt, auf deren Grundlage Aussagen zur Sanierbarkeit des Kanals getroffen wurden. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass erkannte Schäden an Kanälen und Schächten (u. a. Riss und Scherbenbildungen) durch komplexe Maßnahmen in geschlossener (u. a. Renovierung mittels Inliner) und offener Bauweise sanierbar sind. Bei der Bewertung wurde allerdings von einer Weiternutzung des Kanals in bisheriger Form, d. h. als Mischwasserkanal ausgegangen.

Aufgrund der unterschiedlichen Nennweiten des Kanalnetzes, des schlechten Zustandes und Überlastungen bei Starkregenereignissen wird seitens des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal mittlerweile jedoch eine Sanierung des Kanals ausgeschlossen und von einer vollständigen Erneuerung inklusive der erforderlichen Grundstücksanschlüsse ausgegangen.

2.6 Vorgesehene Erneuerung des Kanalnetzes, Trennsystem

Perspektivisch ist das Ziel die Einrichtung eines modifizierten Trennsystems für Hobrechtsfelde. Die Erneuerung des Kanalnetzes und die Einrichtung eines Trennsystems ist gem. § 55 Abs. 2 WHG erforderlich, da Mischsysteme verboten sind. Nach dem Arbeitsblatt ATV-A 105 beinhaltet ein modifiziertes Trennsystem, dass häusliches und betriebliches Schmutzwasser dem Schmutzwasserkanal zugeführt wird. Nicht behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser wird ganz oder teilweise unmittelbar am Entstehungsort oder nach Ableitung versickert. Nach der Analyse von Themenfeld 2 (Niederschlagswasser) im Rahmen des Quartierskonzeptes erfolgt gegenwärtig keine geordnete Straßenentwässerung über Straßenabläufe; der Anschlussgrad der Grundstücke an den Mischwasserkanal wird auf 10 bis 15 % geschätzt. Im Konzept ist somit für das perspektivische Trennsystem in Hobrechtsfelde kein Regenwasserkanal vorgesehen. Niederschlagswasser soll weitestgehend am Entstehungsort versickern; im Konzept werden hierfür auch potenzielle Maßnahmen zur Förderung der Versickerung betrachtet (siehe Bericht Themenfeld 2).

Die Erneuerung des Kanalnetzes ist abhängig von der Straßenerneuerung der Hobrechtsfelder Dorfstraße. Aktuell ist die Straßenerneuerung nicht im Straßenbauprogramm der Gemeinde Panketal für den Zeitraum von 2022 bis 2030 vorgesehen; eine außerplanmäßige Erneuerung kann nur durch den Einsatz von Fördermitteln erfolgen.

Seitens des Kommunalen Eigenbetriebs Panketals ist außerdem kurzfristig eine Erneuerung des Pumpwerkes 14 auf Grund des schlechten Zustandes vorgesehen.

2.7 Gewässer, Vorfluter

Hobrechtsfelde ist umgeben von ehemaligen Rieselgräben (insbesondere Gewässer III. Ordnung), die überwiegend tief in das Gelände eingeschnitten sind. Die Gräben liegen jedoch größtenteils trocken, seitdem die Verrieselung von Abwässern im Gebiet eingestellt wurde. Einzelne Abschnitte der Gräben führen periodisch im Frühjahr und/oder nach Starkregenereignissen Wasser.

Im Rahmen des Projektes „Landschaftswasserhaushalt im Gebiet Hobrechtsfelde Nord“ wurden für den Maßnahmenbereich nördlich von Hobrechtsfelde verschiedene Maßnahmen umgesetzt. Da alle Gräben innerhalb des Komplexes künstlich sind und heute nur noch eine geringe wasserwirtschaftliche Funktion erfüllen, wurden die Wasserstände innerhalb der Grabenprofile mit der Zielstellung verändert, die umliegenden (wassergebundenen) Lebensräume möglichst optimal mit Wasser zu versorgen.

Die zahlreichen (fast) vollständig trockenen Gräben des Maßnahmenkomplexes wurden so umgestaltet, dass diese nicht länger abflusswirksam sind. Hierfür wurden entweder vorhandene Durchlässe vollständig zurückgebaut oder verplompt. Grabenabschnitte ohne Durchlässe wurden vollständig aufgefüllt.

Aufgrund der geringen wasserwirtschaftlichen Funktion sind die Gräben um Hobrechtsfelde somit nicht als Vorfluter geeignet. Eine Einleitung von geklärtem Schmutzwasser in die Gräben würde einer Versickerung gleichkommen und wäre somit Belang der Unteren Wasserbehörde.

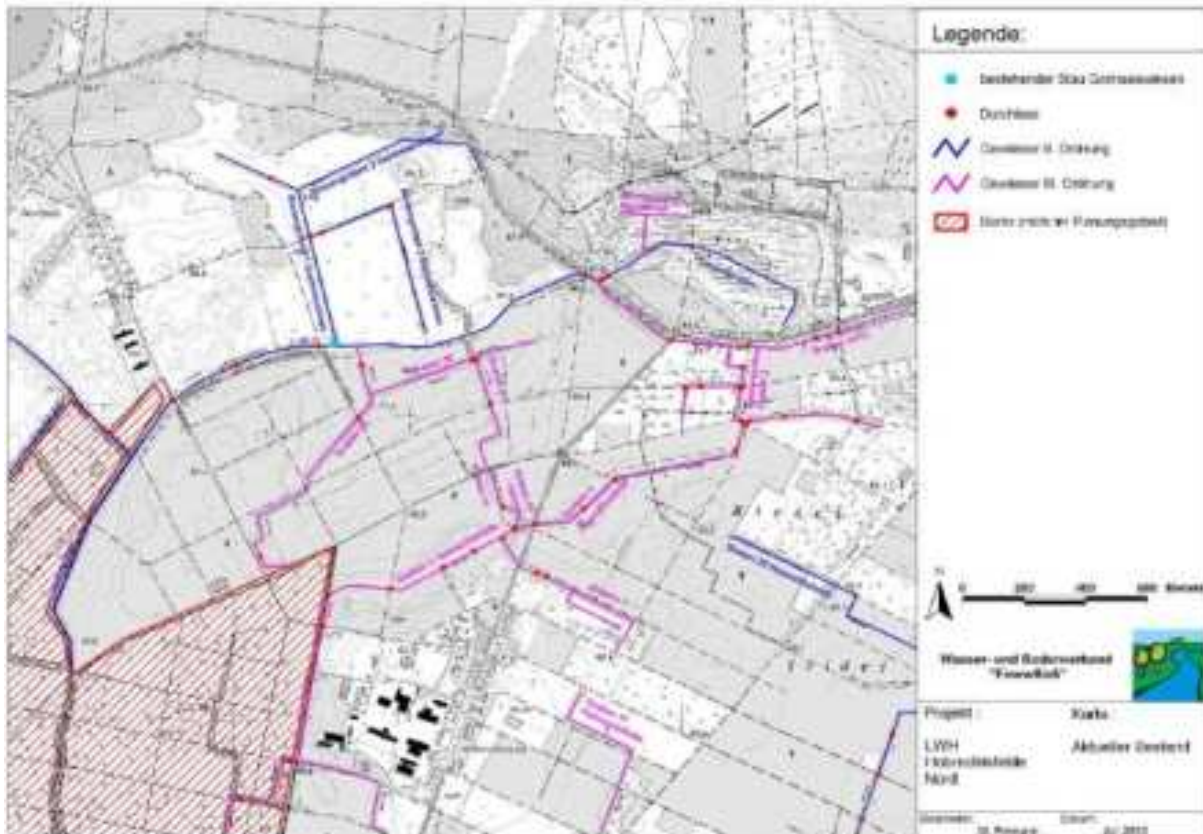


Abbildung 10: Bestehende Gewässer um Hobrechtsfelde. © Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“ (2010).

2.8 Altlasten

Im Altlastenkataster des Landkreises Barnim werden die nachfolgend genannten Teilflächen derzeit geführt, da aufgrund der historischen Nutzung von Vorbelastungen auszugehen ist (§ 29 Abs. 3 BbgAbfBodG, § 2 BBodSchG).

Tabelle 6: Altlastenstandorte in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.

Bezeichnung	Art
S 75/7 Rieselfelder Hobrechtsfelde 13a	Festgestellte Altlast-Altstandort
S 75/5 Gut Hobrechtsfelde	Altlastverdächtige Fläche-Altstandort
S 75/6 Rieselfelder Hobrechtsfelde 13b	Festgestellte Altlast-Altstandort

Für das Gelände „S 75/5 Gut Hobrechtsfelde“ liegen der Unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Barnim bislang keine Erkenntnisse oder Gutachten zu möglichen Belastungen des Schutzgutes Boden vor. Eine genaue Einschätzung des aktuellen Gefährdungspotentials ist nicht möglich. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand besteht kein akuter Handlungsbedarf hinsichtlich einer schädlichen Bodenveränderung. Jedoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass lokal Verunreinigungen existieren, die bisher nicht bekannt sind.

Die durch die Aufbringung von ungereinigtem, d. h. schadstoffbelastetem, Abwasser erfolgten Veränderungen in Rieselfeldböden nicht mehr betriebener Anlagen unterliegen im vollen Umfang den Bestimmungen des BBodSchG i. V. m. BbgAbfBodG. Danach können in Rieselfeldböden schädliche Bodenveränderungen i. S. von § 2 BBodSchG vorliegen, so dass Rieselfelder als altlastverdächtige Flächen (Altstandort) betrachtet werden müssen.

Auf den „Rieselfeldern Hobrechtsfelde“ wurden zur Zeiten der Industrialisierung diverse Industrieschlämme großflächig auf den Flächen verbracht. Infolgedessen kam es zu Belastungen an Schwermetallen im Schutzgut Boden, die auch bei mehreren Untersuchungen auf den Flächen festgestellt wurden. Organische Schadstoffe wurden in den Untersuchungen nicht ermittelt. Eine generelle Flächenanierung ist aufgrund der Größe nicht realisierbar. Daher erfolgte eine Teilflächensicherung durch die Überlehmungsarbeiten der Berliner Forsten. Die Überlehmung als Sicherungsmaßnahme hatte tendenziell keinen positiven Einfluss auf das Grundwasser.

Ein Grundwassermonitoring wird ebenfalls durchgeführt. Seit 2005 erfolgte die Untersuchung des Schichtenwassers, welches am stärksten anthropogen beeinflusst ist. Ferner werden die Altlastenflächen bei den jeweiligen Maßnahmen berücksichtigt (z. B. EU-Förderprojekt „Rieselfeldlandschaft Hobrechtsfelde“). Aus dem Jahresbericht 2019 zum Grundwassermonitoring auf der Altlastenfläche „S 75/6 Rieselfelder Hobrechtsfelde“ der Firma UBB Umweltvorhaben Dr. Klaus Möller GmbH war eine Überschreitung der Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA für Schwermetalle zu entnehmen. Es konnte festgestellt werden, dass diese tendenziell eher abnehmen, ein weiterer Eintrag aus der oberen Bodenzone jedoch anzunehmen wäre. Es wurde weiter abgeleitet, dass eine Grundwassersanierung unverhältnismäßig war. Zur weiteren Überwachung wurde die Fortsetzung des Grundwassermonitorings im 5-Jahres-Rhythmus für erforderlich erachtet. Somit wird der nächste Monitoring-Bericht für Ende 2024 erwartet.

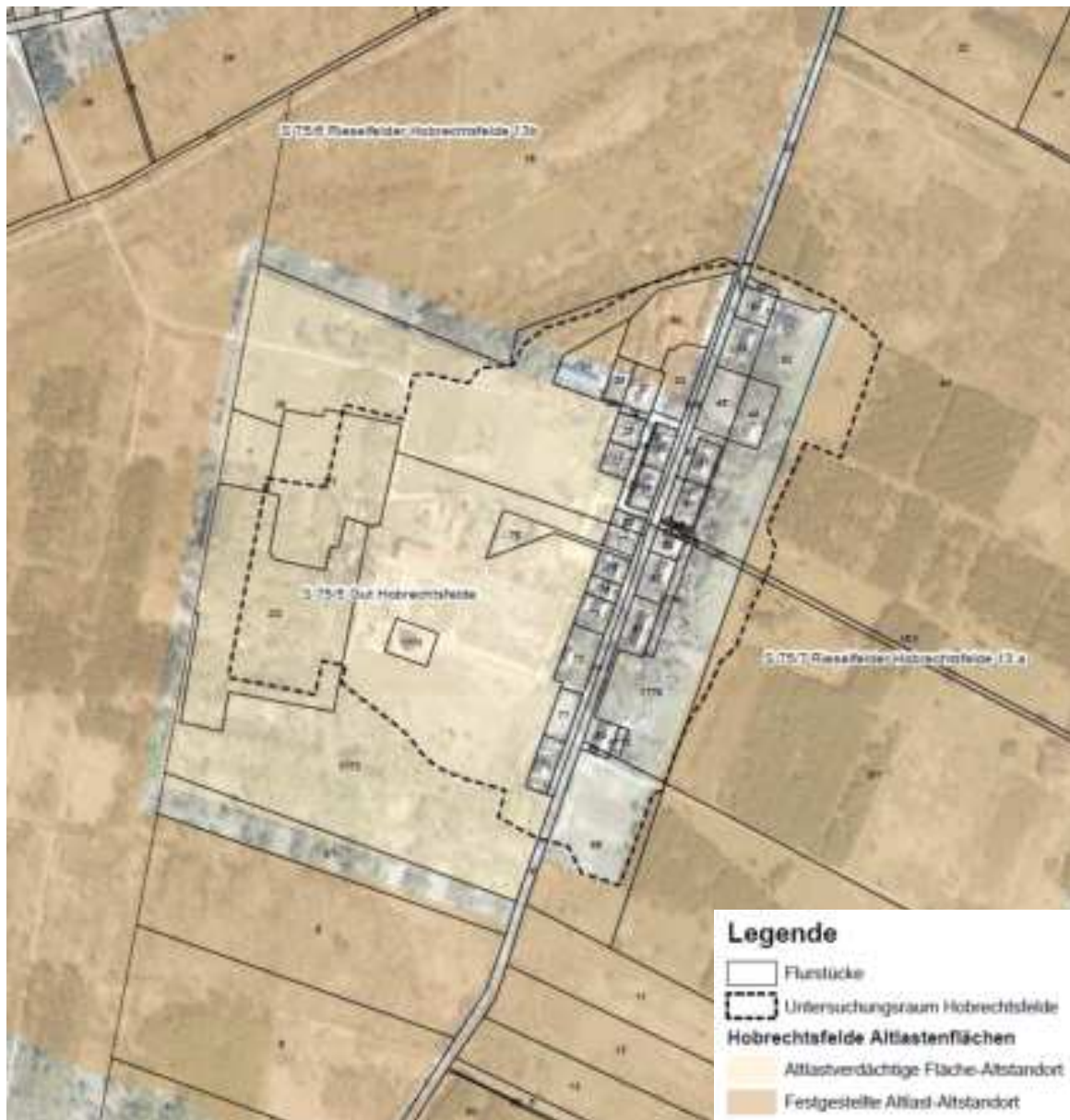


Abbildung 11: Altlastenflächen um Hobrechtsfelde. © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; ALKIS; Altlastenflächen nach dem Kataster der Unteren Bodenschutzbehörde, Kreis Barnim.

2.9 Denkmalschutz

Hobrechtsfelde ist ein eingetragenes Denkmal (ID-Nummer 09175094) in der Denkmalliste Brandenburgs. Die Gestaltung, Befestigung, Begrünung des Straßenraumes und der öffentlichen Flächen zählt auch dazu, insbesondere die Kopfsteinpflasterung der Straße und die weitgehend unbefestigten Gehwege sowie die Linden- und Kastanienbepflanzung entlang der Straße.

Veränderungen am Denkmal unterliegen der Erlaubnispflicht gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BbgDSchG. Die Bauweise des Kanals selber ist weniger ausschlaggebend. Wichtig ist die bestehende Situation des Straßenbildes, die nach den Bauarbeiten wiederhergestellt werden muss. Eine Erlaubnis wird in diesem Fall definitiv zumindest eine fotografische Vorher-Nachher-Dokumentation mit Positionsplänen erfordern. Detaillierte Abstimmungen mit der Denkmalschutzbehörde des Landkreises Barnim sind mit einer konkreten Planung möglich.

3 Variantenuntersuchung

Wie bereits in Kap. 2.6 beschrieben ist das Ziel der Schmutzwasserentwässerung in Hobrechtsfelde die Einführung eines Trennsystems, bei welchem ein eigener Schmutzwasserkanal besteht und die dezentrale Behandlung und Verwendung von Niederschlagswasser vor Ort erfolgt. Im Folgenden werden die drei Varianten zur Schmutzwasserbewirtschaftung beschrieben.

3.1 Var 1: Ableitung des Schmutzwassers in Richtung Klärwerk Schönerlinde

Var 1 beinhaltet die Erneuerung der Ortskanalisation, wobei Hobrechtsfelde weiterhin zentral an die Kläranlage Schönerlinde angeschlossen bleibt. Für Var 1 ist demnach eine vollständige Erneuerung des Kanals inklusive der Hausanschlüsse und des Pumpwerkes 14 notwendig. Die Druckleitung zum Übergabepunkt 3 kann bestehen bleiben.

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 wird aus betrieblichen Gründen (u. a. Verstopfungsgefahr, Hochdruckspülung, spätere Kanalsanierung, TV-Befahrung, nachträgliche Herstellung von Anschlüssen) empfohlen, dass unabhängig vom rechnerischen Gesamtabfluss in öffentlichen Kanälen mit Freispiegelabfluss die Nennweite DN 250 bei Schmutzwasserkanälen nicht zu unterschreiten ist.

In begründeten Ausnahmefällen, zum Beispiel geringer Abfluss in ländlichen Gebieten oder Streusiedlungen, sehr gute Gefälleverhältnisse, Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung, können auch kleinere Querschnitte gewählt werden, jedoch nicht unter DN 200. Dabei sind die betrieblichen Aspekte besonders zu würdigen und geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von Verstopfungen zu ergreifen.

Aufgrund der geringen Schmutzwassermengen in Hobrechtsfelde (siehe Kap. 2.2) ist als Querschnitt für die öffentlichen Kanäle mit Freispiegelabfluss eine Nennweite von DN 200 ausreichend. Diese Dimensionierung ergibt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 auch die Mindestdimensionen für öffentliche Schmutzwassergefällerohrleitungen. Der zulässige Schmutzwasserabfluss (Füllungsgrad von 50 %) für DN 200 Leitungen mit einem Gefälle von 0,5 ‰ beträgt 10 l/s (DWA-A 110). Die Grundstücksanschlussleitungen sollten die Mindestdimension DN 150 aufweisen.

Erschließungskonzept

Der Trassenverlauf im Konzept orientiert sich an der bestehenden Trinkwasserleitung und verläuft entlang der zentralen Straßen in Hobrechtsfelde. Als Trasse wird in der Hobrechtsfelder Dorfstraße die Mitte der Fahrbahn gewählt, da seitens des Eigenbetriebs Kommunalservice Panketal vorgesehen ist, dass der Kanalneubau im laufenden Betrieb erfolgen soll. Schächte sind im Abstand von 50 - 60 m zu setzen. Die Kanaltiefe sollte sich an der bestehenden Kanaltiefe orientieren. Die Konzeption der Schmutzwasserkanalisation muss als Mindestgefälle 0,5 ‰ aufweisen. Gegenwärtig ist die Lage der Grundstücksanschlüsse unbekannt; bei der Objektplanung ist für jedes Grundstück ein Übergabeschacht zur Revision vorzusehen.



Abbildung 12: Erschließungskonzept für Var 1, Blatt 1. © BCE. (Geodaten, siehe Legende) Eigene Darstellung.

3.2 Var 2: Gruppenkläranlagen mit Entwässerung in Vorfluter

Var 2 beinhaltet die dezentrale Behandlung von Schmutzwasser in Hobrechtsfelde in Form von Gruppenkläranlagen, bei der mehrere Grundstücke zusammengefasst werden. In dieser Variante müssten lediglich die Hausanschlussleitungen und -schächte erneuert werden; der Abwassersammler in der Hobrechtsfelder Dorfstraße würde nicht mehr benötigt werden, da einzelne Grundstücke zu Gruppen zusammengeführt werden würden. Bei der Dimensionierung ist pro EW eine Fläche von 10 m² notwendig. Bei sechs Gruppenkläranlagen je 50 EW ergibt dies eine benötigte Fläche von ca. 500 m² pro Gruppenkläranlage und damit ein Gesamtflächenbedarf von 3.000 m² (entsprechend des maximalen Szenarios).

Für Var 2 sollte im Rahmen der MBS überprüft werden, ob die ehemaligen Gräben um Hobrechtsfelde als Vorfluter geeignet sind. Wie in Kap. 2.7 beschrieben sind die Gräben um Hobrechtsfelde weitgehend trocken, von geringer wasserwirtschaftlicher Bedeutung und somit nicht als Vorfluter geeignet. Eine Entwässerung könnte somit in Hobrechtsfelde teils nur auf privaten Grundstücken erfolgen; problematisch sind hierbei besonders die schmalen Grundstückszuschnitte, die zu Konflikten bei möglichen Standorten der Gruppenkläranlagen führen können. Des Weiteren ist das Flurstück 1772, westlich der Grundstücke entlang der Hobrechtsfelder Dorfstraße eine Altlastverdächtige Fläche (siehe Tabelle 6 und Abbildung 11). Potenzielle Geruchsimmissionen von Gruppenkläranlagen erschweren außerdem die Standortsuche, da ein Abstand von ca. 20 bis 25 m zu Wohnbebauung eingehalten werden muss.

Aufgrund der Herausforderungen bzw. Rahmenbedingungen wurde Var 2 im Rahmen der Machbarkeitsstudie ausgeschlossen und daher keine Kostenannahme ermittelt.

3.3 Var 3: Pflanzenkläranlage mit Entwässerung in ehemalige Rieselfelder

Var 3 beinhaltet die dezentrale Schmutzwasserbehandlung in Hobrechtsfelde mit einer Pflanzenkläranlage (PKA). Bei dieser Variante müsste das Kanalnetz wie bei Var 1 vollständig erneuert werden. Aufgrund der Fließrichtung der Freispiegelleitungen müsste die Pflanzenkläranlage im nördlichen Bereich von Hobrechtsfelde errichtet werden; die Fläche östlich des Pumpwerkes kommt hierbei in Betracht. Wie bei Var 2 ist eine Fläche von 10 m² pro EW und somit insgesamt rund 3.000 m² (bei maximalem Szenario) notwendig. Auf der Wiesenfläche östlich des Pumpwerkes wurden Flächenalternativen überprüft (u. a. nach Abstand zu Wohnnutzungen, bestehenden Flächennutzungen, Eigentumsverhältnissen, Gelände etc.), mit dem Ergebnis, dass allein das Flurstück 43 (Flur 002, Gemarkung Zepernick) für eine solche Anlage in Betracht kommen würde. Um den Bereich zu erschließen, könnte der Leitungsstrang in Richtung PW 14 verlängert werden. Das Flurstück befindet sich im Eigentum des Landes Berlin (hier: Berliner Forsten).

Bei Var 3 sollte eine Entwässerung von gereinigtem Abwasser in den ehemaligen Rieselfeldern überprüft werden. Hierfür hatten die Berliner Forsten im Rahmen der Arbeitsgruppe 1 zum Themenfeld 3 die Errichtung einer Versickerungsanlage im nördlich angrenzenden Wald zur Unterstützung der Grundwasserneubildung und Bewässerung der Waldfläche angeregt (siehe Abbildung 13, gestrichelte Linie). Die Flächen für die PKA und Versickerungsanlage befinden sich allerdings vollständig im Altlastenbereich, was im Konflikt mit einer möglichen Versickerung von geklärtem Abwasser steht. Aufgrund des Belangs wurde im Rahmen der Untersuchung ein Abstimmungstermin mit der Unteren Bodenschutzbehörde und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Barnim durchgeführt.

Die Fläche ist im Altlastenkataster gekennzeichnet, wobei eine flächenhafte Schwermetallbelastung vor allem mit Blei, Cadmium, und Arsen im Boden vorliegt. Eine genaue Konzentration ist in dem Planungsgebiet nicht bekannt. Um sicherzustellen, dass mit der Anlage bzw. durch die Versickerung keine Mobilisierung der Schadstoffe erfolgen würde, müsste daher zunächst eine Bodenuntersuchung erfolgen. Als Auflagen der Genehmigungsbehörden ist eine Gefährdungsabschätzung im Bereich der Pflanzenkläranlage für den Wirkungspfad Boden – Mensch notwendig, da durch die Baumaßnahme Bodenbewegungen stattfinden würden. Im Bereich der Versickerung bzw. Versickerungsanlage müssen in Bezug auf die Altlastensituation Untersuchungen für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser erfolgen, sowohl zur Gefährdungsabschätzung als auch zur Versickerungsfähigkeit des Bodens. Gutachterlich ist die Bestimmungen von bodenphysikalischen Werten und deren Eigenschaften erforderlich. Weitere zu erwartende Auflagen seitens der Genehmigungsbehörden sind ein Grundwassermonitoring mit drei noch zu errichtenden Grundwassermessstellen, deren Standorte und Parameterumfang noch festzulegen sind. Außerdem sind zweimal jährlich behördliche Untersuchungen des Grundwassers notwendig.

Da es gegenwärtig keine rechtliche Grundlage zur Entsorgung/Wiederverwendung von Klärschläm-
men aus menschlichen Ausscheidungen, z. B. für die Landwirtschaft, gibt, müssen Ablagerungen von
Feststoffen/Sedimenten in der Pflanzenkläranlage von einer Fachfirma abgeholt und ordnungsgemäß
entsorgt werden. Daher ist bei der Pflanzenkläranlage keine Klärschlammvererdung möglich.



Abbildung 13: Erschließungskonzept für Var 3. © BCE. (Plangrundlage / Geodaten, siehe Legende) Eigene Darstellung.

Da im Rahmen des Arbeitstermins keine Angaben zum notwendigen Parameterumfang der Anlage gemacht wurden, ist zum Zeitpunkt der MBS eine konkretere Dimensionierung der Anlage nicht möglich. Hinzu kommen Unsicherheiten in der Dimensionierung auf Grund der perspektivisch vorgesehenen Entwicklungen in Hobrechtsfelde. Die Anlage müsste im Betrieb permanent (auch im Winter) die noch festzulegenden Abwasserparameter/Grenzwerte einhalten; besonders bei Belastungsspitzen aus den perspektivisch vorgesehenen Entwicklungen stellt sich die Frage was passiert, wenn die Anlage die Grenzwerte nicht sichern könnte.

Aufgrund der vorliegenden Rahmenbedingungen bzw. behördlichen Auflagen ist die Machbarkeit der Var 3 nicht gesichert. Außerdem ist die Genehmigungsfähigkeit nicht geklärt.

4 Kostenannahme

Für die Kostenannahme werden die zum Zeitpunkt der MBS im STLB-BAU hinterlegten Einheitspreise herangezogen. Des Weiteren sind Informationen von Herstellern und Erfahrungen aus vorangegangenen Projekten und Planungen von BCE in die Kostenannahme eingeflossen.

Allgemein wird in Investitionskosten (Bau, Material), Planungskosten und Betriebskosten (Energie, Wartung und sonstige Kosten) unterschieden. Die Investitionskosten sind Nettopreise; für die Bruttokosten kommen 19 % Mehrwertsteuer hinzu.

4.1 Investitionskosten

Variante 1: Ableitung des Schmutzwassers in Richtung KA Schönerlinde

Die Investitionskosten für Var 1 umfassen die Kosten für Vorbereitende Maßnahmen, Abbrucharbeiten, Erdarbeiten und Medienerschließung. In der Stellungnahme der Denkmalschutzbehörde wurde aufgrund des denkmalgeschützten Kopfsteinpflasters gefordert, dass die bestehende Situation des Straßenbildes nach den Bauarbeiten wiederhergestellt werden muss. Daher wird in der Kostenannahme bei der Position Abbrucharbeiten die Aufnahme und der Wiedereinbau des Pflasters berücksichtigt. Bei dem bestehenden MW-Kanal und den Hausanschlussleitungen sind Abbruch und Entsorgung in der Kostenannahme mitberücksichtigt. Die Summe der Investitionskosten von Var 1 wird auf rund 1,14 Mio. € netto geschätzt.

Tabelle 7: Investitionskosten von Var 1. © BCE. Eigene Darstellung.

Pos.	Leistungsbeschreibung	Gesamtpreis €
1	Vorbereitende Maßnahmen	50.150,00
2	Abbrucharbeiten	132.697,00
3	Erdarbeiten	576.191,00
4	Medienerschließung	377.840,00

Die Planungskosten werden in Anlehnung an die HOAI mit 20 % der Investitionskosten angenommen. Aufgrund der frühen Planungsphase und der zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abzuschätzenden gutachterlichen Leistungen und Planungsarbeiten wird dieser vergleichsweise hohe Wert angesetzt (ca. 227.000 €). Die Summe der Investitionskosten- und Planungskosten von Var 1 wird auf rund 1,58 Mio. € brutto geschätzt.

Variante 3: Pflanzenkläranlage mit Entwässerung in ehemalige Rieselfelder

Die Investitionskosten für Var 3 umfassen gleichermaßen die Kosten für Vorbereitende Maßnahmen, Abbrucharbeiten, Erdarbeiten und Medienerschließung; hinzu kommen Kosten durch das verlängerte Kanalnetz. Die Kostenannahme zur Pflanzenkläranlage ist mit zahlreichen Unsicherheiten verbunden, da die Dimensionierung und Bestandteile der PKA zum Stand der MBS nicht konkret definiert werden können. Bei der Kostenannahme der PKA wurden daher insbesondere die Werte aus der Untersuchung für Hobrechtsfelde der Firma W.E.N. Consulting GmbH (2010) berücksichtigt und angepasst. Außerdem wurden die Investitionskosten von Referenz-Projekten kommunaler Pflanzenkläranlagen der Firma Ingenieurgesellschaft Janisch & Schulz mbH als Vergleich herangezogen (PKA Dorfweiler, 2001; PKA Waizenfeld, 2001). Die Summe der Investitionskosten von Var 3 wird auf rund 1,55 Mio. € netto geschätzt.

Tabelle 8: Investitionskosten von Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.

Pos.	Leistungsbeschreibung	Gesamtpreis €
1	Vorbereitende Maßnahmen	55.870,00
2	Abbrucharbeiten	137.007,00
3	Erdarbeiten	641.283,00
4	Medienerschließung	400.520,00
5	Pflanzenkläranlage	316.550,00

Die hohen veranschlagten Planungskosten mit 30 % (ca. 465.000 €) begründen sich dadurch, dass im Vergleich zu Var 1 zusätzliche Kosten, bspw. durch die Nutzung des Landes der Berliner Forsten hinzukommen würden. Hinzu kommt die Berücksichtigung von Planungsunsicherheiten bzw. -risiken für gutachterliche Leistungen und Planungsarbeiten. Die Summe der Investitionskosten- und Planungskosten von Var 3 wird auf rund 2,31 Mio. € brutto geschätzt.

4.2 Betriebskosten

Variante 1: Ableitung des Schmutzwassers in Richtung KA Schönerlinde

Für die Betrachtung der Betriebskosten des Pumpwerkes 14 werden die Betriebskosten des Pumpwerkes 7 des Eigenbetriebs KommunalService Panketal herangezogen, da Ausstattung, Leistung und notwendige Wartungsarbeiten beider Pumpwerke gleichzusetzen sind. Die Betriebskosten setzen sich vornehmlich aus Stromkosten für den Betrieb der Pumpen zusammen (Leistung 11,8 kW); die Stromkosten von 0,19 €/kWh ergeben sich aus der Abrechnung des Eigenbetriebs KommunalService Panketal für 2022. Weitere Betriebskosten fallen durch fünf Turnusreinigungen und eine Jahreswartung des Pumpwerkes an. Für die Reinigung / Spülung des Kanals werden mit Kosten von 3,09 € pro Meter gerechnet. Die Betriebskosten belaufen sich auf 11.213 € brutto p.a.

Tabelle 9: Betriebskosten von Var 1. © BCE. Eigene Darstellung.

Pos.	Leistungsbeschreibung	Gesamtpreis €
1	Stromkosten Pumpen	3.477,00
2	Turnusreinigung Pumpwerk	1.250,00
3	Jahreswartung, Betreuung Pumpwerk	1.900,00
4	Reinigung / Spülung Kanal	4.586,00

Variante 3: Pflanzenkläranlage mit Entwässerung in ehemalige Rieselfelder

Die Betriebskosten von Var 3 bestehen aus Stromkosten für die Pumpe und Steuerungsanlage, Kosten für die Jahreswartung der Anlage, Kosten für die Klärschlamm Entsorgung und Wasseranalyse sowie aus den Kosten für Reinigung / Spülungen des Kanals. Hohe Kosten entstehen durch die Klärschlamm Entsorgung. Hierfür werden die Gebührensätze aus der „Gebührensatzung Schmutzwasser dezentral“ des Eigenbetriebs Kommunal Service Panketal herangezogen; nach § 4 Abs. 2 der Satzung fallen für die Entsorgung von Schlamm aus Kleinkläranlagen eine Mengengebühr von 27,20 € je m³ an. Pro EW fallen in einer PKA im Jahr ca. 0,5 m³ Klärschlamm an. Beim Stromverbrauch für die Pumpe und Steuerungsanlage werden ebenfalls die Werte aus der Untersuchung für Hobrechtsfelde der Firma W.E.N. Consulting GmbH (2010) berücksichtigt. Die Kosten der Jahreswartung und Spülungen des Kanals werden mit den Betriebskosten aus Var 1 gleichgesetzt; die Kosten für Reinigung / Spülung sind hierbei höher, da das Kanalnetz bei Var 3 länger ist. Die Betriebskosten von Var 1 belaufen sich auf rund 13.130 € brutto p.a.

Tabelle 10: Betriebskosten von Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.

Pos.	Leistungsbeschreibung	Gesamtpreis €
1	Stromkosten Pumpe / Steuerung PKA	1.045,00
2	Jahreswartung, Betreuung PKA	1.900,00
3	Klärschlamm Entsorgung	4.080,00
4	Wasseranalyse	1.000,00
5	Reinigung / Spülung Kanal	5.105,00

4.3 Gegenüberstellung der Kostenannahmen

Bei der Gegenüberstellung der Investitions- und Planungskosten ist Var 1 mit 1,58 Mio. € brutto gegenüber Var 3 mit 2,31 Mio. € brutto die wirtschaftlichere Variante; prozentual ist Var 3 rund 46 % teurer. Des Weiteren sind die Betriebskosten von Var 1 mit 11.213 € brutto p. a. wirtschaftlicher als bei Var 3 mit 13.130 € brutto p. a. Die laufenden Kosten beider Varianten sind in Abbildung 14 kumuliert gerechnet für eine Laufzeit von 40 Jahren dargestellt. Für die jährliche Preissteigerungsrate der Betriebskosten wird von einem Wert von 2 % ausgegangen. Langfristig würde sich Var 3 nicht amortisieren.

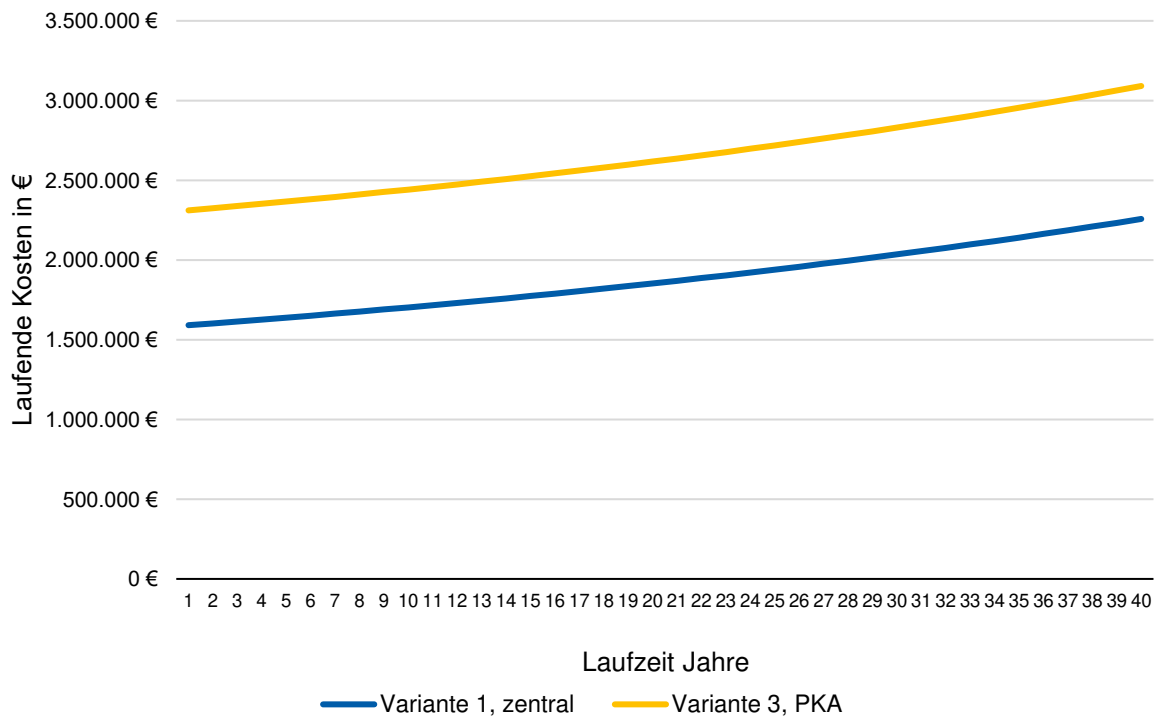


Abbildung 14: Gegenüberstellung der laufenden Kosten von Var 1 und Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.

5 Gegenüberstellung der Varianten

Nachfolgend wird für die drei Varianten zusammengefasst, wie sich verschiedene umweltrelevante Belange auf die Varianten auswirken würden und welche Konflikte entstehen können. Die farbigen Punkte signalisieren das Konfliktpotenzial in Bezug auf die Umweltbelange.

- geringes Konfliktpotenzial / positive Auswirkungen
- erhöhtes Konfliktpotenzial
- hohes Konfliktpotenzial / Ausschlusskriterium

Tabelle 11: Gegenüberstellung der Varianten in Bezug auf deren Umweltauswirkungen. © BCE. Eigene Darstellung.

Variante / Belang	Var 1: zentraler Anschluss an KA Schönerlinde	Var 2: Gruppenkläranlagen, Entwässerung in Vorfluter	Var 3: PKA, Entwässerung in ehemalige Rieselfelder
Altlasten	keine Betroffenheit ●	Betroffenheit, da sich die Vorfluter in den Altlastenstandorten befinden ●	Betroffenheit, da der einzige mögliche Standort der PKA und der Versickerungsanlage auf dem Flurstück 43 und somit im Altlastenbereich befindet ● Um sicherzustellen, dass keine Mobilisierung von Schadstoffen erfolgt, wäre zunächst eine Bodenuntersuchung durchzuführen: Gefährdungsabschätzung im Bereich der PKA für den Wirkungspfad Boden – Mensch; im Bereich der Versickerungsanlage für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser, sowohl zur Gefährdungsabschätzung als auch zur Versickerungsfähigkeit des Bodens
Entwässerung	Weiterhin zentrale Entwässerung zur KA Schönerlinde ●	Vorfluter nicht leistungsfähig: Gräben um Hobrechtsfelde sind nicht länger abflusswirksam ●	Entwässerung in ehemaligen Rieselfeldern steht im Konflikt mit Altlastenstandorten (flächenhafte Schwermetallbelastung vor allem mit Blei, Cadmium und Arsen) ●

Variante / Belang	Var 1: zentraler An- schluss an KA Schöner- linde	Var 2: Gruppenkläranla- gen, Entwässerung in Vorfluter	Var 3: PKA, Entwässerung in ehemalige Rieselfelder
		Einlass in Vorfluter würde Versickerung gleichkom- men Genehmigungsfähigkeit ist nicht gesichert	Genehmigungsfähigkeit ist nicht gesichert
Reini- gungs- stufe	KA in Schönerlinde: ● mechanisch, biologisch, chemisch, Ozonung (ab Ende 2024)	Keine chemische Rei- ● nigung	Keine chemische ● Reinigung
Standorte der Anla- gen	keine zusätzlichen ● Flächen notwendig	Gruppenkläranlagen ● teils auf privaten Grundstü- cken, ca. 500 m ² pro An- lage (6 Stück)	hoher Flächenbe- ● darf, ca. 3.000 m ² Möglicher Standort: östlich des jetzigen Pumpwerkes Fläche Altlastenstandort Bereich ist Landschafts- schutzgebiet (LSG); ggf. Auf- hebung des LSG für Fläche notwendig Grunderwerb notwendig privilegiertes Vorhaben im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 3 BauGB zusätzliche Kosten für die Nutzung des Landes der Berliner Forsten Änderung des FNP notwen- dig
Denkmal- schutz	Betroffenheit durch ● Erneuerung des Kanalnet- zes bzw. Straßenbaumaß- nahme Auf Grund des Denkmal- schutzstatus, dazu zählt auch die Kopfsteinpflaste- rung der Straße, unterlie- gen Veränderungen am Denkmal der Erlaubnis- pflicht gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BbgDSchG	Voraussichtlich keine ● Betroffenheit, da auf Lei- tungsführung im Straßen- raum weitestgehend ver- zichtet werden kann	Betroffenheit durch ● Erneuerung des Kanalnetzes bzw. Straßenbaumaßnahme Auf Grund des Denkmal- schutzstatus, dazu zählt auch die Kopfsteinpflaste- rung der Straße, unterliegen Veränderungen am Denkmal der Erlaubnispflicht gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 BbgDSchG

Variante / Belang	Var 1: zentraler An- schluss an KA Schöner- linde	Var 2: Gruppenkläranla- gen, Entwässerung in Vorfluter	Var 3: PKA, Entwässerung in ehemalige Rieselfelder
	Das Straßenbild muss nach den Bauarbeiten wiederhergestellt werden: Eine Erlaubnis wird in diesem Fall definitiv zumindest eine fotografische Vorher-Nachher-Dokumentation mit Positionsplänen erfordern		Das Straßenbild muss nach den Bauarbeiten wiederhergestellt werden: Eine Erlaubnis wird in diesem Fall definitiv zumindest eine fotografische Vorher-Nachher-Dokumentation mit Positionsplänen erfordern
Perspektivische Entwicklungen in Hobrechts- felde	Flexibel ggü. Belastungsspitzen ● Anschluss neuer Vorhaben an Kanalnetz möglich	Perspektivische Vorhaben bzw. höhere EW erschweren die Dimensionierung der Anlage ● weniger flexibel ggü. Belastungsspitzen	Perspektivische Vorhaben bzw. höhere EW erschweren die Dimensionierung der Anlage ● weniger flexibel ggü. Belastungsspitzen
Ökologische Aspekte		Ausgleichsfläche für ca. 3000 m ² ●	Ausgleichsfläche für ca. 3000 m ² ● Beachtung des LSG im Nord-Osten Allerdings auch positiv für Wasserhaushalt
Wasserhaushalt	Wasser bleibt nicht vor Ort ● Keine Grundwasserneubildung Allerdings gängige Praxis, dass Schmutzwasser abgeleitet wird	Nicht weiter untersucht	Wasser bleibt vor Ort ● Unterstützung der Grundwasserneubildung / Bewässerung der Waldfläche
Soziale Aspekte	Keine Geruchsbildung ●	Mögliche Geruchsbildung ● Beanspruchung von Flächen in Nähe der Bewohner	Mögliche Geruchsbildung ● Beachtung von ausreichend Abstandsflächen zur Wohnbebauung
Kosten	Investitions- und Planungskosten: rund 1,58 Mio € brutto; ● Betriebskosten 11.213 € brutto p.a.	es wurde keine Kostenanahme durchgeführt, da die Variante ausgeschlossen wurde	Investitions- und Planungskosten: rund 2,31 Mio. € brutto ● Betriebskosten 13.130 € brutto p.a.

6 Fazit und Vorzugsvariante

Die Gegenüberstellung der drei zu untersuchenden Varianten zeigt, dass Var 1 nur Umweltbelange mit einem geringen und erhöhtem Konfliktpotenzial gegenüberstehen, jedoch keine Ausschlusskriterien. Durch den Anschluss an die Kläranlage Schönerlinde sind hohe Reinigungsstufen gegeben, welche dezentrale Pflanzenkläranlagen nur bedingt leisten können. Neue Bauvorhaben können flexibel an das Kanalnetz angeschlossen werden, während die Dimensionierung der Pflanzenkläranlage problematisch ist, da perspektivische Entwicklungen bisher unklar sind. Hinsichtlich der Vorbelastungen der Böden um Hobrechtsfelde, stellt eine zentrale Schmutzwasserentwässerung die nachhaltigste Variante dar. Die Machbarkeit und Genehmigungsfähigkeit von Var 3 ist nicht gesichert. Wie in Kap. 3.2 beschrieben wird Var 2 im Rahmen der MBS ausgeschlossen. Des Weiteren sind die Investitions- und Betriebskosten von Var 1 wirtschaftlicher. Es wird die Weiterverfolgung von Var 1 empfohlen.

Abkürzungsverzeichnis

Baugesetzbuch (BauGB)
Brandenburgische Abfall- und Bodenschutzgesetz (BbgAbfBodG)
Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz (BbgDSchG)
Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
Digitales Geländemodell (DGM)
Einwohnerzahlen (EW)
Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben (E&E)
Flächennutzungsplan (FNP)
Grundwasser (GW)
Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI)
Kläranlage (KA)
Landschaftsschutzgebiet (LSG)
Machbarkeitsstudie (MBS)
Mischwasser (MW)
Nennweite (DN)
Pflanzenkläranlage (PKA)
Pumpwerk (PW)
Schacht (S)
Standardleistungsbuch (STLB-BAU)
Teilentwässerungsgebiet (TEG)
Varianten (Var)
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
Wohneinheiten (WE)

Tabellenverzeichnis

Table 1:	<i>Abschnitt 1: Geführte Gespräche mit Fachakteuren zur Abstimmung der Machbarkeitsstudie und Abfrage von Informationen, Abschnitt 2: Weitere Termine zur Erarbeitung der MBS. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	4
Table 2:	<i>Szenarien zur Einwohnerentwicklung in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	7
Table 3:	<i>Schätzung des Fremdwasseranteils im Mischwasser. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	9

Tabelle 4:	<i>Berechnung Schmutzwasserabfluss in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	11
Tabelle 5:	<i>Bestand zentrales Schmutzwasserkanalnetz im TEG2 Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung. Hinweis: Die Hausanschlüsse werden in den Mengenangaben nicht berücksichtigt.</i>	14
Tabelle 6:	<i>Altlastenstandorte in Hobrechtsfelde. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	17
Tabelle 7:	<i>Investitionskosten von Var 1. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	24
Tabelle 8:	<i>Investitionskosten von Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	25
Tabelle 9:	<i>Betriebskosten von Var 1. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	25
Tabelle 10:	<i>Betriebskosten von Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	26
Tabelle 11:	<i>Gegenüberstellung der Varianten in Bezug auf deren Umweltauswirkungen. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	28

Abbildungsverzeichnis

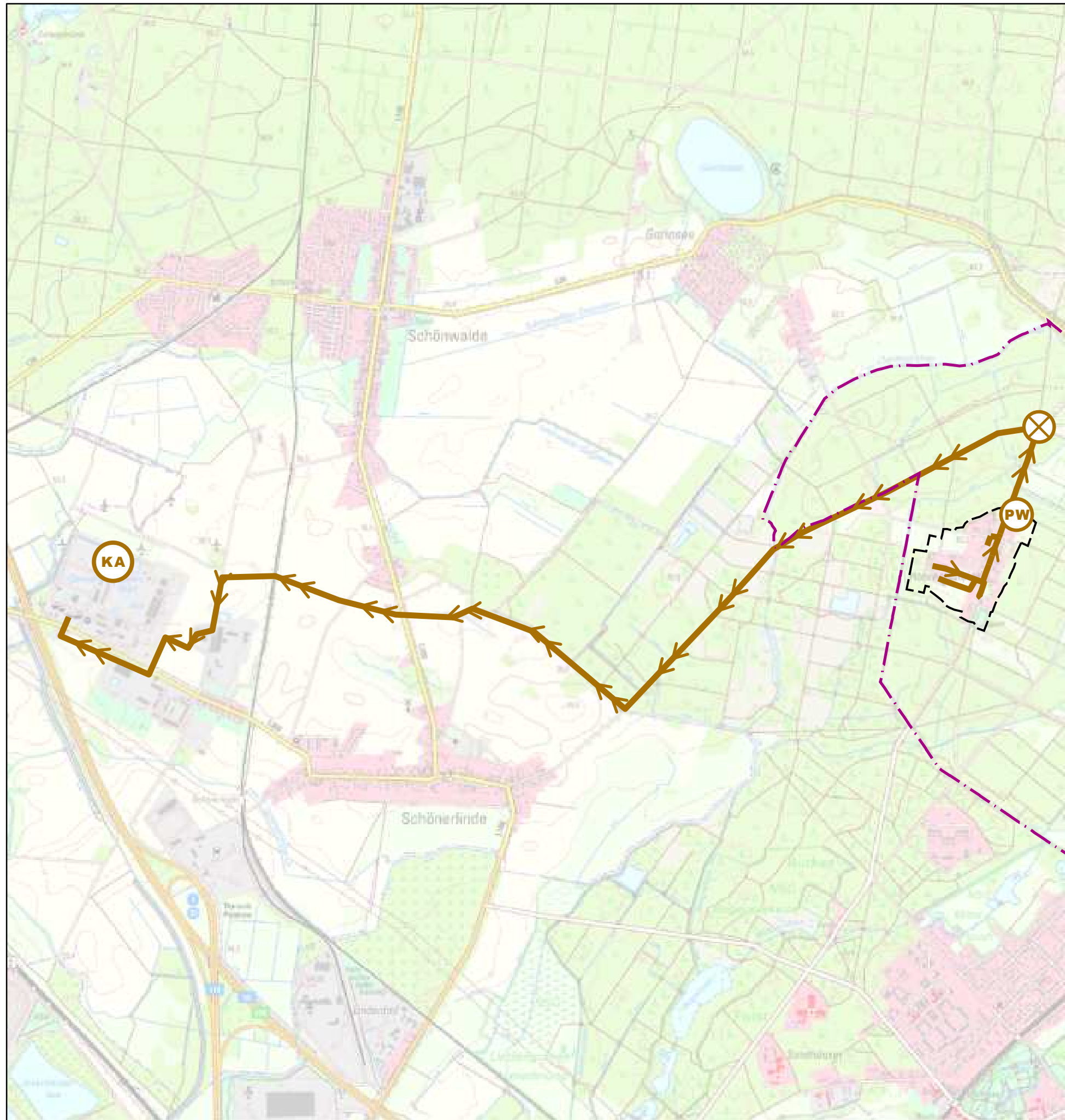
Abbildung 1:	<i>Untersuchungsraum Hobrechtsfelde, maßstabslos © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0. Eigene Darstellung.</i>	1
Abbildung 2:	<i>Wohnbaupotenziale in Hobrechtsfelde. © skp Architekten + Ingenieure, 2017. (Abbildung verändert).</i>	7
Abbildung 3:	<i>Mischwasserfördermengen der Pumpen im PW 14 in m³ pro Jahr; Quelle: Ablesungen am Pumpwerk 14 durch den Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. © BCE. Eigene Darstellung.</i>	8
Abbildung 4:	<i>Mischwasserfördermengen der Pumpen im PW 14 in m³ pro Monat (Betrachtungsjahr 2021); Quelle: Ablesungen am Pumpwerk 14 durch den Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. © BCE. Eigene Darstellung. Hinweis: 799 m³ (schwarze Linie) entspricht dem monatlichen Mittelwert.</i>	8
Abbildung 5:	<i>Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde Panketal im Bereich des Gutsgeländes. 2019. © Gemeinde Panketal.</i>	10
Abbildung 6:	<i>Schmutzwassererschließung von Hobrechtsfelde zur KA Schönerlinde. © BCE. © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0. Eigene Darstellung.</i>	13
Abbildung 7:	<i>Bestand Schmutzwasser Kanalnetz in Hobrechtsfelde. © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; ALKIS. Eigene Darstellung.</i>	14
Abbildung 8:	<i>Straßenquerschnitt Bestand mit Lage des Mischwasserkanals (Hobrechtsfelder Dorfstraße, Schacht 7). © BCE; © Vermessung Bereitgestellt durch Gemeinde Panketal; ALKIS. Eigene Darstellung.</i>	15
Abbildung 9:	<i>Längsschnitt des Mischwasserkanals (Hobrechtsfelder Dorfstraße). © BCE; © DGM 1m; Tiefenlage nach TV-Befahrung (2009). Eigene Darstellung.</i>	15

Abbildung 10: Bestehende Gewässer um Hobrechtsfelde. © Wasser- und Bodenverband „Finowfließ“ (2010).	17
Abbildung 11: Altlastenflächen um Hobrechtsfelde. © BCE; © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0; ALKIS; Altlastenflächen nach dem Kataster der Unteren Bodenschutzbehörde, Kreis Barnim.	19
Abbildung 12: Erschließungskonzept für Var 1, Blatt 1. © BCE. (Geodaten, siehe Legende) Eigene Darstellung.	21
Abbildung 13: Erschließungskonzept für Var 3. © BCE. (Plangrundlage / Geodaten, siehe Legende) Eigene Darstellung.	23
Abbildung 14: Gegenüberstellung der laufenden Kosten von Var 1 und Var 3. © BCE. Eigene Darstellung.	27






Quellenverzeichnis

- Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU). (2019). *Ermittlung des Fremdwasseranteils nach der Methode des Gleitenden Minimums (ATV-DVWK-A 198)*. URL: https://www.lfu.bayern.de/wasser/ue_abwasser_bayweg/doc/readme_atvdkwk_fremdwasserprogramm_lfu.pdf
- Berliner Wasserbetriebe. (o.J.). Klärwerk Schönerlinde. URL: <https://www.bwb.de/de/klaerwerk-schoenerlinde.php>
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2006). *Arbeitsblatt DWA-A 118. Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. Korrigierte Fassung von 2011*.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2006). *Arbeitsblatt DWA-A 110. Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen*.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2006). *DWA-A 262. Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Pflanzenkläranlagen mit bepflanzten Bodenfiltern zur biologischen Reinigung kommunalen Abwassers*.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2006). *Merkblatt DWA-M 803. Kostenstrukturen in der Abwassertechnik*.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2012). *Merkblatt DWA-M 182. Fremdwasser in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden*.
- Deutsches Institut für Normung e. V. (2018). DIN 1998. *Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Verkehrsflächen – Richtlinie für die Planung*.
- Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal (2023). *Gebührensatzung Schmutzwasser dezentral*. URL: <http://www.eigenbetrieb-panketal.de/gebuehrensatzung-schmutzwasser-dezentral/>
- Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal. (2023). *Ablesungen am Pumpwerk 14*.
- Einwohnermeldeamt Gemeinde Panketal. (2023). *Einwohner Hobrechtsfelde*.
- Gemeinde Panketal. (2023). *Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept Panketal 2040 (IGEK 2040)*. URL: https://panketal.de/images/Downloads/OrtsundRegionalplanung_allgemein/IGEK/20230928_IGEK_Bericht_reduziert.pdf
- Induka Service GmbH. (2009). *Schachtbericht TV-Befahrung. Hobrechtsfelde, Hobrechtsfelder Dorfstraße*
- Ingenieurbüro IBBU. (2018). *Geotechnischer Bericht, Vorhaben Panketal/Hobrechtsfelde Dorfstraße 24*.
- Ingenieurgesellschaft Janisch & Schulz mbH. (2001a). *Pflanzenkläranlage Dorweiler*. URL: <https://pflanzenklaeranlagen.de/wp-content/uploads/2019/03/dorweiler-expose.pdf>
- Ingenieurgesellschaft Janisch & Schulz mbH. (2001b). *Pflanzenkläranlage Weizenfeld*. URL: <https://pflanzenklaeranlagen.de/wp-content/uploads/2019/03/waizenfeld-expose.pdf>
- Kommunalentwicklung Mitteldeutschland GmbH (KEM). (2020). *Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal der Gemeinde Panketal Abwasserbeseitigungskonzept 2019*.



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 33N
 Datum: 15.08.2023 Bearbeiter: krausf Ablage: E:\2234820\planung03_GIS\mxd\20230807_Hobrechtsfelde_MBS_Layout_Erschließung_Schönerlinde_Bestand.mxd



Bestand Schmutzwassererschließung

-  Kläranlage Schönerlinde
-  Pumpwerk 14 Hobrechtsfelde
-  Übergabepunkt 3
-  Abwasserdruckleitung
-  MW-Kanal Höbrechtsfelde

Administrative Grenzen

-  Untersuchungsraum
-  Grenze Gemeinde Panketal

Lagebezug: ETRS89 UTM Zone 33N
 Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0;
 © Landesamt für Umwelt Brandenburg



Gemeinde Panketal

Machbarkeitsstudie
 Schmutzwasserbewirtschaftung
 Höbrechtsfelde

Bestand Schmutzwassererschließung KA Schönerlinde



Maßstab
 1:25.000

202234820.65

Erstellt: F. Kraus M.Sc.
 L. Salm M.A.
 Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Datum
 07.08.2023

Plan-/ Anlage-Nr.
 Anlage A-I



Kanalnetz

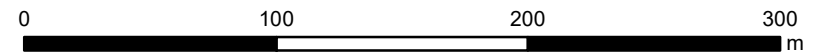
- Schacht Mischwasserkanal
- Mischwasserkanal
- ⊗ Pumpwerk 14

Nutzungen

- Wohnhaus
- Gewerbe

Administrative Grenzen

- Untersuchungsraum
- Grenze Gemeinde Panketal



Lagebezug: ETRS89 UTM Zone 33N
 Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0



Gemeinde Panketal

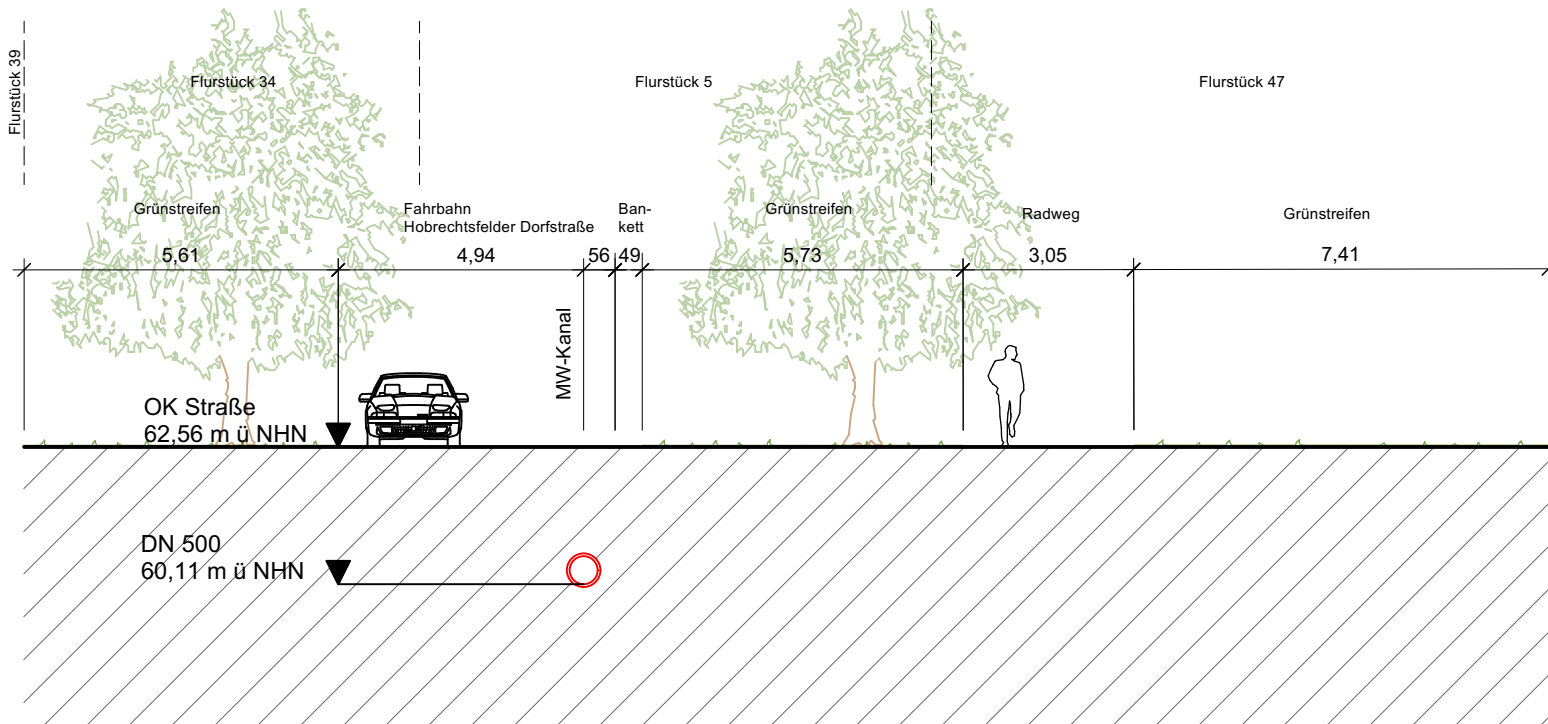
Machbarkeitsstudie
 Schmutzwasserbewirtschaftung
 Hobrechtsfelde

Öffentlicher Mischwasserkanal

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH | Dohnanystraße 28 | 04103 Leipzig
 Telefon +49 341 962759-0 Telefax: +49 341 962759-11 | www.bjoernsen.de

Maßstab
 1:3.000
 202234820.65

Erstellt:	F. Kraus M.Sc. L. Salm M.A.	Datum	07.08.2023
Geprüft:	Dipl.-Ing. E. Nowak	Plan-/ Anlage-Nr.	Anlage A-II



Straßenquerschnitt Bestand
Mischwasserkanal
Hobrechtsfelder Dorfstraße

Erstellt: F. Kraus M.Sc.

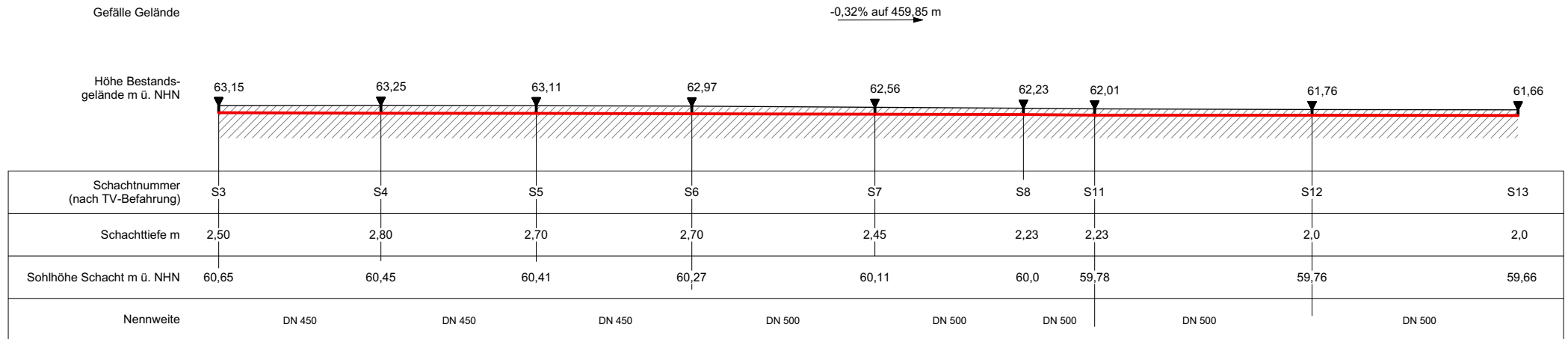
L. Salm M.A.

Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

Datum: 03.11.2023

Planverfasser:



Erstellt: F. Kraus M.Sc.

L. Salm M.A.

Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

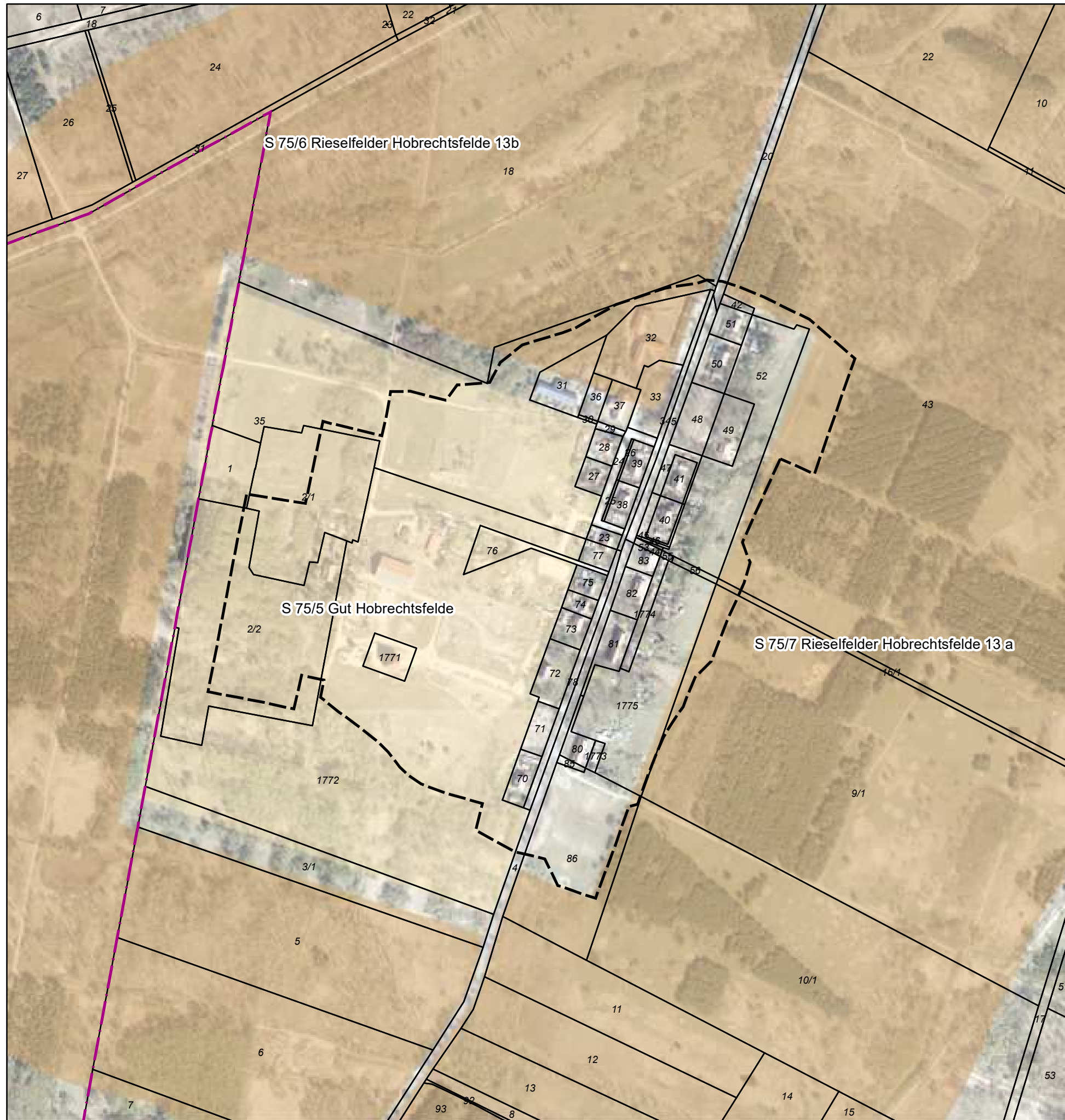
Datum: 03.11.2023

Planverfasser:



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH | Dohnanyistraße 28 | 04103 Leipzig
Telefon +49 341 962759-0 Telefax: +49 341 962759-11 | www.bjoernsen.de



Hobrechtsfelde Altlastenflächen

- Altlastverdächtige Fläche-Altstandort
- Festgestellte Altlast-Altstandort

Abfrage Altlastenstandorte im
500 m Umkreis des Untersuchungsraumes

Plangrundlage, administrative Grenzen

- Flurstücke
- Untersuchungsraum
- Grenze Gemeinde Panketal



Lagebezug: ETRS89 UTM Zone 33N
 Kartengrundlage: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0;
 © Altlastenkataster Landkreis Bamim,
 Untere Bodenschutzbehörde



Gemeinde Panketal

Machbarkeitsstudie
Schmutzwasserbewirtschaftung
Hobrechtsfelde

Altlastenstandorte

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH | Dohnanystraße 28 | 04103 Leipzig
 Telefon +49 341 962759-0 Telefax: +49 341 962759-11 | www.bjoernsen.de

Maßstab
1:5.000

202234820.65





Erstellt:	F. Kraus M.Sc. L. Salm M.A.	Datum 07.08.2023
Geprüft:	Dipl.-Ing. E. Nowak	Plan-/ Anlage-Nr. Anlage A-V

Gemeinde Panketal

Machbarkeitsstudie
Schmutzwasserbewirtschaftung
Hobrechtsfelde

Erschließungskonzept
Variante 1, Blatt 1

M 1:2.000

-  Schmutzwasserkanal Konzept
-  Pumpwerk 14
-  Mischwasserkanal Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal)
-  Trinkwasserleitung Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal)

Plangrundlage: ALKIS;
Vermessung Radweg
(Quelle: Gemeinde Panketal)

Orthofotos
(Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Erstellt: F. Kraus M.Sc.

L. Salm M.A.




Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

Datum: 08.11.2023

Planverfasser



-  Schmutzwasserkanal Konzept
-  Mischwasserkanal Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb KommunalService Panketal)
-  Trinkwasserleitung Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb KommunalService Panketal)

Plangrundlage: ALKIS;
Vermessung Radweg
(Quelle: Gemeinde Panketal)

Orthofotos
(Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Erstellt: F. Kraus M.Sc.
L. Salm M.A.
Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

Datum: 08.11.2023

Planverfasser








Gemeinde Panketal

Machbarkeitsstudie
Schmutzwasserbewirtschaftung
Hobrechtsfelde

Erschließungskonzept
Variante 1, Blatt 2

M 1:2.000

- 
Schmutzwasserkanal Konzept
- 
Mischwasserkanal Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb KommunalService Panketal)
- 
Trinkwasserleitung Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb KommunalService Panketal)

Plangrundlage: ALKIS;
Vermessung Radweg
(Quelle: Gemeinde Panketal)

Orthofotos
(Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Erstellt: F. Kraus M.Sc.
L. Salm M.A.
Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

Datum: 08.11.2023

Planverfasser








Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH | Dohnanyistraße 28 | 04103 Leipzig
Telefon +49 341 962759-0 Telefax: +49 341 962759-11 | www.bjoernsen.de

Gemeinde Panketal

Machbarkeitsstudie
Schmutzwasserbewirtschaftung
Hobrechtsfelde

Erschließungskonzept
Variante 3

M 1:2.000

-  Schmutzwasserkanal Konzept
 -  möglicher Standort Pflanzenkläranlage
 -  Mischwasserkanal Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal)
 -  Trinkwasserleitung Bestand
(Quelle: Eigenbetrieb Kommunalservice Panketal)
 -  Altlastenstandort
(Quelle: Bodenschutzbehörde, Kreis Barnim)
- Plangrundlage: ALKIS;
Vermessung Radweg
(Quelle: Gemeinde Panketal)
- Orthofotos
(Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0)

Erstellt: F. Kraus M.Sc.

L. Salm M.A.

Geprüft: Dipl.-Ing. E. Nowak

Projektnummer: 202234820.65

Datum: 08.11.2023

Planverfasser



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

BjörnSEN Beratende Ingenieure Erfurt GmbH | Dohnanyistraße 28 | 04103 Leipzig
Telefon +49 341 962759-0 Telefax: +49 341 962759-11 | www.bjoernsen.de



Variante 1: Erneuerung Kanalnetz, zentrale Erschließung KA Schönerlinde					
Länge Var 1 1484					
Pos.		Menge	Einheit	Einheitspreis €	Gesamtpreis €
Investitionskosten - netto -					
1.	Vorbereitende Maßnahmen				50.150,00 €
1.1.10	BE einrichten, vorhalten und räumen	1,00	psch	35.000,00 €	35.000,00 €
1.1.20	Verkehrssicherung	1,00	psch	2.900,00 €	2.900,00 €
1.1.30	Beweissicherung	1,00	psch	1.750,00 €	1.750,00 €
1.1.40	Vermessung, Absteckung	1,00	psch	3.750,00 €	3.750,00 €
1.1.50	Sicherungsarbeiten (Baumschutz, Schutz von Baubestand)	1,00	psch	1.750,00 €	1.750,00 €
1.1.60	Archäologie	1,00	psch	1.250,00 €	1.250,00 €
1.1.70	Kampfmittel	1,00	psch	1.250,00 €	1.250,00 €
1.1.80	Baufeldfreimachung	1,00	psch	2.500,00 €	2.500,00 €
2.	Abbrucharbeiten				132.697,00 €
2.1.10	Pflaster aufnehmen, zwischenlagern, säubern, wieder einbauen	1860,00	m ²	38,00 €	70.680,00 €
2.1.20	Abbruch und Entsorgung MW-Kanal DN 500 Stz inkl. Schächte	1484,00	m	29,50 €	43.778,00 €
2.1.30	Abbruch und Entsorgung HA-Leitungen DN 150 Stz inkl. Schächte	1586,00	m	11,50 €	18.239,00 €
3.	Erdarbeiten				576.191,00 €
3.1.10	Baustraße anlegen, unterhalten, rückbauen, b=4,00 m	2970,00	m ²	16,00 €	47.520,00 €
3.1.20	Boden/Fels lösen und zwischenlagern	1176,00	m ³	13,00 €	15.288,00 €
3.1.30	Boden/Fels lösen und verwerten	2744,00	m ³	19,50 €	53.508,00 €
3.1.40	Boden Rohrleitungszone liefern und einbauen, d=0,30m	490,00	m ³	55,00 €	26.950,00 €
3.1.50	Material Bodenverbesserung liefern und einbauen, d = 0,15m	130,00	m ³	42,00 €	5.460,00 €
3.1.60	Boden Grabenverfüllung liefern und einbauen	2700,00	m ³	45,00 €	121.500,00 €
3.1.70	Material (Tragschicht) für Wegebau liefern und einbauen	740,00	m ³	38,00 €	28.120,00 €
3.1.80	Grabenverbaugerät (Kastenverbau), t bis 3,00 m	8910,00	m ²	29,50 €	262.845,00 €
3.1.90	Wasserhaltung	1,00	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
4.	Medienerschließung				377.840,00 €
4.1.10	Schmutzwasserkanal DN 200, PVC SN 16	1484,00	m	110,00 €	163.240,00 €
4.1.20	Form- und Passstücke	1,00	psch	6.250,00 €	6.250,00 €
4.1.30	Schachtbauwerke (begehbar) DN 1000, beton	29,00	Stk	2.100,00 €	60.900,00 €
4.1.40	Hausanschlussleitungen DN 150, PVC SN 8	1586,00	m	75,00 €	118.950,00 €
4.1.50	Form- und Passstücke	1,00	psch	3.750,00 €	3.750,00 €
4.1.60	Hausanschlusschächte, standard Ausführung	30,00	Stk	825,00 €	24.750,00 €
Summe Investitionskosten - netto -					1.136.878 €
zuzgl. MwSt.					19%
Summe Investitionskosten - brutto -					1.352.885 €
Planungs-/ Untersuchungs-/ Genehmigungskosten (20 % von Investitionskosten)					227.376 €
Vermessung Bestandskanal					
Baugrunduntersuchungen					
Objektplanung Kanal- und Straßenbau					
Summe Investitions- und Planungskosten - brutto -					1.580.260 €
Betriebskosten - brutto -					
Stromkosten					
Stromkosten Pumpen (11,8 kW)			kWh	0,19	3.477,00 €
Instandhaltungskosten					
Turnusreinigung Pumpwerk			5 Stk	250,00 €	1.250,00 €
Jahreswartung, Betreibung Pumpwerk (Reperaturen, Kontrolle etc.)			1,00 psch.	1.900,00 €	1.900,00 €
Reinigung / Spülung Kanal			1 Stk	3,09 €	4.585,56 €
Summe Betriebskosten - brutto -					11.213 €

Variante 3: Erneuerung Kanalnetz, dezentrale Behandlung Pflanzenkläranlage				
	Länge Var 1	Länge Var 3	Veränderung in %	
	1484	1652	11,32%	
Pos.	Menge	Einheit	Einheitspreis €	Gesamtpreis €
1. Vorbereitende Maßnahmen				
1.1.10	BE einrichten, vorhalten und räumen	1,00	psch	38.970,00 €
1.1.20	Verkehrssicherung	1,00	psch	3.230,00 €
1.1.30	Beweissicherung	1,00	psch	1.950,00 €
1.1.40	Vermessung, Absteckung	1,00	psch	4.180,00 €
1.1.50	Sicherungsarbeiten (Baumschutz, Schutz von Baubestand)	1,00	psch	1.950,00 €
1.1.60	Archäologie	1,00	psch	1.400,00 €
1.1.70	Kampfmittel	1,00	psch	1.400,00 €
1.1.80	Baufeldfreimachung	1,00	psch	2.790,00 €
2. Abbrucharbeiten				
2.1.10	Oberboden abtragen, lagern und einbauen	60,00	m ²	22,50 €
2.1.20	Oberflächenbefestigung (ungebunden) aufnehmen und verwerten	160,00	m ²	18,50 €
2.1.30	Pflaster aufnehmen, zwischenlagern, säubern, wieder einbauen	1860,00	m ²	38,00 €
2.1.40	Abbruch und Entsorgung MW-Kanal DN 500 Stz inkl. Schächte	1484,00	m	29,50 €
2.1.50	Abbruch und Entsorgung HA-Leitungen DN 150 Stz inkl. Schächte	1586,00	m	11,50 €
3. Erdarbeiten				
3.1.10	Baustraße anlegen, unterhalten, rückbauen, b=4,00 m	3310,00	m ²	16,00 €
3.1.20	Boden/Fels lösen und zwischenlagern	1311,00	m ³	13,00 €
3.1.30	Boden/Fels lösen und verwerten	3059,00	m ³	19,50 €
3.1.40	Boden Rohrleitungszone liefern und einbauen, d=0,30m	550,00	m ³	55,00 €
3.1.50	Material Bodenverbesserung liefern und einbauen, d = 0,15m	140,00	m ³	42,00 €
3.1.60	Boden Grabenverfüllung liefern und einbauen	3000,00	m ³	45,00 €
3.1.70	Material (Tragschicht) für Wegebau liefern und einbauen	820,00	m ³	38,00 €
3.1.80	Grabenverbaugerät (Kastenverbau), t bis 3,00 m	9920,00	m ²	29,50 €
3.1.90	Wasserhaltung	1,00	psch	16.700,00 €
4. Mediierschließung				
4.1.10	Schmutzwasserkanal DN 200, PVC SN 16	1652,00	m	110,00 €
4.1.20	Form- und Passstücke	1,00	psch	6.250,00 €
4.1.30	Schachtbauwerke (begehbar) DN 1000, beton	31,00	Stk	2.100,00 €
4.1.40	Hausanschlussleitungen DN 150, PVC SN 8	1586,00	m	75,00 €
4.1.50	Form- und Passstücke	1,00	psch	3.750,00 €
4.1.60	Hausanschlusschächte, standard Ausführung	30,00	Stk	825,00 €
5. Pflanzenkläranlage				
5.1.10	Vorklärung, Betonbauwerk	1,00	psch.	60.000,00 €
5.1.20	Pumpenschacht	1,00	psch.	10.000,00 €
5.1.30	Abwasserpumpe	1,00	psch.	18.000,00 €
5.1.40	Pflanzenkläranlage	1200,00	m ²	120,00 €
5.1.50	Muldenversickerung	100,00	m ²	40,00 €
5.1.60	Schachtbauwerk DN 1500	3,00	Stk	8.000,00 €
5.1.70	Abwasserzu- und Ableitung	1,00	psch.	10.000,00 €
5.1.80	Umzäunung, Zuwegung	1,00	psch.	30.000,00 €
5.1.90	Grunderwerb	3000,00	m ²	0,85 €
5.1.100	Betriebshaus	1,00	psch.	8.000,00 €
5.1.110	Strom- und Wasserzuleitungen	50,00	m	120,00 €
Summe Investitionskosten - netto -				1.551.231 €
zuzgl. MwSt. 19%				294.734 €
Summe Investitionskosten - brutto -				1.845.964 €
Planungs-/ Untersuchungs-/ Genehmigungskosten (30 % von Investitionskosten)				465.369 €
Vermessung Bestandskanal Baugrunduntersuchungen Objektplanung Kanal- und Straßenbau Objektplanung Pflanzenkläranlage Bodengutachten Pflanzenkläranlage (im Bereich der PKA und Versickerungsanlage) Kosten für die Nutzung des Landes der Berliner Forsten: Nutzungsentschädigung, Ersatzpflanzungen und -maßnahmen, Gestattungsvertrag				
Summe Investitions- und Planungskosten - brutto -				2.311.333 €
Betriebskosten - brutto -				
Stromkosten				
	Stromkosten Pumpen / Steuerung PKA	5500	kWh	0,19 €
Instandhaltungskosten				
	Reinigung / Spülung Kanal	1,00	psch.	3,09 €
	Jahreswartung, Betreibung PKA (Reinigung, Kontrolle etc.)	1,00	psch.	1.900,00 €
	Klärschlamm Entsorgung	150	m ³	27,20 €
	Wasseranalyse	2,00	psch.	500,00 €
Summe Betriebskosten - brutto -				13.130 €