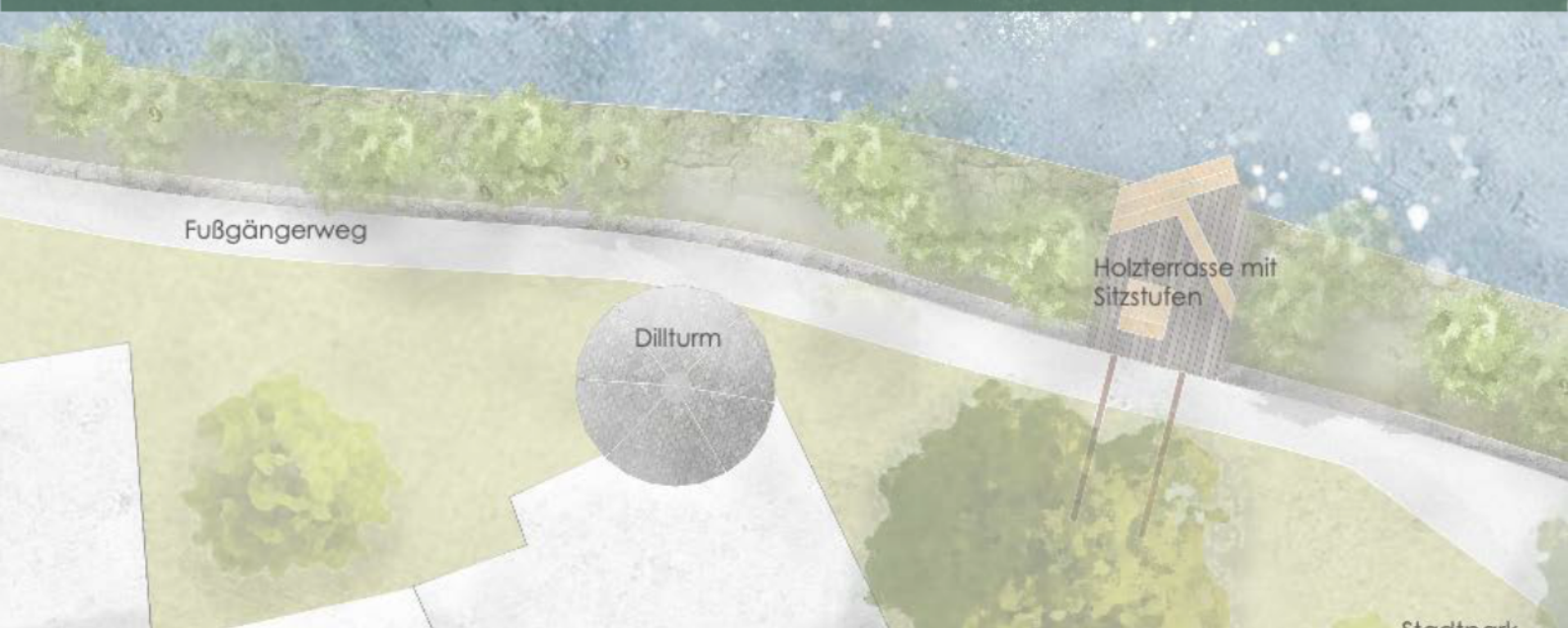
Integrierte Flussraumgestaltung der Dill in Herborn

Ökologie und Freiraumplanung als Schlüssel für eine nachhaltige Gewässerentwicklung

Bachelorarbeit im Studiengang Landschaftsarchitektur
Vorgelegt von Paul Passauer 1109463 und Florian Schimpgen 1109009
Hochschule Geisenheim University August 2025

Referent: Prof. Dr. Eckhard Jedicke / Korreferentin: Prof. Dr. Rieke Hansen



Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen bedanken, die uns während der Bearbeitung dieser Bachelorarbeit unterstützt haben.
Unser besonderer Dank gilt unseren betreuenden Dozenten Prof. Dr. Eckhard Jedicke, der uns in der Idee einer gemeinschaftlichen Arbeit bestärkt und jede unserer Fragen geduldig und nachvollziehbar beantwortet hat und Prof. Dr. Rieke Hansen, die uns durch ihre Unterstützung mit wertvollen Anregungen und konstruktivem Feedback zur Seite stand.
Ein herzliches Dankeschön richten wir außerdem an den Verein Flora Herbornensis, den Herborner Geschichtsverein sowie die Stadt Herborn, die uns durch ihre Kooperation wichtige Einblicke und Materialien zur Verfügung gestellt haben und damit wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.
Nicht zuletzt danken wir unseren Familien, die uns während unserer gesamten Studienzeit und besonders in der intensiven Phase der Bachelorarbeit mit Geduld und Motivation unterstützt haben. Ohne ihre Ermutigung und ihr Vertrauen wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Hinweis zur gendersensiblen Sprache

In dieser Arbeit wird u.a. aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulin verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Hinweis zu den Abbildungen

Alle Hintergrundfotos der Kapiteleinleitungen stammen aus eigenen Aufnahmen.

Zusammenfassung

Die vorliegende Bachelorarbeit untersucht die integrierte Planung als Schlüssel zur Verbindung ökologischer und landschaftsplanerischer Ziele in der Flussraumgestaltung am Beispiel der Dill in Herborn. Ausgangspunkt ist die wachsende Bedeutung urbaner Gewässer für Klimaresilienz, Lebensqualität und nachhaltige Stadtentwicklung. Ziel der Arbeit ist es, relevante Akteure einzubeziehen, unterschiedliche fachliche Perspektiven zu analysieren, Synergien zwischen ihnen herauszuarbeiten und daraus ein integriertes Planungskonzept für eine zukunftsorientierte Aufwertung des Dillraums abzuleiten.
Methodisch stützt sich die Arbeit auf eine Analyse von Fachliteratur, die Darstellung theoretischer Grundlagen, die Untersuchung relevanter Planungsinstrumente sowie die Analyse der lokalen Rahmenbedingungen in Herborn. Zur Untersuchung des Projektgebiets wurden Karten- und GIS-Analysen eingesetzt, um naturräumliche Gegebenheiten, ökologische Potenziale sowie städtebauliche Strukturen und defizitäre Bereiche sichtbar zu machen. Darauf aufbauend erfolgte eine Entwurfsplanung sowie eine detaillierte Analyse der beschriebenen Maßnahmen.
Die Ergebnisse zeigen, dass eine integrierte Flussraumgestaltung durch eine detaillierte und prozessorientierte Herangehensweise möglich ist, die technische Hochwasserschutzanforderungen ebenso berücksichtigt wie ökologische Aufwertungen, stadtgestalterische Qualitäten und die Nutzungsansprüche der Bevölkerung. Der Stadtpark Herborn sowie angrenzende Abschnitte der Dill bieten hierbei ein besonders hohes Potenzial, ökologische Funktionen mit Erholungs- und Aufenthaltsqualitäten zu verknüpfen. Am Beispiel Herborn wird aufgezeigt, wie durch die Verbindung von Landschaftsarchitektur, Ökologie und Stadtplanung ein Beitrag zu einer klimaangepassten, lebenswerten und multifunktionalen Stadtgestaltung geleistet werden kann.

Abstract

This bachelor thesis examines integrated planning as the key to combining ecological and landscape planning objectives in river basin design, using the example of the Dill River in Herborn. The starting point is the growing importance of urban waterways for climate resilience, quality of life and sustainable urban development. The aim of the thesis is to involve relevant stakeholders, analyse different technical perspectives, identify synergies between them and derive an integrated planning concept for a future-oriented upgrading of the Dill area. Methodologically, the work is based on an analysis of specialist literature, the presentation of theoretical principles, the examination of relevant planning instruments and the analysis of local conditions in Herborn. Map and GIS analyses were used to examine the project area in order to visualise natural conditions, ecological potential, urban structures and deficient areas. Based on this, a draft plan was drawn up and a detailed analysis of the measures described was carried out. The results show that integrated river basin design is possible through a detailed and process-oriented approach that takes into account technical flood protection requirements as well as ecological improvements, urban design qualities and the usage requirements of the population. Herborn City Park and adjacent sections of the Dill River offer particularly high potential for combining ecological functions with recreational and amenity qualities. The example of Herborn shows how the combination of landscape architecture, ecology and urban planning can contribute to climate-adapted, liveable and multifunctional urban design.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 2

1.1 Persönlicher Zugang, Themenwahl und Aufbau 2

1.2 Problemstellung 3

1.3 Zielsetzung 4

2.1 Vorgehen zur Festlegung des Untersuchungsraums 6

2.2 Auswahl und Begründung räumlicher Schwerpunkte 6

2.3 Vertiefte Analyse der Teilräume 6

2. Methode 6

2.4 Literaturrecherche, Arbeitsmittel und digitale Werkzeuge 7

3. Urbane Flussräume 9

3.1 Funktionen urbaner Flussräume 9

3.1.1 Technische und infrastrukturelle Funktionen 10

3.1.2 Soziale und kulturelle Funktionen 10

3.1.3 Ökonomische Funktionen 10

3.1.4 Klimatische Funktionen 11

3.1.5 Ökologische Funktionen 11

3.2 Planungsrelevante Akteure 11

3.3 Integrierte Planungsansätze und Multifunktionalität 13

4. Fließgewässerrenaturierung 15

4.1 Allgemeine Definitionen, Begriffe und Grundlagen 15

4.2 Dynamik und Struktur natürlicher Fließgewässer 16

4.3 Anthropogen veränderte Fließgewässer 19

4.4 Ziele von Flussrenaturierungen 19

4.5 Allgemeine Maßnahmen der Flussrenaturierung 20

4.6 Rechtliche Rahmenbedingungen 23

4.6.1 Die Wasserrahmenrichtlinie 23

4.6.2 EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) 24

4.6.3 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) 24

4.6.4 Hessisches Wassergesetz (HWG) 25

4.7 Planungsablauf Fließgewässerrenaturierung 25

5.Projektgbiet 28

5.1 Geografische Lage, Besonderheiten und Grenzen des Projektgebiets 28

5.2 Naturräumliche Betrachtung 29

5.3 Analyse der Landschaft 30

5.3.1 Klimatische Bedingungen 30

5.3.2. Boden 31

5.3.3 Vegetation 32

5.3.4 Flächennutzung und Biotope 34

5.3.5 Schutzgebiete 38

5.3.6 Flächeneigentümer 40

5.4 Stadtraum Herborn 42
5.4.1 Geschichte von Herborn 42
5.4.2 Brücken über die Dill 42
5.4.3 Hochwasser 43
5.4.4 Gestaltung und Funktion des Stadtparks 45
5.4.5 Gestaltung und Funktion des Schießplatzes 47
5.5 Der Fluss Dill 49
5.5.1 Gewässertypologie 49
5.5.2 Leitbild 50
5.5.3 Struktureller Gewässerzustand 50
5.5.4 Ökologischer und chemischer Gewässerzustand 50
6. Planungskonzept 53
6.1 Entwurfsideen für Renaturierung und multifunktionale Nutzung 53
6.1.1 Teilraum Stadtpark 54
6.1.2 Teilraum Schießplatz 56
6.1.3 Teilraum landwirtschaftlich geprägter Bereich 58
6.2 Maßnahmen zur integrierten Flussentwicklung 59
7. Diskussion 69
8. Fazit 71
Literaturverzeichnis 73
Anhang 80

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung einer eigendynamischen Sekundärauenentwicklung 18
Abbildung 2: Schematische Darstellung von Prallufer und Gleitufer in einem Flusslauf 18
Abbildung 3: Maßnahmen zur dynamischen Fließgewässerentwicklung.....22
Abbildung 4: Lage und Grenzen des Projektgebiets 28
Abbildung 5: Jahresniederschläge im Projektgebiet 30
Abbildung 6: Jahresdurchschnittstemperaturen im Projektgebiet 31
Abbildung 7: Ufervegetation im landwirtschaftlich geprägten Bereich 32
Abbildung 8: Weiden- Ufervegetation am Schießplatz in Herborn.....33
Abbildung 9: Ufervegetation im Sommer, südlich von Herborn.....33
Abbildung 10: Alter Baumbestand aus Ahorn, Eichen im Stadtpark.....33
Abbildung 11: Dillufer am Schießplatz mit aufkommender Spontanvegetation 34
Abbildung 12: Ackerflächen und Gehölze südlich von Herborn.....34
Abbildung 13: Grünland und Gehölze im landwirtschaftlich geprägten Teil des Projektgebiets 35
Abbildung 14: Ufervegetation und beweidetes Grünland im südlichen Teil des Projektgebiets 35
Abbildung 15: Ufervegetation am Gewässerrand südlich von Herborn 36
Abbildung 16: Ufervegetation und Ackerland, südlich von Herborn 36
Abbildung 17: Geschützte Weiden-Ufervegetation (Biotop-Nr. 5315B1083) 36
Abbildung 18: Flächennutzung und Biotope im Projektgebiet 37
Abbildung 19: Schutzgebiete im Projektgebiet 39
Abbildung 20: Darstellung der Flurstückszuschnitte im Projektgebiet 40
Abbildung 21: Eigentümer im Projektgebiet 41
Abbildung 22: Dillhochwasser 1909, Blick auf die Obertorbrücke und den Stadtpark 43
Abbildung 23: Ausdehnung HQ100 im Projektgebiet 44
Abbildung 24: Blick auf den Stadtpark vom gegenüberliegenden Dillufer 45
Abbildung 25: Stadtpark mit Baumbestand und Wegen.....45
Abbildung 26: Blick auf den Stadtpark vom gegenüberliegenden Dillufer 46
Abbildung 27: Hochwasserschutzmauer ohne Zugangsmöglichkeit zur Dill 46
Abbildung 28: Hochwasserschutzmauern am Stadtpark 47
Abbildung 29: Blick vom Stadtpark auf das befestigte Ufer an der Obertorbrücke.....47
Abbildung 30: Dillnahe Infrastruktur und Wegebeziehungen im Stadtgebiet Herborn 48
Abbildung 31: Flusskilometrierung der Dill im Projektgebiet 51
Abbildung 32: Teilräume als Planungsschwerpunkte 53
Abbildung 33: Umgestaltetes Ufer am Stadtpark.....54
Abbildung 34: Schwimmende Biotope als gestalterisches und ökologisches Element im Stadtbild 55
Abbildung 35: Neugestaltung des Schießplatzes 57
Abbildung 36: Eigendynamische Entwicklung der Dill im landwirtschaftlich geprägten Bereich 59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bedeutung von Flussräumen 9
Tabelle 2: Übersicht der Prozesse im Gewässer 18
Tabelle 3: Böden im Projektgebiet 31
Tabelle 4: Integrierte Analyse der Maßnahme "Zugang zur Dill, Holzterrasse, Flaniersteg" 60
Tabelle 5: Integrierte Analyse der Maßnahme "Schwimmende Biotope" 61
Tabelle 6: Integrierte Analyse der Maßnahme "Umgestaltung Schießplatz" 62
Tabelle 7: Integrierte Analyse der Maßnahme "Bau eines mehrgeschossigen Parkhauses" 63
Tabelle 8: Integrierte Analyse der Maßnahme "Rückbau Ufer- und Sohlenbefestigung" 64
Tabelle 9: Integrierte Analyse der Maßnahme "Errichtung von Buhnen" 65
Tabelle 10: Integrierte Analyse der Maßnahme "Anlegen von Kiesdepots und Einbringen von Totholz" .66
Tabelle 11: Integrierte Analyse der Maßnahme "Weidenspreitlage als Uferbefestigung" 67
Tabelle 12: Ökologischer Zustand der unteren Dill 80
Tabelle 13: Chemischer Zustand der unteren Dill 80

Abkürzungsverzeichnis

BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
DGM	Digitales Geländemodell
DWD	Deutscher Wetterdienst
EU-HWRL	Europäische Hochwasserrichtlinie
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HWG	Hessisches Wassergesetz
IWARU	Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Abwassertechnik und Umwelttechnik
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NN	Normalnull
QGIS	Quantum Geographic Information System
UBA	Umweltbundesamt
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

Glossar

ABIOTISCHE FAKTOREN: Umweltfaktoren wie Licht, Wasser, Temperatur, Boden und Nährstoffe, die von Lebewesen unabhängig sind. (Kollmann et al., 2019).

EVAPOTRANSPIRATION: Summe aus Verdunstung auf Boden- und Pflanzenoberflächen und der Transpiration durch Pflanzen. (Kollmann et al., 2019).

FLUSS-CYPRINIDEN: Fischarten der Karpfenfamilie (Cyprinidae), die typischerweise in Fließgewässern vorkommen, z. B. Barbe, Nase oder Döbel.

INVERTEBRATEN: Wirbellose Tiere, d. h. Tiere ohne Wirbelsäule, mit Ausnahme der Protozoa, der Einzeller. (z. B. Insekten, Schnecken, Krebse) (Patt et al., 2018).

MAKROPHYTEN: Wasserpflanzen, die mit bloßem Auge sichtbar sind und im oder am Gewässer wachsen (z. B. Laichkraut, Schilf, Wasserpest) (Kollmann et al., 2019).

MAKROZOOBENTHOS: Mit bloßem Auge erkennbare wirbellose Tiere, die am oder im Gewässerboden leben (z. B. Köcherfliegenlarven, Eintagsfliegenlarven, Schnecken, Muscheln) (Patt et al., 2018).

MORPHODYNAMIK: Formveränderung von Flüssen durch natürliche Prozesse wie Erosion und Sedimentablagerung.

PHYTOBENTHOS: Lebensgemeinschaft von vielen unterschiedlichen Aufwuchsalgen an der Gewässersohle. (Patt et al., 2018).

PRALLUFER / GLEITUFER: Prallufer: Seite eines Flusses, an der das Wasser mit stärkerer Kraft auftrifft und Erosion verursacht. Gleitufer: Die gegenüberliegende, sedimentanlagernde Seite eines Mäanders. (Patt et al., 2018).

STRUKTURELLER GEWÄSSERZUSTAND: Grad der Naturnähe und Strukturvielfalt eines Fluss- oder Bachbetts. (Patt et al., 2018).



KAPITEL 01

Einleitung

1. Einleitung

01

1.1 Persönlicher Zugang, Themenwahl und Aufbau

Durch ein Gespräch und das persönliche Interesse an der Renaturierung von Fließgewässern entstand die Idee, zu diesem Thema eine gemeinsame Bachelorarbeit zu verfassen. Diese Entscheidung begründet sich jedoch nicht nur auf thematischem Interesse, sondern auch aus unseren unterschiedlichen Studienschwerpunkten. In dieser Arbeit möchten wir unser Wissen und unsere Erfahrungen aus der Freiraumplanung sowie aus den Bereichen Naturschutz und Landschaftsplanung, die unseren individuellen Studienschwerpunkten entsprechen, bündeln und im Planungsprozess, integrativ zusammenführen. Wir empfanden diese, sich ergänzenden Perspektiven als gute Grundlage für eine gemeinsam verfasste Bachelorarbeit zur Gewässerrenaturierung im urbanen Raum. Dabei sollen wissenschaftliche Erkenntnisse mit konkreten freiraumplanerischen Ideen verknüpft und auf ein reales Planungsgebiet übertragen werden.

Die theoretische Arbeit beginnt mit einer Einleitung, in der die Problemstellung und die Zielsetzung erläutert werden. Im zweiten Kapitel folgt die Erläuterung des methodischen Vorgehens.
Im dritten Kapitel wird die Bedeutung urbaner Flussräume dargelegt. Es behandelt zentrale Funktionen, identifiziert aktuelle Herausforderungen und Akteure und zeigt Perspektiven einer multifunktionalen Nutzung auf.
Das vierte Kapitel liefert eine fachliche Grundlage zur Fließgewässerrenaturierung und beschreibt natürliche Gewässerdynamiken, anthropogene Eingriffe, ökologische Ziele sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen.
Im fünften Kapitel wird das Projektgebiet zwischen Herborn und Sinn analysiert. Neben naturräumlichen und klimatischen Gegebenheiten stehen hier auch die zentralen Planungsschwerpunkte, wie der Stadtpark und der Schießplatz im Fokus, die detailliert untersucht werden.
Das sechste Kapitel stellt das Planungskonzept und die Maßnahmenvorschläge vor. Es erläutert Entwurfsideen zur Gewässerrenaturierung, benennt konkrete planerische Maßnahmen und zeigt deren räumliche Verortung. Dabei werden ökologische, soziale und freiraumplanerische Aspekte integriert.
Kapitel sieben dient der kritischen Diskussion. Es reflektiert alternative Planungsansätze und diskutiert Zielkonflikte.
Im achten Kapitel folgt das Fazit, welches die zentralen Ergebnisse zusammenfasst und einen Ausblick auf mögliche nächste Schritte und Vertiefungen gibt.
Quellenverzeichnis und Anhang schließen die Arbeit ab. Der Anhang enthält Karten, Pläne, Visualisierungen sowie ergänzende Materialien zur Dokumentation des Planungsprozesses. Der planerische Teil der Arbeit umfasst vier DIN-A0-Plakate mit Plänen, Ansichten, Schnitten und Perspektiven sowie eine schriftliche Erläuterung der Entwürfe.

1.2 Problemstellung

Der Klimawandel und die Biodiversitätskrise stellen die Freiraum- und Landschaftsplanung vor tiefgreifende Herausforderungen, die ein Umdenken in der Planung und Gestaltung urbaner Räume erfordern. Traditionelle Gestaltungsmaßstäbe, die sich häufig an einer „professionellen Ästhetik" orientieren, greifen angesichts der komplexen ökologischen und gesellschaftlichen Anforderungen zunehmend zu kurz (Petrow, 2017).
Die Folgen des Klimawandels, darunter steigende Temperaturen, vermehrte Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hochwasser, Hitzeperioden und Dürre wirken sich direkt auf die städtischen Lebensräume aus und machen eine Anpassung dieser Freiräume notwendig (Weigel, 2011).
Parallel dazu führt die fortschreitende Biodiversitätskrise zu einem Verlust an Artenvielfalt und beeinträchtigt die ökologischen Funktionen urbaner Ökosysteme (Breuste, 2012). Vor diesem Hintergrund ist ein grundlegender Perspektivwechsel in der Freiraumplanung notwendig, der ökologische Resilienz und multifunktionale Nutzung in den Mittelpunkt stellt (Bajc, 2024).

Urbane Flussräume nehmen in diesem Kontext eine Schlüsselrolle ein. Sie sind Schnittstellen zwischen Stadt, Landschaft und Ökologie und bieten vielfältige ökologische, soziale und klimatische Funktionen (Prominski et al., 2012). In den vergangenen Jahrzehnten wurden viele dieser Flussräume durch technische Eingriffe, wie Begradigung, Befestigung und Kanalisierung stark verändert. Diese Maßnahmen dienten primär dem Hochwasserschutz und der Flächengewinnung und führten häufig zu einer erheblichen Einschränkung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer (Kollmann et al., 2019).

Zusätzlich führen Abwasserbelastungen und Schadstoffeinträge zu einer Beeinträchtigung der Gewässerqualität sowie der Lebensräume für Flora und Fauna (Zerbe, 2019). Dies hat zu einer Abnahme der Aufenthaltsqualität an den Ufern geführt. Infolgedessen sind viele urbane Fließgewässer aus dem Bewusstsein der Stadtbevölkerung verschwunden, was sowohl den Schutz dieser Räume als auch ihre gesellschaftliche Wertschätzung erschwert (Prominski et al., 2012).
Trotz dieser Herausforderungen bieten urbane Flussräume ein großes Potenzial für multifunktionale Aufwertung. Sie können als grüne Korridore zur Förderung der Biodiversität dienen, durch ihre kühlende Wirkung zur Verbesserung des Stadtklimas beitragen und als attraktive Erholungs- und Begegnungsräume für die Bevölkerung fungieren (Mucha & Schmidt, 2023).
Auch die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) und die Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (2007/60/EG) unterstreichen die Notwendigkeit, den ökologischen Zustand der Gewässer zu verbessern und gleichzeitig einen vorsorgenden Hochwasserschutz sicherzustellen. Diese und weitere gesetzliche Rahmenbedingungen fordern eine integrative Planung, die ökologische, soziale und technische Aspekte miteinander verbindet (Patt et al., 2018).

Ein konkretes Beispiel für die beschriebenen Herausforderungen und Potenziale ist die Dill, ein etwa 52 Kilometer langer Nebenfluss der Lahn in Hessen. Im Zuge wasserbaulicher Maßnahmen wurde die Dill unter anderem begradigt und ihre Ufer, um den Hochwasserschutz zu gewährleisten, befestigt. Diese Eingriffe haben jedoch die ökologische Funktionsfähigkeit des Flusses und die Aufenthaltsqualität entlang der Ufer stark beeinträchtigt.

Insbesondere im Stadtgebiet von Herborn ist die Dill auf weiten Strecken für die Bevölkerung nicht erlebbar und äußerst strukturarm. Im Rahmen von Partizipationsverfahren wurde der Wunsch nach einer besseren Zugänglichkeit zum Wasser sowie nach attraktiven Aufenthaltsbereichen geäußert. Diese Impulse machen deutlich, dass das Thema von großem Interesse für die Bevölkerung ist. Gleichzeitig bleibt der Hochwasserschutz eine unverzichtbare Anforderung, die bei allen Maßnahmen der Umgestaltung und Aufwertung berücksichtigt werden muss.

Der Untersuchungsraum dieser Arbeit umfasst den Abschnitt der Dill vom Stadtgebiet Herborn bis zur angrenzenden Gemeinde Sinn im Lahn-Dill-Kreis. Dieser Bereich ist geprägt von unterschiedlichen Nutzungen. Während Teile des Flussabschnitts intensiv landwirtschaftlich genutzt werden und als wichtige Retensionsräume dienen, grenzen im Stadtgebiet von Herborn Freiraumflächen wie der historische Stadtpark und der Schießplatz an den Fluss.

Diese unterschiedlichen Bereiche bieten vielfältige Potenziale für eine ökologische und städtebauliche Aufwertung, die den Anforderungen des Klimawandels, der Biodiversität, dem Hochwasserschutz und der sozialen Nutzung gerecht werden muss.

1.3 Zielsetzung

Diese Bachelorarbeit verfolgt das Ziel, ein integriertes Flussraumkonzept für einen Abschnitt des Flusses Dill zu entwickeln. Dabei sollen Fachperspektiven aus Landschaftsarchitektur, Ökologie, Wasserwirtschaft und Stadtplanung zusammengeführt und exemplarisch auf drei ausgewählte Teilräume angewendet werden: den historischen Stadtpark, den Schießplatz und einen landwirtschaftlich geprägten Abschnitt zwischen Herborn und Sinn.

Zentrales Anliegen ist die Entwicklung konkreter, flächenscharfer Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung des Gewässers, zur Gestaltung naturnaher Uferzonen und zur Verbesserung der Erlebbarkeit des Flusses im urbanen Raum. Die Entwürfe werden visuell dargestellt und im theoretischen Teil fachlich begründet.

Die Arbeit möchte darüber hinaus aufzeigen, wie sich ökologische, soziale und technische Anforderungen in einer integrierten Flussraumplanung vereinen lassen. Sie leistet damit einen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung und soll gleichzeitig das Bewusstsein für das Potenzial der Dill im Stadtbild Herborns stärken.

Ausgehend von der Zielsetzung ergibt sich folgende zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit:

„Wie kann eine integrierte Flussraumgestaltung an der Dill in Herborn ökologische Zielsetzungen und freiraumplanerische Anforderungen miteinander verbinden, um eine nachhaltige Gewässerentwicklung im urbanen Raum zu fördern?“

Diese Frage bildet den Leitfaden für die nachfolgenden Analysen, konzeptionellen Überlegungen und planerischen Ausarbeitungen. Sie soll sowohl im theoretischen als auch im praktischen Teil der Arbeit beantwortet werden.

KAPITEL 02 Methode

nt aus dieser Zeit ist die durch den als „Bändiger des Rheins" verehrten
hann Gottfried Tulla durchgeführte Rheinbegradigung, deren erster Plan
egt wurde. Diese von ihm als „Rheinrektifikation", also Rheinkorrektur,
Maßnahme beruhte auf der Überzeugung, dass „kein Strom, kein Fluss,
cht der Rhein, mehr als ein Bett brauche" [Tümmers, 1999, S. 145]. Die Rhein-
g mit ihren Durchstichen und dem Beseitigen von mehr als 2000 Inseln war
Bauvorhaben seiner Zeit, durch das der Rhein im Bereich zwischen Basel
um fast ein Viertel seiner Länge, von 345 auf 273 km, gekürzt wurde. Dies
die Bedingungen für die Schifffahrt maßgeblich. Zusätzlich sorgten Buhnen
gerungen für ganzjährig befahrbare Gewässer. Im Zuge der Industrialisie-
te das Setzen von Prozessgrenzen also eine völlig neue Dimension, sowohl
r Großmaßstäblichkeit als auch im Sinne der Dauerhaftigkeit. Gewässer
t nur punktuell, sondern in ihrem gesamten Lauf in starke und durchge-
enzungen gezwungen, indem die Ufer durch Deiche und Uferbefestigungen
ewässersohlen durch Buhnen, Wehre, Sohlschwellen gesichert wurden.
derungen der Prozessgrenzen führten zu starken Veränderungen der Fluss-
Aufgrund des schnelleren Abfließens des Wassers nahmen die Erosionskräfte
Sohle stark zu.



Klassisches Trapezprofil eines befestigten Gewässers

— Überflutungsgrenze
— Grenze der eigendynamische Laufentwicklung
- - - Sohlbefestigung

meisten Arten unüberwindbare Hindernisse dar. Die Versiegelung der Ufer und die glatte Gestaltung des Gewässerbetts bieten keine Lebensräume, der Verlust der Auen bedeutet fehlende Räume für die verschiedenen Lebensstadien der Bewohner der Gewässer- und Uferbereiche.

Neue Zielsetzungen Wie die Ergebnisse der Bestandsaufnahme im Zuge der EU-Wasserrahmenrichtlinie zeigen, befinden sich heute noch 21 % aller Flüsse und Bäche in Deutschland in einem naturnahen Zustand. Bei diesen Gewässern handelt es sich vor allem um solche abseits der Ballungsgebiete [Umweltbundesamt, 2010]. Besonders starken

2. Methode

2.1 Vorgehen zur Festlegung des Untersuchungsraums

Auf Grundlage von Fernerkundungen mit Google Maps und eigener Ortskenntnis wurde ein geeignetes Projektgebiet gesucht. Ziel war es, einen Gewässerabschnitt zu finden, der auf vergleichsweise kurzer Strecke viele unterschiedliche räumliche und strukturelle Defizite aufweist und damit verschiedene planerische Schwerpunktsetzungen zulässt.
Ein Abschnitt des Flusses Dill zwischen Herborn und Sinn in Hessen wurde als potenzielles Planungsgebiet ausgewählt. Der Abschnitt vereint im Wesentlichen drei unterschiedliche Raumsituationen: landwirtschaftlich geprägte Bereiche, in denen angrenzende Flächen Potenziale für eine naturnahe Gewässerentwicklung bieten, dicht bebaute, städtisch geprägte Abschnitte sowie städtische Bereiche mit größerem Flächenpotenzial, die die Möglichkeit einer umfassenden freiraumplanerischen Umgestaltung zulassen.
Darüber hinaus wurde der flussabwärts an das Projektgebiet angrenzende Abschnitt der Dill bereits durch Renaturierungsmaßnahmen aufgewertet, sodass unsere Planung eine sinnvolle Fortführung der bereits begonnenen Maßnahmen darstellt.
Eine erste Begehung des potenziellen Planungsgebiets fand Ende März statt. Der frühe Zeitpunkt wurde gewählt, um die Flächen noch vor dem Einsetzen des Vegetationsaufwuchses analysieren zu können. Kurz vor der ersten Begehung war zudem die Ufervegetation im innerstädtischen Bereich entfernt worden. Dies ermöglichte eine detaillierte Erfassung der vorhandenen Ufer- und Sohlenstrukturen.
Auf Grundlage der Begehungen und der daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden die Grenzen des Projektgebiets festgelegt.

2.2 Auswahl und Begründung räumlicher Schwerpunkte

Nach der Festlegung der Grenzen des Projektgebiets wurden gezielt drei räumliche Schwerpunkte festgelegt, die im weiteren Planungsverlauf intensiver bearbeitet werden.
Einer dieser Orte ist der Uferbereich am historischen Stadtpark im Zentrum von Herborn. Aufgrund bestehender Hochwassergefahr ist die Dill dort mit Hochwasserschutzmauern eingefasst, ein Zugang zum Gewässer besteht nicht. Das Gewässerbett weist nur eine geringe strukturelle Vielfalt auf und muss, um den Abflussquerschnitt nicht zu beeinträchtigen, weitgehend vegetationsfrei gehalten werden.
Ein weiterer Schwerpunkt ist der sogenannte Schießplatz am Stadtrand, ein offener, großzügiger Bereich mit mehr gestalterischem Spielraum. Als dritten Schwerpunkt betrachteten wir einen Abschnitt zwischen Herborn und Sinn in einem landwirtschaftlich geprägten Bereich, der vielfältige Potenziale für eine naturnahe Gewässerentwicklung bietet. Diese Orte bündeln nahezu alle Fragestellungen, auf die unser Planungsansatz eine Antwort finden soll.

2.3 Vertiefte Analyse der Teilräume

Nach der Festlegung der räumlichen Schwerpunkte erfolgte eine vertiefte Auseinandersetzung mit den jeweiligen Teilräumen. Ziel war es, durch intensive Ortsbegehungen ein möglichst präzises Bild der räumlichen Strukturen und des Gewässers zu gewinnen.

Besonderes Augenmerk lag bei der Analyse der Raumstruktur auf der Bebauung, der Wegeführung, den topografischen Gegebenheiten und den Blickbeziehungen. Auch die innerstädtischen Zugangsmöglichkeiten zum Wasser wurden erfasst.
Neben der Raumstruktur wurde die Gewässerstruktur untersucht, einschließlich der vorhandenen Ufer- und Sohlenbefestigungen, der Ausprägung der Ufervegetation sowie erster Hinweise auf die vorkommende Fauna. Die Beobachtungen wurden direkt im Gelände auf einer ausgedruckten Karte und mithilfe von QGIS QField verortet und durch Notizen sowie fotografische Dokumentationen ergänzt. Darüber hinaus wurden die vor Ort gewonnenen Erkenntnisse durch die Auswertung digitaler Kartengrundlagen erweitert und in QGIS weiterverarbeitet. Hierbei kamen unter anderem Luftbilder, digitale Geländemodelle (DGM), Hochwassergefahrenkarten sowie Karten zur Bebauung, Landnutzung und Topografie zum Einsatz.
Zusätzlich wurde der Kontakt zum Magistrat der Stadt Herborn sowie zur Kreisverwaltung des Lahn-Dill-Kreises hergestellt, die sich parallel ebenfalls mit der Umgestaltung des Dillufers befassen und weiteres Kartenmaterial zur Verfügung stellten. Eine partizipative Veranstaltung zur Umgestaltung des Dillufers, die sich an die Bürgerinnen und Bürger der Stadt Herborn richtete, ermöglichte zusätzliche Einblicke in lokale Sichtweisen, Bedürfnisse und Diskussionen.

2.4 Literaturrecherche, Arbeitsmittel und digitale Werkzeuge

Für die theoretische Auseinandersetzung mit den Themen Gewässerrenaturierung, Flussraumgestaltung und integrierte Planungsansätze wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Über die Plattform „Google Scholar“ wurden wissenschaftliche Fachartikel und Paper recherchiert. Ergänzend wurden Fachbücher ausgeliehen oder käuflich erworben. Auch die Literaturverzeichnisse wissenschaftlicher Berichte und Abschlussarbeiten wurden ausgewertet, um weiterführende Literatur zu finden.

Zur Bearbeitung der planerischen und gestalterischen Aufgaben sowie zur Dokumentation und Strukturierung der Inhalte kamen verschiedene digitale Werkzeuge zum Einsatz. Für die Sichtung und Bewertung räumlicher Strukturen und zur Fernerkundung wurde „Google Earth“ verwendet. Mit dem Geoinformationssystem „QGIS“ wurden GIS-Karten erstellt. Die Tabellen zur Darstellung des integrierten Planungsansatzes wurden mit „Microsoft Excel“ erstellt. Zur grafischen Darstellung und planerischen Ausarbeitung der Entwürfe wurden „Vectorworks,“ „Adobe Illustrator“ und „Adobe Photoshop“ genutzt. Das Layout der Arbeit wurde mit „Adobe InDesign“ erstellt. Für die sprachliche Feingestaltung, Strukturierung sowie zur Rechtschreib- und Grammatikprüfung kamen ergänzend die KI-Programme „DeepL Write“ und „ChatGPT“ zum Einsatz. Die KI-Programme wurden ausschließlich zur stilistischen Überarbeitung und zur Formulierungshilfe verwendet. Die inhaltliche Ausarbeitung sowie alle fachlichen Entscheidungen erfolgten eigenständig.

Die Bachelorarbeit wurde gemeinschaftlich verfasst. Alle inhaltlichen und planerischen Schritte, sowohl im theoretischen als auch im gestalterischen Teil, wurden in enger Abstimmung zusammen entwickelt.



KAPITEL 03

Urbane Flussräume

3. Urbane Flussräume

03

3.1 Funktionen urbaner Flussräume

Schon seit jeher prägen Flüsse die Entwicklung von Städten. Als lineare Ökosysteme verknüpfen sie Städte und Regionen in ihrem Flusseinzugsgebiet miteinander (Prominski et al., 2012).
Historisch betrachtet waren sie häufig die Lebensadern vieler Stadtgründungen. Sie dienten als Versorgungswege und bildeten die Grundlage für wirtschaftliche Beziehungen. Ihre Rolle und Bedeutung haben sich jedoch im Laufe der Zeit gewandelt. In der präindustriellen Zeit stand ihre Funktion als lebenswichtige Quelle für Frischwasser im Vordergrund. Die Siedlungsstrukturen waren insbesondere in den Uferbereichen der Flüsse stark verdichtet, städtische Freiräume existierten kaum (Levin-Keitel, 2014).
Ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurden viele Flüsse im Zuge der Industrialisierung zur Landgewinnung und zum Hochwasserschutz begradigt, überbaut und zunehmend als Abwasserkanäle genutzt. Diese baulichen Veränderungen führten häufig zu einer vollständigen Entkoppelung von der natürlichen Gewässerdynamik und trugen zusammen mit der schlechten Wasserqualität zu einem Verschwinden vieler aquatischer Lebensgemeinschaften bei (Prominski et al., 2012). Auch der direkte Bezug der Stadtbewohner zum Wasser ging vielerorts verloren. Die Integration von Flusslandschaften in die städtische Freiraumstruktur spielte daher lange Zeit eine nur untergeordnete Rolle (Maciukenaite & Povilaitienė, 2013). So verschwanden die Flüsse zunehmend aus dem Bewusstsein der Menschen (Kistemann, 2019).

In der heutigen Zeit führen der Klimawandel und ein wachsendes Umwelt- und Ökologiebewusstsein zu einer Wiederentdeckung urbaner Natur. Die Flüsse in der Stadt werden zunehmend als wertvolle, multifunktionale und multidimensionale Räume verstanden, die technische, klimatische, ökologische, soziale, ökonomische und kulturelle Funktionen erfüllen sollen (Maciukenaite & Povilaitienė, 2013).

Die Rolle des Flusses im Stadtzentrum lässt sich nach Maciukenaite und Povilaitienė (2013) in vier multidimensionale Bereiche gliedern:

Tabelle 1: Bedeutung von Flussräumen Eigene Darstellung nach Maciukenaite & Povilaitienė (2013)

DIMENSION	BEDEUTUNG IM URBANEN KONTEXT
Funktional	Transport, Wirtschaft, Energie, Infrastruktur
Sozial	Öffentlicher Raum, Naherholung, Treffpunkt
Ökologisch	Klimaregulation, Artenvielfalt, Luftqualität
Visuell/Identität	Stadtbild, Wiedererkennungswert, Heimat

3.1.1 Technische und infrastrukturelle Funktionen

Die technische Funktion urbaner Flüsse prägt das Bild vieler Gewässer bis heute (Bajc, 2024). Flüsse sind zentrale Transportwege und bilden eine wesentliche Infrastruktur für die Schifffahrt (Kistemann, 2018).
Maßnahmen wie Niedrigwasserausbau, Hochwasserschutz sowie der Ausbau zur Verbesserung der Schiffbarkeit, durch Schleusen, Uferbefestigungen oder Hafenanlagen, dienen dem Erhalt und der Optimierung der technischen Nutzungen (Patt et al., 2019). Auch die Energiegewinnung, beispielsweise durch Wasserkraftwerke oder die Bereitstellung von Kühlwasser für Industrieanlagen, gehört zu den technischen Funktionen urbaner Flüsse (Patt et al., 2019). Darüber hinaus übernehmen sie wesentliche Aufgaben in der Abwasserentsorgung und sind Teil städtischer Entwässerungssysteme (IWARU, 2015).

3.1.2 Soziale und kulturelle Funktionen

Flüsse und gewässernahe Bereiche sind Freiräume, die für Naherholung, Sport und Freizeitaktivitäten genutzt werden. Dabei bieten sowohl die Uferbereiche mit Promenaden, Parks oder Radwegen als auch die Gewässer selbst vielfältige Möglichkeiten zur Erholung, Bewegung und Freizeitgestaltung, beispielsweise durch Kanufahren, Rudern oder Stand-up-Paddling (Bajc, 2024).
Flüsse prägen das Stadtbild und sind identitätsstiftend. Sie sind eng verknüpft mit der historischen Entwicklung der Städte und stellen zentrale Landschaftselemente dar (Maciukenaite & Povilaitienė, 2013).
Zudem sind sie häufig zentrale Treffpunkte in der Stadt, als öffentliche Räume für kulturelle Veranstaltungen, Märkte oder Feste. Studien zeigen, dass der Zugang zu Gewässern das Wohlbefinden steigert und sich positiv auf die psychische Gesundheit auswirkt (Kistemann, 2019).

3.1.3 Ökonomische Funktionen

Der wirtschaftliche Strukturwandel führt dazu, dass viele ehemalige Hafengelände in den Städten nicht mehr für ihren ursprünglichen Zweck genutzt werden (BMVBS, 2011).
Diese Flächen bieten jedoch große Potenziale für neue Nutzungen, insbesondere für Wohn- und Gewerbequartiere sowie Freizeit- und Kulturangebote. Wasserlagen gelten heute als besonders attraktive Standorte, die die städtebauliche Entwicklung und die Immobilienwerte beeinflussen (BMVBS, 2011). Auch die Entwicklung von Siedlungsformen, die durch hochwasserangepasste Gebäude und flexible Nutzungskonzepte Überschwemmungsgebiete erschließen, wird als innovative Möglichkeit der Stadterweiterung betrachtet (Fleckenstein und Ludwig, 2019).
Gleichzeitig bleibt die Binnenschifffahrt in einigen Regionen eine wichtige Infrastruktur für den Transport von Gütern, auch wenn ihre Bedeutung im Zuge von Globalisierung, Energiewende und veränderten Logistikstrukturen tendenziell abnimmt.
Zudem trägt der Klimawandel durch vermehrte Niedrigwasserperioden dazu bei, dass die Schifffahrt teilweise nur eingeschränkt möglich ist (Nilson et al., 2016).
Der ökonomische Mehrwert urbaner Flüsse zeigt sich auch im Tourismus. Flussnahe Standorte ziehen Gastronomie, Hotellerie und Veranstaltungen an und sind häufig ein wichtiger Faktor für die lokale Wirtschaft (Tockner, Zarfl & Robinson, 2021).

3.1.4 Klimatische Funktionen

Vor allem die zunehmende Hitzebelastung in Städten infolge des Klimawandels rückt die Bedeutung von Flüssen stärker in den Fokus (Kreutz & Stokman, 2024). Wasserflächen wie Teiche, Seen oder Flüsse senken durch Verdunstungskühlung (Evaporation) das umgebende Mikroklima und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Minderung urbaner Wärmeinseln (Coutts et al., 2012). Eine Meta-Analyse von Völker et al. (2013) weist für Wasserflächen einen durchschnittlichen Kühlungseffekt von 2,5 °C im Vergleich zu anderen urbanen Flächen nach. Gleichzeitig speichern Wasserflächen jedoch auch mehr Wärme und geben diese langsamer ab, was insbesondere im Winter und während der Nacht zu einem wärmenden Effekt führen kann (Kistemann, 2019).
Flüsse bilden Frischluftschneisen, die durch Luftaustausch zur Kühlung und Durchlüftung der Städte beitragen. Auch die Luftqualität ist durch die erhöhte Luftfeuchtigkeit über den Gewässern verbessert (Kuttler et al., 2002). Insgesamt tragen Flüsse in vielerlei Hinsicht zur Verbesserung der Klimaanpassung, der Lebensqualität und der Gesundheit in den Städten bei (Kistemann et al., 2010).

3.1.5 Ökologische Funktionen

Urbane Flussräume spielen eine zentrale Rolle im städtischen Biotopverbund, da sie lineare Lebensräume schaffen und ökologische Vernetzungsachsen darstellen. Besonders hervorzuheben ist ihre Funktion als Habitat und Wanderkorridor für aquatische Organismen. Um die Durchgängigkeit zu gewährleisten, sind strukturreiche, naturnahe Abschnitte sowie Trittsteinbiotope in regelmäßigen Abständen notwendig. Diese schaffen Teillebensräume, verbessern die ökologische Vernetzung und fördern den Austausch zwischen verschiedenen Habitaten im Stadtgebiet (Wolter & Wiebe, 2024)
Doch durch die erheblich veränderten Gewässer ist der Biotopverbund in den meisten Fällen unterbrochen oder eingeschränkt (Bajc, 2024).

3.2 Planungsrelevante Akteure

Durch den Klimawandel und die Biodiversitätskrise entstehen zunehmend neue gesellschaftliche Erwartungen an die Stadtentwicklung, die planerische Lösungen für Hitzebelastungen, Starkregenereignisse und eine nachhaltige Nutzung urbaner Gewässer erfordern (Hoppe et al., 2017). Dabei hat ein überwiegend technischer Ansatz in der Gestaltung urbaner Flussräume dazu geführt, dass Flüsse und ihre Uferbereiche stark reguliert und von natürlichen Überflutungen sowie dynamischen Flussprozessen weitgehend abgekoppelt wurden (Patt et al., 2018).
Der Hochwasserschutz verfolgte lange Zeit das Ziel, Hochwasser möglichst schnell aus dem Siedlungsraum abzuleiten (Prominski et al., 2012). Vorrangig standen die Interessen der Wasserwirtschaft, insbesondere der Bau und die Unterhaltung technischer Infrastrukturen wie Schleusen, Hafenanlagen und Uferbefestigungen, im Vordergrund (Patt et al., 2018).
Aus rechtlicher Perspektive sind die Ansprüche der Schifffahrt und Wasserwirtschaft an urbane Gewässer beispielsweise im Bundeswasserstraßengesetz und im Wasserhaushaltsgesetz fest verankert (Bajc, 2024). Andere Nutzungen wie Sport, Erholung, Umweltbildung sowie die Belange von Klimaanpassung und Naturschutz müssen sich dagegen im kommunalen Planungsprozess auf die verbleibenden Flächen beschränken und dort durchsetzen (Bajc, 2024).

Die Freiraumplanung von heute steht nun vor der Aufgabe, für die einseitig entwickelten Flusslandschaften neue, vielfältige und ganzheitliche Lösungsansätze zu erarbeiten.
Die Gestaltung und Funktion dieser Räume wird aus verschiedenen fachlichen Perspektiven unterschiedlich bewertet. Daraus ergeben sich vielfältige, teils widersprüchliche Anforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten, die im Rahmen einer integrativen Planung zusammengeführt werden müssen (Kühne, 2005).
Nachfolgend werden die unterschiedlichen Perspektiven der wichtigsten Akteure erläutert.

Wasserwirtschaft

Für die Akteure der Wasserwirtschaft stehen grundsätzlich technische Aspekte wie der Hochwasserschutz sowie der Bau und die Unterhaltung technischer Infrastrukturen wie Schleusen oder Hafenanlagen im Vordergrund (Patt et al., 2018).

Verkehrsplanung

Die Verkehrsplanung betrachtet Flüsse einerseits als wichtige Wasserstraßen, die lineare Verbindungen in urbanen Ballungsräumen schaffen. Andererseits stellen sie Barrieren innerhalb der Stadt dar, deren Überwindung durch Brücken oder Tunnel gelöst werden muss. Entlang der Flüsse bestehen zudem häufig attraktive Wegeverbindungen für den Rad- und Fußgängerverkehr (Bajc, 2024).

Naturschutz

Aus Sicht des Naturschutzes sind Flüsse wichtige aquatische Lebensräume, die durch großräumige Vernetzungen und Biotopverbundsysteme zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen. Sie sind Teil der städtischen Grünverbindungen und stellen Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten dar (Levin-Keitel, 2014).

Bürger/Öffentlichkeit

Gleichzeitig fordern Bürgerinnen und Bürger mehr Zugänglichkeit, Aufenthaltsqualität und Möglichkeiten zur Naherholung, was sich in steigenden Ansprüchen an die Freiraumplanung widerspiegelt (Levin-Keitel, 2014). Urbane Flussräume sind wertvolle, stadnahe Freiflächen für Freizeitgestaltung und Erholung. Eine qualitativ hochwertige Gestaltung dieser Freiräume in Kombination mit Maßnahmen zur Klimaanpassung trägt wesentlich zur Verbesserung der Lebensqualität in den Städten bei (BMVBS, 2011).

Stadtentwicklung/Bauamt

Die Stadtentwicklung sieht in Flusslagen besondere städtebauliche Potenziale, etwa durch die Umnutzung ehemaliger Hafenareale oder die Entwicklung von Quartieren am Wasser (BMVBS, 2011). Insbesondere in historischen Städten ist auch der Denkmalschutz ein Akteur mit eigenen Zielvorstellungen, der die Umgestaltung der Flussräume beeinflusst (Bajc, 2024).

3.3 Integrierte Planungsansätze und Multifunktionalität

Um eine soziale, ökologische und technische Transformation urbaner Flussräume zu ermöglichen, sind Planungsansätze notwendig, die über klassische sektorale Planungsverfahren hinausgehen. Ziel ist es, Synergien zwischen unterschiedlichen, teils widersprüchlich erscheinenden Anforderungen zu schaffen (Kreutz & Stokman, 2024).
Ein anschauliches Beispiel für neu entdeckte Synergien liefert der Hochwasserschutz im urbanen Raum. Während früher das Ziel darin bestand, Niederschlagswasser möglichst schnell über versiegelte Flächen, Kanäle und Fließgewässer abzuleiten, rückt heute eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung in den Mittelpunkt. Maßnahmen wie Versickerung, Rückhaltung und Zwischenspeicherung sollen das Wasser im Einzugsgebiet zurückhalten, um Überflutungsrisiken zu verringern und zugleich den natürlichen Wasserhaushalt zu stärken (Prominski et al., 2012).

Nach Prominski et al. (2012) beruhen erfolgreiche Flussraumgestaltungen auf drei zentralen Prinzipien: Multifunktionalität, Interdisziplinarität und Prozessorientierung. Multifunktionalität meint die gleichzeitige Berücksichtigung vielfältiger Nutzungsansprüche, vom Hochwasserschutz über ökologische Aspekte bis hin zur Naherholung.
Interdisziplinarität beschreibt die enge Zusammenarbeit verschiedener Fachrichtungen wie Wasserbau, Landschaftsarchitektur, Stadtplanung, Ökologie und Soziologie.
Prozessorientierung bedeutet, dass Flussräume nicht nur für „ideale Zustände" wie Sonnenschein und normale Wasserstände gestaltet werden sollten. Vielmehr wird ein hohes Maß an Flexibilität gefordert. Planungen müssen Entwicklungen antizipieren, auf veränderte Bedingungen reagieren und sich weiterentwickeln können. Dabei muss die Planung auch als fortlaufender Prozess verstanden werden, der nicht alle Entwicklungen exakt vorwegnehmen kann, sondern Spielräume für Anpassung offenhält (Prominski et al., 2012).
Ein integrierter Planungsansatz zielt darauf ab, diese drei Prinzipien zu einem ganzheitlichen Konzept zu vereinen, das die Grundlage für zukunftsfähige, resiliente Flussräume bildet (van Lierop et al., 2019).
Diese Zielsetzung greift auch die Wasserstrategie des Bundesumweltministeriums (BMUV, 2023) auf. Sie fordert eine stärkere Multifunktionalität wasserbaulicher Infrastrukturen und Berücksichtigung von Erholung, Freizeitnutzung, Klimaanpassung und Biodiversität.

Trotz der Suche nach Synergien treten in der Praxis häufig Zielkonflikte zwischen den unterschiedlichen Anforderungen auf (Dickhaut et al., 2024). So kann etwa eine ökologische Uferaufweitung in Konflikt mit bestehenden Hochwasserschutzzielen oder städtischen Nutzungsansprüchen stehen. Auch intensive Freizeitnutzungen können Uferhabitate beeinträchtigen. Integrierte Planung bedeutet daher nicht nur die Kombination verschiedener Funktionen, sondern auch das Abwägen und Berücksichtigen konkurrierender Interessen und Einschränkungen (Dickhaut et al., 2024).
Wesentlicher Bestandteil integrierter Planungsprozesse ist auch die Beteiligung der Öffentlichkeit und lokaler Akteure. Nur durch frühzeitige Partizipation können Bedarfe, Nutzungskonflikte und lokale Potenziale erkannt und berücksichtigt werden. Beteiligungsformate wie Workshops, Bürgerdialoge oder digitale Beteiligungsplattformen stärken zudem die Akzeptanz und Identifikation der Bevölkerung mit den geplanten Maßnahmen (Leibenath, 2017).



KAPITEL 04

Fließgewässerrenaturierung

4. Fließgewässerrenaturierung

4.1 Allgemeine Definitionen, Begriffe und Grundlagen

In der Renaturierungsökologie, dem anwendungsorientierten Teilbereich der Ökologie, steht die Wiederherstellung von Ökosystemen im Mittelpunkt (Kollmann et al., 2019).
Ökosysteme sind komplexe Wirkungsgefüge, die aus dem Zusammenspiel von Organismen und ihrer unbelebten Umwelt entstehen. Abiotische Faktoren, wie etwa geologischer Untergrund, Relief, Bodenbeschaffenheit, Wasserverfügbarkeit sowie Nähr- und Schadstoffgehalt, bestimmen dabei die Eigenschaften des Biotops und die Habitatbedingungen einzelner Arten (Kollmann et al., 2019).
Darüber hinaus sind sie durch biotische Faktoren gekennzeichnet, wie etwa die Zusammensetzung und Struktur der Lebensgemeinschaften. Auch die Interaktionen zwischen Lebensraum und Lebensgemeinschaft sowie äußere Einflüsse wie Klima oder menschliche Nutzung wirken auf das System ein (Kollmann et al., 2019).

Ökosysteme lassen sich zudem als funktionale Einheiten beschreiben, die durch Prozesse wie Stoff- und Energieflüsse sowie durch Dynamiken wie die Zu- und Abwanderung von Arten geprägt sind. Sie besitzen in gewissem Maße die Fähigkeit zur Selbstregulation (Nentwig et al., 2012). Zu den zentralen Ökosystemfunktionen zählen unter anderem die Produktion und der Abbau von Biomasse, die Bildung von Böden sowie die Regulierung des Wasser- und Nährstoffhaushalts (Kollmann et al., 2019). Werden diese Systeme durch anthropogene Einflüsse geschädigt, spricht man von Degradation. Je nach Ausmaß und Umfang kann es zu Artenverlust oder zum Verlust ökologischer Funktionen bis hin zur vollständigen Zerstörung kommen (Kollmann et al., 2019).

Eine passive Wiederherstellung von Ökosystemen erfolgt durch natürliche Sukzession, während aktive Maßnahmen zur Wiederherstellung durch den Menschen als Renaturierung bezeichnet werden (Nentwig et al., 2012).

Kollmann et al. (2019) definieren den Begriff der Renaturierung wie folgt:
„Renaturierung unterstützt die Entwicklung oder Wiederherstellung eines durch den Menschen mehr oder weniger stark degradierten bis völlig zerstörten naturraumtypischen Ökosystems in Richtung eines definierten Referenzzustands."
Der Referenzzustand bezeichnet das Leitbild, nach welchem die Renaturierung geplant und umgesetzt wird. Dieser kann sich beispielsweise auf historische Daten beziehen. Der Referenzzustand muss mit allen beteiligten Akteuren ausgehandelt und gemeinschaftlich festgelegt werden (Kollmann et al., 2019).

Der Begriff Renaturierung wird in der Fachliteratur jedoch nicht einheitlich definiert und verwendet. Je nach Fachgebiet (z. B. Ökologie, Wasserbau, Landschaftsplanung) und Anwendung (z. B. EU-Wasserrahmenrichtlinie, Naturschutzpraxis) unterscheiden sich sowohl Bedeutung als auch Zielsetzung. Insbesondere im deutschen Sprachgebrauch wird die Übersetzung häufig als „zurück zur Natur" verstanden, was dem eigentlichen Ziel nicht entspricht und zu Diskussionen über die Sinnhaftigkeit des Begriffes führt (Wiegleb et al., 2013).

In diesem Zusammenhang ist auch die Unterscheidung zwischen „natürlich" und „naturnah" von zentraler Bedeutung. Während „natürlich" einen weitgehend unbeeinflussten Ursprungszustand meint, beschreibt „naturnah" einen Zustand, der zwar durch den Menschen beeinflusst ist, jedoch in Struktur und Funktion an natürliche Systeme angelehnt ist (Patt et al., 2018).
Ebenfalls zu beachten ist, dass bei manchen Definitionen das Ziel vorgegeben wird, einen solchen „naturnäheren Zustand" zu erreichen, beispielsweise in der Definition von Zerbe et al. (2009):
„Die Ökosystemrenaturierung unterstützt die Entwicklung bzw. Wiederherstellung eines durch den Menschen mehr oder weniger stark degradierten bis völlig zerstörten Ökosystems im Hinblick auf einen naturnäheren Zustand."

Aus dieser Formulierung ergibt sich die Problematik, dass viele durch menschliche Nutzung entstandene Ökosysteme, wie etwa Heiden oder Magerrasen, von dieser Definition ausgeschlossen sind (Kollmann et al., 2019).

Die Rekultivierung bezeichnet die erneute Nutzbarmachung von Flächen für spezifische Zwecke, wie etwa land- oder forstwirtschaftliche Nutzung oder auch Freizeitaktivitäten. Der Fokus liegt hierbei vorrangig auf der Wiederherstellung bestimmter Produktionsfunktionen. Aspekte wie Artenvielfalt oder die komplexe Struktur natürlicher Ökosysteme spielen in diesem Zusammenhang meist eine untergeordnete Rolle (Patt et al., 2018; Kollmann et al., 2019).

Der Begriff Revitalisierung, der insbesondere im Kontext von Gewässer- oder Moorlandschaften verwendet wird, beschreibt die Wiederherstellung einzelner Strukturelemente eines Ökosystems, um dadurch geeignete Voraussetzungen für die Rückkehr standorttypischer Arten oder Lebensgemeinschaften zu schaffen. Beispiele hierfür sind das Einbringen von Kies oder Totholz zur Schaffung von Laichplätzen für bestimmte Fischarten in regulierten Flüssen oder das Anlegen von Steilufern als Brutplätze für Vogelarten wie den Eisvogel oder die Uferschwalbe (Kollmann et al., 2019).

4.2 Dynamik und Struktur natürlicher Fließgewässer

Natürliche Fließgewässer und die angrenzenden Auenbereiche zählen zu den ökologisch wertvollsten Lebensräumen Mitteleuropas und bieten zahlreichen seltenen und spezialisierten Arten einen Lebensraum (Tockner, Zarfl & Robinson, 2022). Sie besitzen häufig einen azonalen Charakter, da ihre Ausprägung in erster Linie durch standörtliche Faktoren wie regelmäßige Überflutungen und die hydrologische Dynamik bestimmt wird und weniger durch geologische oder klimatische Bedingungen (Kollmann et al., 2019). Ihre besondere ökologische Funktionalität ist nicht nur hydrologisch begründet, sondern auch eng mit physikalischen und geomorphologischen Vorgängen verknüpft, die innerhalb des Gewässerkörpers ablaufen. Diese Prozesse formen die Struktur von Sohle und Ufer und schaffen dadurch die Grundlage für strukturreiche Lebensräume und eine hohe biologische Vielfalt (Patt et al., 2018).

Die Prozesse der Fließgewässerdynamik verlaufen auf unterschiedlichen zeitlichen Skalen, von kurzfristigen Ereignissen wie Hochwasser bis hin zu langfristigen Entwicklungen wie der kleinräumigen Umgestaltung des Flussreliefs über Jahre oder Jahrzehnte hinweg (Patt et al., 2019).

Die Morphodynamik beschreibt die natürlichen Abläufe, durch die sich ein Gewässer im Laufe der Zeit kontinuierlich eigenständig verändert und gestaltet (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2014). Die fortwährend ablaufenden Prozesse von Erosion, Materialtransport und Sedimentablagerung bestimmen maßgeblich die Entwicklung. Sie formen den Verlauf des Gewässers, dessen Längs- und Querprofil sowie auf die strukturelle Ausprägung der Gewässersohle aus (Patt et al., 2018).

Der Anteil an Feststoffmaterialien wie Kies im Gewässerbett hängt von den Verhältnissen im Einzugsgebiet und der Stärke der Strömung ab (Patt et al. 2018).
Das Bettmaterial stammt aus dem Oberlauf, von der Gewässersohle sowie durch Seitenerosion von den Uferbereichen. Das Material wird durch das Wasser gelöst, aufgenommen und flussabwärts transportiert. Verfügt ein Gewässer über ein Übermaß an Strömungsenergie, kommt es zur Eintiefung des Flussbetts, da dort die angreifenden Kräfte am stärksten wirken (Patt et al., 2018).
Die Tiefenerosion führt zur Ausbildung von Kolken, Stromschnellen, Kaskaden und Wasserfällen. Durch Seitenerosion entstehen Steilkanten an den Prallufern, die bei fortschreitender Unterspülung abbrechen und anschließend von der Strömung abtransportiert werden. Dieser Prozess trägt langfristig zur Verbreiterung des Gewässerbetts bei (Kollmann et al., 2019; Patt et al., 2018).

Mit dem Wegbrechen der Ufer werden auch Bäume und Sträucher unterspült und losgerissen. Diese natürlichen Abflusshindernisse führen zu lokalen Strömungsveränderungen und erzeugen Strukturvielfalt im Gewässer. Sind durch den reduzierten Abflussquerschnitt keine negativen Auswirkungen zu erwarten, sollten solche natürlichen Entwicklungen möglichst zugelassen werden. In einem weitgehend ungestörten System besteht ein Gleichgewicht zwischen dem Eintrag von Geschiebe aus dem Oberlauf und dessen Austrag in den Unterlauf. Prall- und Gleitufer treten in charakteristischer Abfolge auf und verändern ihre Position fortlaufend. Vor allem Hochwasserereignisse verstärken diese dynamische Entwicklung (Patt et al., 2018).

Die Fließgewässerdynamik entfaltet ihre Wirkung nicht nur im Gewässerbett selbst, sondern auch im an das Gewässer grenzenden Umland, insbesondere in der Aue. In naturnahen Flusssystemen ermöglichen Hochwasserereignisse den Austausch von Wasser und Sediment mit den Auenbereichen. Dadurch entstehen mosaikartige Lebensräume, die eine hohe strukturelle und biologische Diversität aufweisen.
Die Aue fungiert zudem als Rückhalteraum bei Hochwasser, als Nährstoffsenke sowie als klimatischer Ausgleichsraum und ist damit ein integraler Bestandteil dynamisch funktionierender Gewässerlandschaften (Tockner, Zarfl & Robinson, 2022).

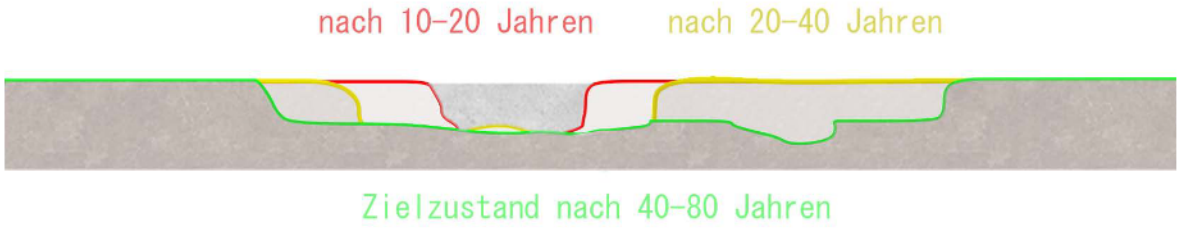


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer eigendynamischen Sekundärauenentwicklung (Eigene Darstellung in Anlehnung an Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2011)

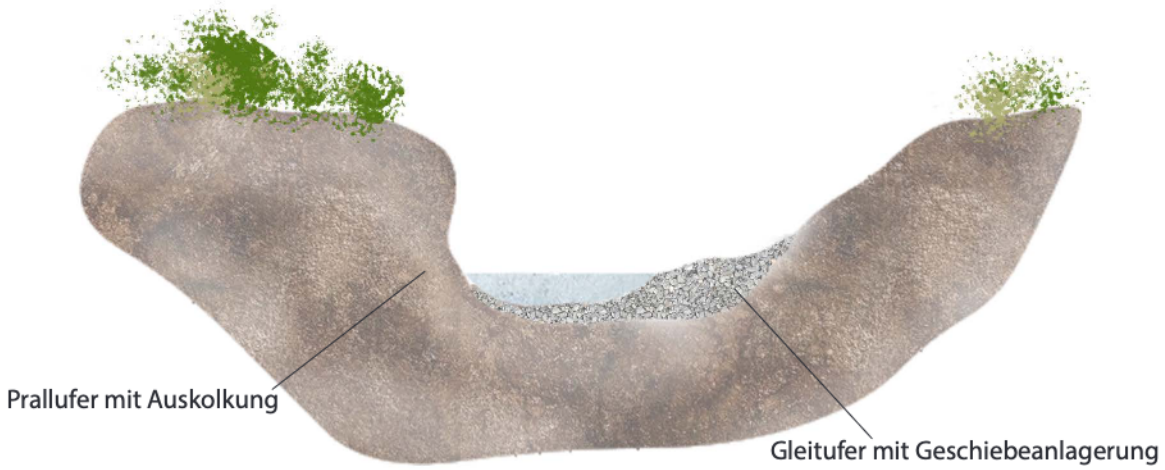


Abbildung 2: Schematische Darstellung von Prallufer und Gleitufer in einem Flusslauf (Eigene Darstellung)

Tabelle 2: Übersicht der Prozesse im Gewässer (Eigene Darstellung nach Patt et al., 2018)

ÜBERSICHT PROZESSE IM GEWÄSSER	
Strömung und Abfluss	**Veränderung der Wassermenge und Geschwindigkeit, saisonale Hoch- und Niedrigwasser**
Morphodynamik	**Umlagerung von Sedimenten, Ausbildung von Kolken, Prallufern, Gleitufern, Bänken, Mäandern, Altarmen**
Erosion und Sedimentation	**Abtrag und Anlagerung von Material im Flussbett und an den Ufern**
Habitatdynamik	**Entstehung und Veränderung von Lebensräumen**
Selbstregulation	**Prozess, bei dem sich das Gewässer kontinuierlich selbst umgestaltet, neue Strukturen und Lebensräume schafft**

4.3 Anthropogen veränderte Fließgewässer

Die Fließgewässerdynamik stellt eine große Herausforderung für die menschliche Nutzung des Gewässerraums dar. Unkontrollierbare Umlagerungen des Gewässerbetts sowie die großflächige Ausbreitung bei Hochwasserereignissen verursachen Schäden an Siedlungen und landwirtschaftlich genutzten Flächen (Patt et al., 2018). Um diese dynamischen Prozesse zu kontrollieren, wurden über Jahrhunderte hinweg zahlreiche technische Maßnahmen ergriffen, die die Gewässer in ein festgelegtes Bett zwingen sollten (Prominski et al., 2012).

Insbesondere ab dem 19. Jahrhundert wurden fast alle großen Flüsse in Deutschland begradigt und reguliert. Ziel war es, durch Laufverkürzungen Land zu gewinnen und den Hochwasserschutz zu verbessern (Prominski et al., 2012). Dies führte zu steilerem Gefälle, höherer Fließgeschwindigkeit und erhöhter Erosionsgefahr (Patt et al., 2018). Um dem entgegenzuwirken, wurden Ufer mit Längsbauwerken gesichert und Gewässersohlen mit Buhnen, Wehren und Sohlschwellen stabilisiert (Prominski et al., 2012).

Heute sind rund 52 % der Flüsse und Seen in Deutschland erheblich vom Menschen verändert oder künstlich angelegt (BMUV/UBA, 2022). Doch jede Störung natürlicher Abläufe beeinflusst die Dynamik des Fließgewässers und verändert seine ökologischen Prozesse (Patt et al., 2018).

Infolge der Maßnahmen kam es vielerorts zu einer Eintiefung der Gewässerbetten. Hochwasser konnten nicht mehr über die Ufer treten, die natürlichen Überschwemmungen der Aue blieben aus (Patt et al., 2018) Die Aubereiche wurden durch Entwässerung und Eindeichung für die intensive Landwirtschaft erschlossen, was auch die Grundwasserneubildung deutlich verringerte (Patt et al., 2018). Heute werden nur noch etwa ein Drittel der ehemaligen Auen in Deutschland bei Hochwasser überflutet (Prominski et al., 2012). Zahlreiche Flüsse sind zu technisierten Bauwerken geworden. Uferbefestigungen sowie Querbauwerke wie Staustufen, Sohlschwellen und Verrohrungen unterbrechen die ökologische Durchgängigkeit und stellen für viele Arten unüberwindbare Barrieren dar (Prominski et al., 2012). Um einen ungehinderten Abfluss zu gewährleisten, werden natürliche Strukturelemente wie Totholz oder Aufwuchs aus den Gewässern entfernt (Patt et al., 2018). Zusätzlich haben industrielle Nutzung, Kühlwassereinleitungen und Abwässer die Gewässerstruktur und Qualität stark verändert (Patt et al., 2018).

4.4 Ziele von Flussrenaturierungen

Das grundsätzliche Ziel von Renaturierungen besteht in der Wiederherstellung degradierter Ökosysteme. Dies umfasst die Schaffung von grundlegenden Rahmenbedingungen und Strukturen, die Wiederansiedlung lebensraumtypischer Arten sowie die Regeneration zentraler Ökosystemfunktionen wie Biomasseproduktion, Nährstoffkreisläufe und Wasserhaushalt (Kollmann et al., 2019). Zugleich orientieren sich Renaturierungsziele auch an gesellschaftlichen, ethischen und moralischen Werten. Dazu zählen der Schutz und die Förderung bestimmter Arten, die Bewahrung spezifischer Naturzustände oder die Kompensation entstandener Umweltschäden (Maarel et al., 2014). Ebenso spielt die Sicherung und Verbesserung von Ökosystemleistungen, die primär dem Menschen zugutekommen, eine wichtige Rolle (Kollmann et al., 2019).

Im Kontext von Flussrenaturierungen bedeutet dies konkret die Wiederherstellung dynamischer Flussprozesse, die Verbesserung der Strukturvielfalt von Ufer- und Sohlbereichen sowie die Reaktivierung auentypischer Lebensräume (Patt et al., 2018).

Aufgrund der starken Eingriffe durch Hochwasserschutzmaßnahmen, Verschmutzung und der Fragmentierung von Lebensräumen ist bei Flussrenaturierungen eine Rückkehr zur ursprünglichen Flussdynamik in vielen Fällen nicht mehr möglich (Patt et al., 2018). Das Ziel ist in diesem Fall daher nicht die vollständige Wiederherstellung eines naturnahen Zustands, sondern die Annäherung an einen ökologisch funktionsfähigen Zustand, der natürliche Prozesse fördert, die ökologische Situation verbessert und gleichzeitig mit städtischen Nutzungsansprüchen vereinbar ist (Kollmann et al., 2019).
Gerade in urbanen Flussräumen werden dabei Erholungs- und Aufenthaltsqualitäten, sowie die Klimaanpassung und Regenrückhalt immer wichtiger.
Darüber hinaus leisten Flussrenaturierungen einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung gesetzlicher Vorgaben und strategischer Ziele, etwa im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt 2030 oder aktueller Hochwasserrisikomanagementpläne (BMUV, 2024).

4.5 Allgemeine Maßnahmen der Flussrenaturierung

Für Fließgewässerrenaturierungen bestehen grundsätzlich zwei unterschiedliche Ansätze. Zum einen die umfangreiche bauliche Ausformung eines neuen Gewässerbettes, zum anderen unterschiedliche Initialmaßnahmen, die eine eigendynamische Entwicklung des Flusses anstoßen (Koenzen, Brandt & Döbbelt-Grüne, 2011). Letztere sind in der Regel kostengünstiger, da sie überwiegend aus einfachen, kleineren Maßnahmen bestehen, die die selbstständige Entwicklung des Gewässers fördern. Reichen diese Initialmaßnahmen nicht aus, ist es sinnvoll, durch weiterführende Maßnahmen die Entwicklung des Gewässers zu unterstützen (Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz, 2003).

Die vorgestellten Maßnahmen basieren auf der Publikation „Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung“ des Landesamtes für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz (2003) sowie auf den Ausführungen von Koenzen, Brandt und Döbbelt-Grüne (2011). Sie stellen einen Auszug aus einer Vielzahl unterschiedlicher Ansätze dar, die je nach Zielsetzung und bestehendem Veränderungsgrad des Gewässers ausgewählt werden.

1. Pflanzung standortgerechter Ufergehölze

Die Pflanzung heimischer, standortgerechter Gehölze wie Weiden oder Erlen stabilisiert langfristig die Ufer, bietet Schatten und reduziert so die Erwärmung des Wassers. Zudem fördern Gehölze die Artenvielfalt und bieten Lebensraum sowie Nahrungsquelle für zahlreiche Tierarten.

2. Buhne aus wiederverwendeten Wasserbausteinen von Ufer- und Sohlenbefestigungen

Buhnen lenken die Strömung, fördern die Ausbildung von Kolken, Uferabbruchkanten und wechselnden Strömungsverhältnissen. Die Wiederverwendung von vorhandenen Wasserbausteinen ist ressourcenschonend und reduziert die Kosten.

3. Einbringen von Totholz im Gewässerbett

Totholz strukturiert das Gewässer, schafft Strömungsvielfalt und Rückzugsräume für Fische und Wirbellose. Es fördert zudem die Sedimentablagerung und den natürlichen Laufwechsel.

4. Abflachen der Ufer- und Gewässernahbereiche

Durch das Abflachen von steilen Ufern entstehen flache Übergangszonen zwischen Wasser und Land, die für viele Tierarten wichtige Lebensräume darstellen. Gleichzeitig wird der Zugang zum Wasser erleichtert und die Hochwasserdynamik verbessert.

5. Kiesdepots

Gezielt eingebrachte Kiesdepots dienen als Laichplätze für kieslaichende Fischarten und verbessern die Sohlstruktur. Sie fördern außerdem die natürliche Umlagerung von Sedimenten, was zur Anhebung der Sohle führt.

6. Entfernung Ufer- und Sohlenbefestigung

Der Rückbau harter Befestigungen gibt dem Fluss mehr Raum für eigendynamische Prozesse wie Uferabbrüche, Laufverlagerungen und Kolkbildung. Dadurch steigt die Struktur- und Artenvielfalt im Gewässer.

7. Entwicklungskorridor

Ein Entwicklungskorridor definiert den Raum, in dem sich ein Gewässer eigendynamisch entwickeln darf. Er schafft Planungssicherheit und reduziert den Bedarf an technischen Eingriffen, da sich der Fluss innerhalb dieses Korridors frei entfalten kann.

8. Weidenspreitlage als Uferbefestigung

Weidenspreitlagen bestehen aus lebenden Weidenruten, die in die Uferböschung eingebracht werden. Sie bieten, wo nötig, sofortigen Erosionsschutz und entwickeln sich gleichzeitig zu einem naturnahen Ufer mit ökologischen Funktionen.

9. Wurzelstockbuhne

Wurzelstockbuhnen sind aus ganzen Baumstümpfen mit Wurzeln gefertigte Strömungslenker. Sie brechen die Strömung, fördern Kolkbildung und bieten wertvolle Unterstände für Fische.

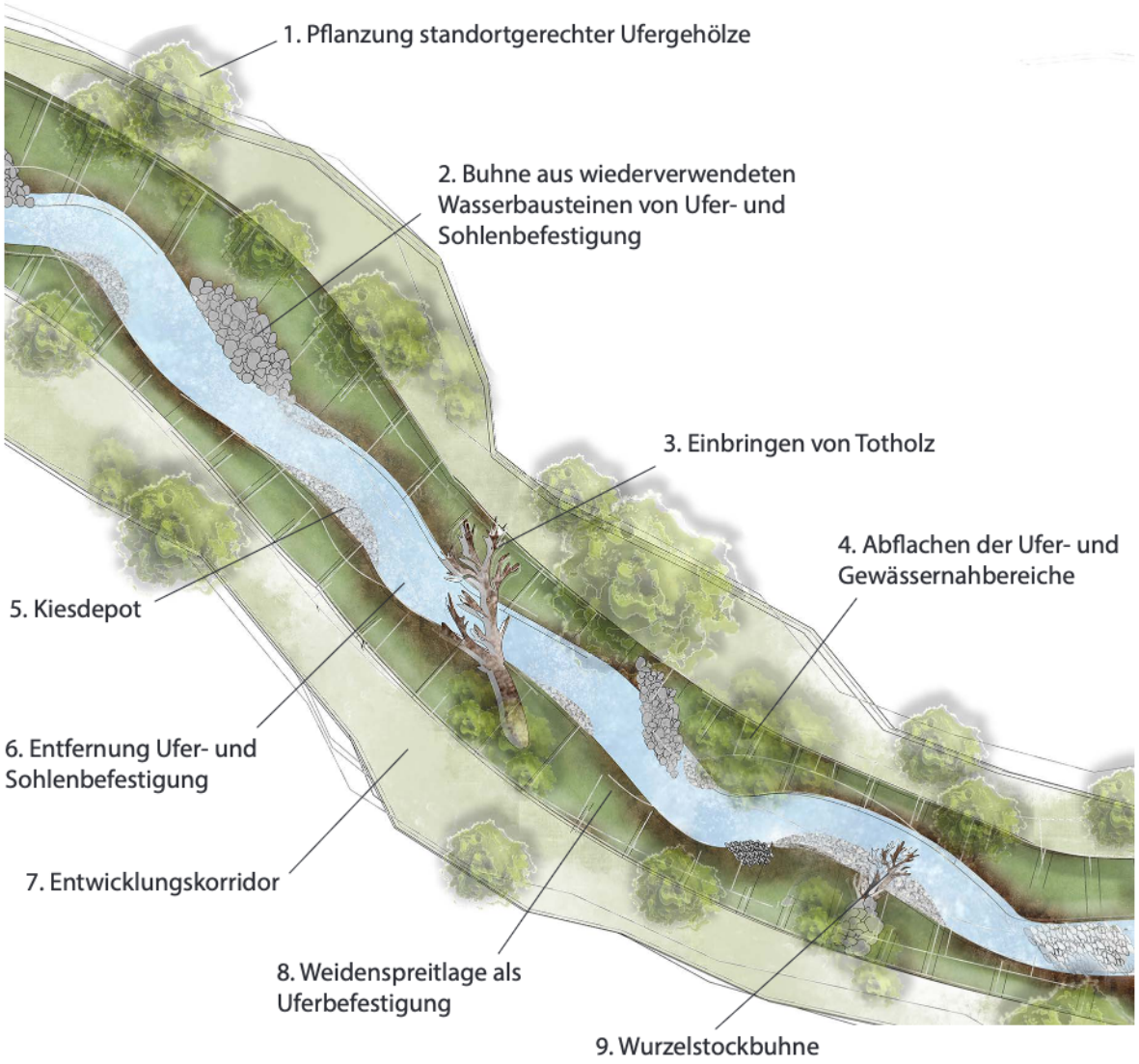


Abbildung 3: Maßnahmen zur dynamischen Fließgewässerentwicklung (Eigene Darstellung)

4.6 Rechtliche Rahmenbedingungen

Gewässerrenaturierungen sind nicht nur aus ökologischer Perspektive anspruchsvolle Vorhaben, sondern unterliegen auch einem komplexen rechtlichen Rahmen. Dieser wird maßgeblich durch europäische Vorgaben wie die EU-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) sowie die EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) und durch nationale Regelungen, insbesondere das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), bestimmt (BMUV, 2011).
Ergänzt werden diese Vorschriften durch einschlägige Bestimmungen des Natur-, Bau- und Planungsrechts.

4.6.1 Die Wasserrahmenrichtlinie

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), offiziell Richtlinie 2000/60/EG, wurde im Jahr 2000 verabschiedet und bildet den zentralen rechtlichen Rahmen für den Schutz, die Nutzung und die nachhaltige Bewirtschaftung von Oberflächengewässern, Küstengewässern und Grundwasser in der Europäischen Union.

Das übergeordnete Ziel der WRRL ist der gute ökologische und chemische Zustand von Oberflächengewässern, sowie der gute mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers. Der „gute ökologische Zustand" beschreibt den Zustand eines Gewässers, der lediglich in geringem Maße vom natürlichen und vom Menschen unbeeinflussten Referenzzustand abweicht (Reese et al., 2019).
Für künstliche oder erheblich veränderte Gewässer gilt das herabgesetzte Ziel des guten ökologischen Potenzials. Der gute Zustand sollte ursprünglich bis spätestens 2015 erreicht werden. Dieses Ziel wurde verfehlt. Verlängerungen sind nun bis 2027 möglich, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, danach ist keine Verlängerung mehr vorgesehen (Reese et al., 2019).

Der planerische Ansatz der Wasserrahmenrichtlinie verfolgt das Ziel, eine integrierte und flussgebietsbezogene Bewirtschaftung der Gewässer sicherzustellen. Dabei verpflichtet sie die Mitgliedstaaten, ihre Maßnahmen innerhalb eines Flussgebiets, auch über nationale Grenzen hinweg, aufeinander abzustimmen, um grenzüberschreitende Wechselwirkungen berücksichtigen zu können (Reese et al., 2019).
Deutschland ist dafür in zehn sogenannte Flussgebietseinheiten unterteilt. Für jede Flussgebietseinheit müssen alle sechs Jahre eine Bestandsaufnahme mit Zustandsbewertung der Gewässer, ein Bewirtschaftungsplan sowie ein Maßnahmenprogramm erstellt werden (BMUV/UBA, 2022).
Die Maßnahmenprogramme enthalten konkrete Schritte zur Zielerreichung, etwa Renaturierungsmaßnahmen, Reduktion von Nährstoffeinträgen oder Verbesserungen bei der Durchgängigkeit von Fließgewässern (Patt et al., 2018).
Die WRRL verpflichtet die Mitgliedstaaten zur regelmäßigen Überwachung der Gewässer. Das Monitoring liefert die Grundlage für die Bewertung des aktuellen Zustands und dient der Erfolgskontrolle eingeleiteter Maßnahmen (Reese et al., 2019).
Ein guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial erreichen derzeit nur etwa 9 % der Wasserkörper in Deutschland (BMUV/UBA, 2022). Gründe hierfür sind unter anderem eine unklare Verantwortungsverteilung, strukturell und personell schwache Akteure, unzureichende finanzielle Ausstattung, schwierige Flächenakquise, fehlende verbindliche Planungen sowie eine mangelnde Akzeptanz der Maßnahmen z.B. der Flächeneigentümer.

Diese Faktoren tragen maßgeblich dazu bei, dass die ökologische Entwicklung der Gewässer nur langsam voranschreitet (Reese et al., 2019). Es ist abzusehen, dass die abschließende Umsetzung bis zum Jahr 2027 nicht gelingen wird.

4.6.2 EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG)

Die Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EU-Hochwasserrichtlinie) wurde im Jahr 2007 als Reaktion auf die zunehmenden Gefahren und Schäden durch Hochwasser in Europa verabschiedet. Ziel der Richtlinie ist es, einen einheitlichen Rahmen zu schaffen, um Hochwasserrisiken systematisch zu erfassen, zu bewerten und zu reduzieren sowie Maßnahmen zur Vorsorge, zum Schutz und zum Krisenmanagement bei Hochwasser zu verbessern (Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union, 2007).

Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, für jede Flussgebietseinheit eine vorläufige Bewertung der Hochwasserrisiken vorzunehmen. Auf dieser Grundlage sind Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten zu erstellen, die die räumliche Ausdehnung potenzieller Überflutungsflächen sowie mögliche Schäden für Mensch, Umwelt, Kulturgüter und Wirtschaft aufzeigen. Aufbauend darauf müssen alle sechs Jahre Hochwasserrisikomanagementpläne erarbeitet und aktualisiert werden. Diese enthalten Maßnahmen zur Reduktion des Hochwasserrisikos, beispielsweise durch natürlichen Wasserrückhalt, technische Schutzmaßnahmen oder verbesserte Warnsysteme (EU-HWRL, 2007).

Die Hochwasserrichtlinie wurde in Deutschland bereits über das Wasserhaushaltsgesetz (§§ 73–78 WHG) in nationales Recht umgesetzt. Die Länder sind für die Durchführung der Maßnahmen auf regionaler Ebene verantwortlich. Hochwasserschutz und ökologische Gewässerentwicklung sollen dabei nicht in Konkurrenz zueinanderstehen. Renaturierungsmaßnahmen, wie etwa die Wiederanbindung von Auen oder der Rückbau von Uferbefestigungen, können gleichzeitig zur Risikominimierung und zur ökologischen Aufwertung beitragen und fördern somit auch die Ziele der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-HWRL, 2007).

4.6.3 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Das derzeit gültige Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wurde am 31. Juli 2009 verabschiedet und trat am 1. März 2010 in Kraft. Das WHG ist das zentrale bundesdeutsche Gesetz zur Regelung des Umgangs mit oberirdischen Gewässern, dem Grundwasser sowie mit Küstengewässern. Es dient unter anderem der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) in nationales Recht und hat das Ziel, die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts zu schützen, ihren ökologischen Zustand zu verbessern und eine nachhaltige Bewirtschaftung sicherzustellen (§ 1 WHG 2010).
Zu den wesentlichen Inhalten gehören das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot (§ 27 WHG 2010), die Anforderungen an den guten ökologischen und chemischen Zustand von Gewässern sowie die Verpflichtung zur Erstellung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen in den Flussgebietseinheiten (§§ 82–83 WHG 2010).

Das WHG legt außerdem fest, dass Eingriffe in den Wasserhaushalt, wie Gewässerausbau, Wasserentnahme oder Einleitungen, grundsätzlich genehmigungs- oder anzeigepflichtig sind und einer Prüfung im Hinblick auf Umweltverträglichkeit und öffentliche Belange unterliegen (§§ 8–10 WHG, 2010).

4.6.4 Hessisches Wassergesetz (HWG)

Auf Landesebene setzt beispielsweise das Hessische Wassergesetz (HWG) die Vorgaben des WHG unter Berücksichtigung regionaler Gegebenheiten um. Es konkretisiert unter anderem Zuständigkeiten der Behörden, Anforderungen an den Ausbau und die Unterhaltung von Gewässern sowie Maßnahmen zum Hochwasserschutz und zur Gewässerentwicklung (IWU, 2025). Die aktuell gültige Fassung des HWG stammt vom 14. Dezember 2010 (HWG 2010).

4.7 Planungsablauf Fließgewässerrenaturierung

Die Planung von Renaturierungsmaßnahmen ist ein mehrstufiger und integrativer Prozess der sowohl ökologische als auch technische, rechtliche und soziale Aspekte berücksichtigen muss. Ziel ist es, ausgehend von einer Bestandsaufnahme und klar definierten Zielsetzungen Renaturierungsmaßnahmen zu entwickeln, die auf die spezifischen Gegebenheiten eines Gewässers abgestimmt sind und langfristig ihre Wirkung entfalten können (Kollmann et al., 2019).

Zu Beginn wird eine umfassende Analyse des Gewässers und seines Umfelds (z. B. nach den Kriterien der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG) vorgenommen. Erfasst werden unter anderem der strukturelle, chemische und ökologische Zustand, die Bewertung bereits stattgefundener Degeneration, der aktuellen Nutzung sowie die Identifikation von Defiziten, Belastungen und Nutzungskonflikten (Patt et al., 2018).
Neben hydromorphologischen Parametern wie Sohlbeschaffenheit, Uferstruktur oder Abflussverhältnissen werden auch landnutzungsbezogene Aspekte wie Versiegelung, Nutzungsdruck und Hochwasserproblematiken berücksichtigt (Kollmann et al., 2019).
Auf Basis der Analyse erfolgt die Festlegung eines angestrebten Ziel- bzw. Referenzzustands. In der Praxis hat sich gezeigt, dass Renaturierungsmaßnahmen ohne eindeutig definierte Zielvorgaben weder zielgerichtet noch effizient durchgeführt werden können und ihr Erfolg nur schwer messbar ist (Kollmann et al., 2019).
Daher ist es üblich, gemeinsam mit allen an der Planung beteiligten Akteuren einen angestrebten Referenzzustand festzulegen. Dieser kann sich beispielsweise an einem historischen Zustand, an vergleichbaren natürlichen oder naturnahen Gewässerabschnitten sowie an ökologischen und gesellschaftlichen Erwartungen orientieren (Kollmann et al. , 2019).
Bei künstlich geschaffenen Gewässern orientiert er sich an Zielsetzungen wie dem guten ökologischen Potenzial gemäß WRRL (BMUV, 2022; Kollmann et al., 2019).
Dieser Referenzzustand dient als planerisches Leitbild im gesamten Planungsprozess.
In urbanen Räumen geht es dabei weniger um die Wiederherstellung natürlicher Dynamiken, sondern um eine naturnahe, funktionsfähige Gestaltung, die ökologische Anforderungen mit städtischen Nutzungsinteressen verbindet.
Aus dem Leitbild werden Maßnahmen abgeleitet, die auf eine Verbesserung der Gewässerstruktur, die Wiederherstellung ökologischer Funktionen oder die Schaffung naturnaher Uferbereiche abzielen.

Dazu zählen als konkrete Maßnahmen beispielsweise die Entsiegelung von Ufer und Sohlen, der Bau von Buhnen zur Strömungslenkung, die Anlage von Sekundärauen, flachen Uferzonen oder abgetrennten Stillgewässern sowie das Einbringen von Strukturelementen wie Totholz oder Kiesbänken (BMUV, 2022).
Die Maßnahmenauswahl erfolgt auf Grundlage technischer Machbarkeit, Flächenverfügbarkeit, Kosten und dem Entwicklungspotenzial (Koenzen, Brandt & Döbbelt-Grüne, 2011).

Ein zentraler und wichtiger Bestandteil der Planung ist die frühzeitige Einbindung relevanter Akteure. Dazu zählen Flächeneigentümer, Behörden, (z. B. Naturschutz, Wasserwirtschaft), aber auch Bürgerinnen und Bürger (BMUV, 2022). Gerade bei Eingriffen im urbanen Raum ist eine transparente Kommunikation und Beteiligung unerlässlich. Studien zeigen, dass insbesondere in städtischen Räumen eine frühzeitige Beteiligung der Bevölkerung entscheidend für die Akzeptanz von Renaturierungsprojekten ist (Mucha, 2023).
Die anschließende Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen erfolgt in einem komplexen rechtlichen und finanziellen Rahmen(Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, LfULG, 2021). Planungs- und Genehmigungsprozesse müssen auf wasserrechtlicher und ggf. naturschutzrechtlicher Grundlage abgestimmt werden. Förderprogramme auf Bundes- oder Landesebene, etwa im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, können die Realisierung unterstützen. Die durchschnittlichen Kosten für Flussrenaturierungen betragen pro 100 Meter Gewässerabschnitt zwischen 38.600 € und 68.000 € (LfULG, 2021). Entscheidend für den Umsetzungserfolg sind nicht nur die planerische Qualität, sondern auch die Sicherung von Flächen, langfristige Pflegekonzepte und ein realistisches Zeitmanagement (LfULG, 2021).



KAPITEL 05

Projektgebiet

5.Projektgbiet

05

5.1 Geografische Lage, Besonderheiten und Grenzen des Projektgebiets

Das Projektgebiet liegt im mittelhessischen Lahn-Dill-Kreis im mittleren Dilltal.
Es beginnt im Stadtzentrum der Stadt Herborn an der Obertorbrücke und folgt dem Verlauf des Flusses Dill in südöstlicher Richtung bis zur Nachbargemeinde Sinn.
Der Untersuchungsraum umfasst etwa 494.785 m^2 und erstreckt sich über eine Länge von rund 3 Kilometern entlang des Flusses. Etwa ein Kilometer der Strecke liegt im Stadtgebiet von Herborn, wobei rund 600 Meter dieses Abschnitts durch Hochwasserschutzmauern eingefasst sind. Die übrigen rund 2 Kilometer verlaufen durch von landwirtschaftlicher Nutzung geprägte Bereiche. Das Projektgebiet endet an der Brücke der Bundesstraße 277 (Zubringer zur A45) in unmittelbarer Nähe zur Mündung des Rehbachs in die Dill. Die betrachtete Fläche umfasst den unmittelbaren Gewässerkorridor sowie angrenzende Ufer- und Nutzungsbereiche.

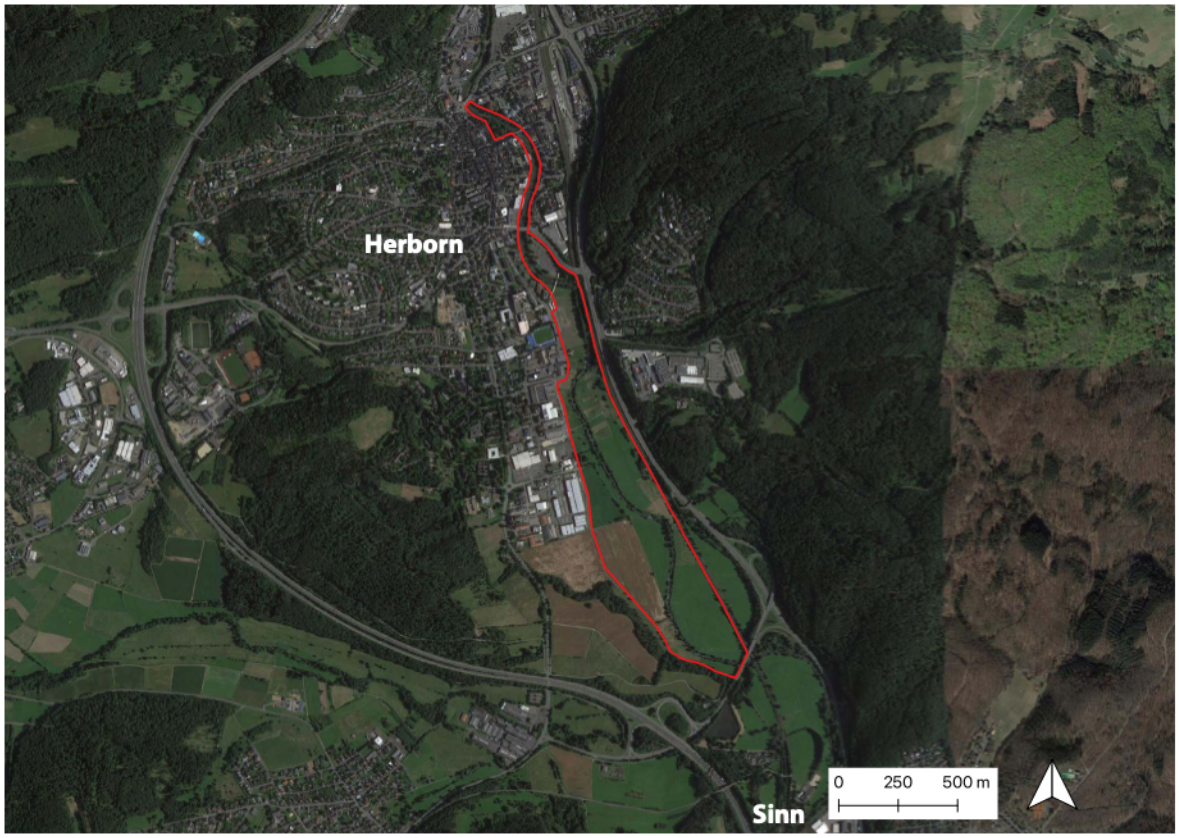


Abbildung 4: Lage und Grenzen des Projektgebiets
(Eigene Darstellung in QGIS, Hintergrundkarte: Google Satellite, 2025)

5.2 Naturräumliche Betrachtung

Das Projektgebiet befindet sich innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges. Es gehört zur Landschaftsgroßeinheit „Deutsche Mittelgebirgsschwelle“ und wird nach der Klassifikation des Bundesamts für Naturschutz (BfN, 2010) dem Landschaftstyp 2.6 „grünlandreiche Waldlandschaft“ zugeordnet. Dieser Landschaftstyp ist durch eine mosaikartige Verzahnung von Offenland, überwiegend extensiv genutztem Grünland (> 25 %) sowie bewaldeten Hanglagen (40–70 %) gekennzeichnet (BfN, 2010; Nowak, 1988).
Naturräumlich gehört das Gebiet zur Haupteinheit Dilltal (321), einer Untereinheit der Haupteinheitengruppe Westerwald (32) (Meynen & Schmithüsen, 1953–1962).
Das Dilltal beginnt am Südrand des Siegerlandes in der Simmersbacher Senke und verläuft als schmales Einschneidungstal in südlicher bis südöstlicher Richtung zur Lahn, wobei der unterste Abschnitt bereits dem Gießener Becken zugeordnet wird.
Die Gesamtfläche des Dilltals beträgt etwa 174 km².

Flussaufwärts betrachtet gliedert sich das Dilltal naturräumlich in das Untere Dilltal (321.0), das Obere Dilltal (321.1) und die Struth (321.2) (Meynen & Schmithüsen, 1953–1962). Während das Untere Dilltal eine eher reliefarme Struktur aufweist, ist das Obere Dilltal stärker gegliedert und durch weichere Hangformen geprägt. Die dort gelegene Struth stellt einen inselförmigen, rund 500 m ü. NN hohen, vollständig bewaldeten Bergrücken dar (BfN, 2010).

Das Dilltal wird im Westen vom Oberwesterwald (Naturraum 323) und im Osten vom Gladenbacher Bergland (Naturraum 320) begrenzt. Beide angrenzenden Naturräume zeichnen sich durch eine höhere Reliefenergie, dichte Bewaldung und ein insgesamt kleinteiligeres Relief aus (Klausing, 1988). Im Südosten schließt das Gießener Lahntal, im Nordwesten das Siegerland an.

Das eigentliche Projektgebiet zwischen Herborn und Sinn befindet sich im Unteren Dilltal (321.0). Es liegt auf einer Höhe von etwa 200 bis 250 m ü. NN und ist geprägt durch eine muldenförmige, stärker eingetiefte Talform, flache Auenbereiche, eine weitgehend waldfreie Landschaft sowie lineare Siedlungs- und Infrastrukturachsen (Klausing, 1988).
Diese spezifische naturräumliche Ausprägung bietet besondere Bedingungen für die Bearbeitung der in diesem Projekt gestellten landschaftsplanerischen und ökologischen Fragestellungen.

5.3 Analyse der Landschaft

5.3.1 Klimatische Bedingungen

Das Bundesland Hessen, in dem das Projektgebiet liegt, befindet sich im Bereich des warm-gemäßigten, vollhumiden Klimatyps Cfb nach Köppen-Geiger (Kottek et al., 2006). Es ist geprägt durch mäßige Temperaturschwankungen, ganzjährig verteilte Niederschläge und warme, aber nicht heiße Sommer.
Aufgrund der topografischen Lage im Dilltal zwischen Westerwald und Gladenbacher Bergland weist das Projektgebiet mikroklimatische Besonderheiten auf.
Das Klima des Oberen Dilltals ist ein typisches Mittelgebirgsklima mit Jahresmitteltemperaturen von 6–7 °C und durchschnittlichen Jahresniederschlägen zwischen 600 und 680 mm (BfN, 2010).
Im Unteren Dilltal ist das Klima dagegen etwas trockener und wärmer mit einer durchschnittlichen Jahresmitteltemperatur von 8 °C und Jahresniederschlägen von 600 bis 650 mm (BfN, 2010).

Die Angaben zu Temperatur- und Niederschlagswerten im Landschaftssteckbrief des Bundesamts für Naturschutz (BfN, 2010) beziehen sich auf naturräumliche Einheiten.
Die genaue Datenbasis dieser Angaben ist nicht öffentlich dokumentiert, es ist jedoch anzunehmen, dass sie auf regionalisierten Klimadaten basieren.

Zur Ergänzung wurden Messdaten der nächstgelegenen Wetterstation Löhnberg-Obershausen (DWD, Station 3042) hinzugezogen, um die Klimasituation im Projektgebiet möglichst differenziert zu beschreiben. Die Station 3042 liegt etwa 12 Kilometer Luftlinie nordwestlich des Projektgebiets auf einer Höhe von 230 m ü. NN. Da sie sich außerhalb des Dilltals im Westerwald befindet, berücksichtigt sie keine mikroklimatischen Besonderheiten des Talraums, bietet jedoch als nächstgelegene Station wertvolle ergänzende Referenzdaten.

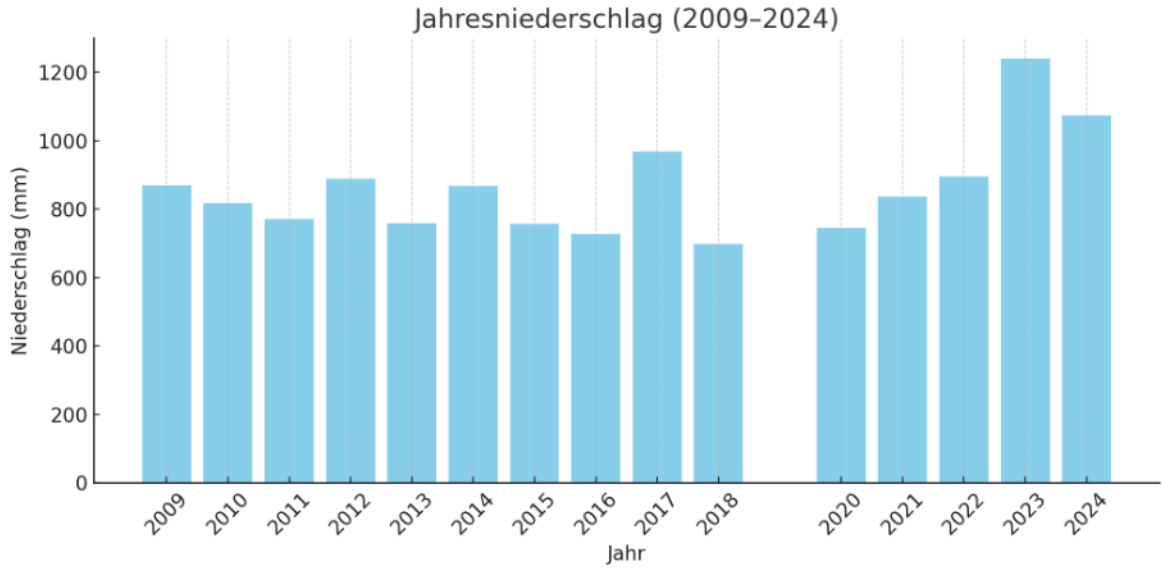


Abbildung 5: Jahresniederschläge im Projektgebiet (Eigene Darstellung, Datenbasis: DWD (o. J.))

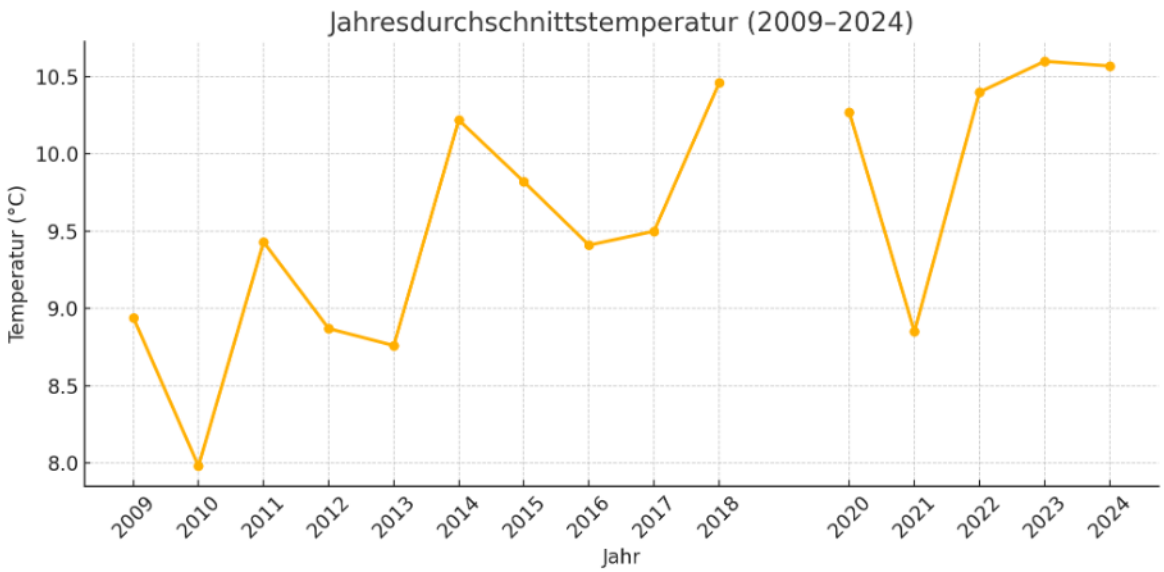


Abbildung 6: Jahresdurchschnittstemperaturen im Projektgebiet
(Eigene Darstellung, Datenbasis: DWD (o. J.))

5.3.2. Boden

Im Bereich entlang der Dill zwischen Herborn und Sinn weisen die Böden eine hohe Variabilität in ihrer Zusammensetzung auf. In den landwirtschaftlich geprägten Aubereichen entlang der Dill bestehen sie überwiegend aus feinkörnigem Material mit hohem Schluffanteil, teilweise gemischt mit Lehm oder Ton. Angrenzend finden sich Böden mit höherem Lehmanteil, die teilweise mit organischem Material (Moor) durchsetzt sind. Laut den Bodenflächendaten (BFD50) des HLNUG-Bodenviewers werden diese Böden den fluviatilen Sedimenten zugeordnet (HLNUG Bodenviewer Hessen).

Tabelle 3: Böden im Projektgebiet (Eigene Darstellung nach BFD50 HLNUG Bodenviewer Hessen)

KATEGORIE		BESCHREIBUNG
Hauptgruppe	2	Böden aus fluviatilen Sedimenten
Gruppe	2.1	Böden aus Auensedimenten
Untergruppe	2.4.1	Böden aus carbonatfreien schluffig-lehmigen Auensedimenten
Bodeneinheit		Vega mit Gley-Vega
Substrat		4 bis >20 dm Auenschluff und/oder Ton über Auenlehm oder Ton (Holozän)
Morphologie		Weit verbreitet in Talauen größerer Fließgewässer

5.3.3 Vegetation

Die Vegetation im Dilltal ist ausgesprochen vielfältig und durch eine mosaikartige Verzahnung unterschiedlichster Lebensräume geprägt. Charakteristisch sind großflächige, extensiv genutzte Grünlandflächen, die sich mit bewaldeten Hanglagen an den Rändern des Tals abwechseln (Nowak, 1988).
In den höher gelegenen Bereichen des Oberen Dilltals sowie auf dem vollständig bewaldeten Bergrücken der Struth dominieren bodensaure, mesophile Laubwälder, insbesondere Eichen-Hainbuchen- und Buchenwälder (BfN, 2010). Die Struth stellt dabei eine naturräumlich eigenständige, weitgehend unzerschnittene Waldfläche dar.
Im Unteren Dilltal prägen extensiv bewirtschaftete Feuchtwiesen, artenreiche Hochstaudenfluren, Ufergehölzsäume aus Erlen und Weiden sowie Feldgehölze und Sukzessionsgebüsche das Landschaftsbild (BfN, 2010). In trockeneren Lagen treten bodensaure Magerrasen und Relikte historischer Hutungen mit Zwergstrauchheiden auf, die eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung besitzen.
Im innerstädtischen Bereich von Herborn, insbesondere entlang befestigter Uferzonen, entwickelt sich spontane Vegetation aus typischen Uferstauden und Pioniergehölzen wie Weiden und Haselnuss. Der Stadtpark wird von einem Bestand großkroniger Einzelbäume wie Ahorn, Eichen, Eschen und Linden geprägt, während der ehemalige Schießplatz von großkronigen Linden und Weiden eingefasst ist.
Im durch landwirtschaftliche Nutzung geprägten Teil des Projektgebiets, südlich des Schießplatzes, dominieren entlang der Gewässerufer vor allem Auwaldarten wie Weiden und Erlen sowie Feldgehölzstrukturen aus Ahorn, Hainbuche, Hasel und Schlehe. Auf den umliegenden Feldern sind vereinzelt Streuobstbäume zu finden, darunter auch eine Reihe älterer Birnbäume.



Abbildung 7: Ufervegetation im landwirtschaftlich geprägten Bereich (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 8: Weiden- Ufervegetation am Schießplatz in Herborn (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 9: Ufervegetation im Sommer, südlich von Herborn (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 10: Alter Baumbestand aus Ahorn, Eichen im Stadtpark (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 11: Dillufer am Schießplatz mit aufkommender Spontanvegetation (Eigene Aufnahme, 2025)

5.3.4 Flächennutzung und Biotope

Mit rund 28,4 Hektar stellt das Grünland den flächenmäßig größten Nutzungstyp im Projektgebiet dar. Ein Teil der Flächen wird zur Mahd genutzt, ein anderer Teil dient der extensiven Beweidung, überwiegend mit Pferden. Im südlichen Projektgebiet befinden sich zudem etwa 7 Hektar konventionell bewirtschaftete Ackerflächen.
In den landwirtschaftlich geprägten Bereichen gibt es Feldgehölzstrukturen und Obstbäume auf einer Gesamtfläche von rund 15.000 m^2 sowie ca. 2.700 m^2 Heckenstrukturen.

Entlang der Dill, insbesondere im Abschnitt zwischen dem ehemaligen Schießplatz und der südlichen Projektgrenze, finden sich rund 3,5 Hektar Auenvegetation aus Weiden- und Erlengehölzen in unterschiedlichen Altersstadien. Mehrere Abschnitte davon sind nach § 30 BNatSchG als geschützte Feuchtgehölze kartiert (Natureg-Viewer Hessen).
Im innerstädtischen Bereich wurden Reste einer alten Weiden-Aue dokumentiert.



Abbildung 12: Ackerflächen und Gehölze südlich von Herborn (Eigene Aufnahme, 2025)

Beidseitig entlang des Dillufers innerhalb des Stadtgebiets befindet sich eine etwa 1,8 Hektar große Fläche spontan aufkommender Ufervegetation. Diese liegt teilweise innerhalb der von Hochwasserschutzmauern eingefassten Bereiche. Um den Abflussquerschnitt des Gewässers dauerhaft zu gewährleisten, erfolgt hier eine regelmäßige Entfernung der Gehölze im Rahmen der Gewässerunterhaltung.
Der Stadtpark umfasst ca. 4.400 m² Rasenflächen sowie ein Wegenetz aus Kopfsteinpflaster. Der Schießplatz weist eine asphaltierte Fläche von etwa 1.400 m² auf. In beiden Bereichen befinden sich großkronige Einzelbäume, die sich auf insgesamt rund 3.400 m² im Stadtgebiet verteilen. Der Festplatz am Dillufer erstreckt sich über ca. 20 Hektar und ist mit feinem Splitt befestigt; stellenweise hat sich eine spontane Anflugbegrünung entwickelt.



Abbildung 13: Grünland und Gehölze im landwirtschaftlich geprägten Teil des Projektgebiets (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 14: Ufervegetation und beweidetes Grünland im südlichen Teil des Projektgebiets (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 15: Ufervegetation am Gewässerrand südlich von Herborn (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 16: Ufervegetation und Ackerland, südlich von Herborn (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 17: Geschützte Weiden-Ufervegetation (Biotop-Nr. 5315B1083) (Eigene Aufnahme, 2025)

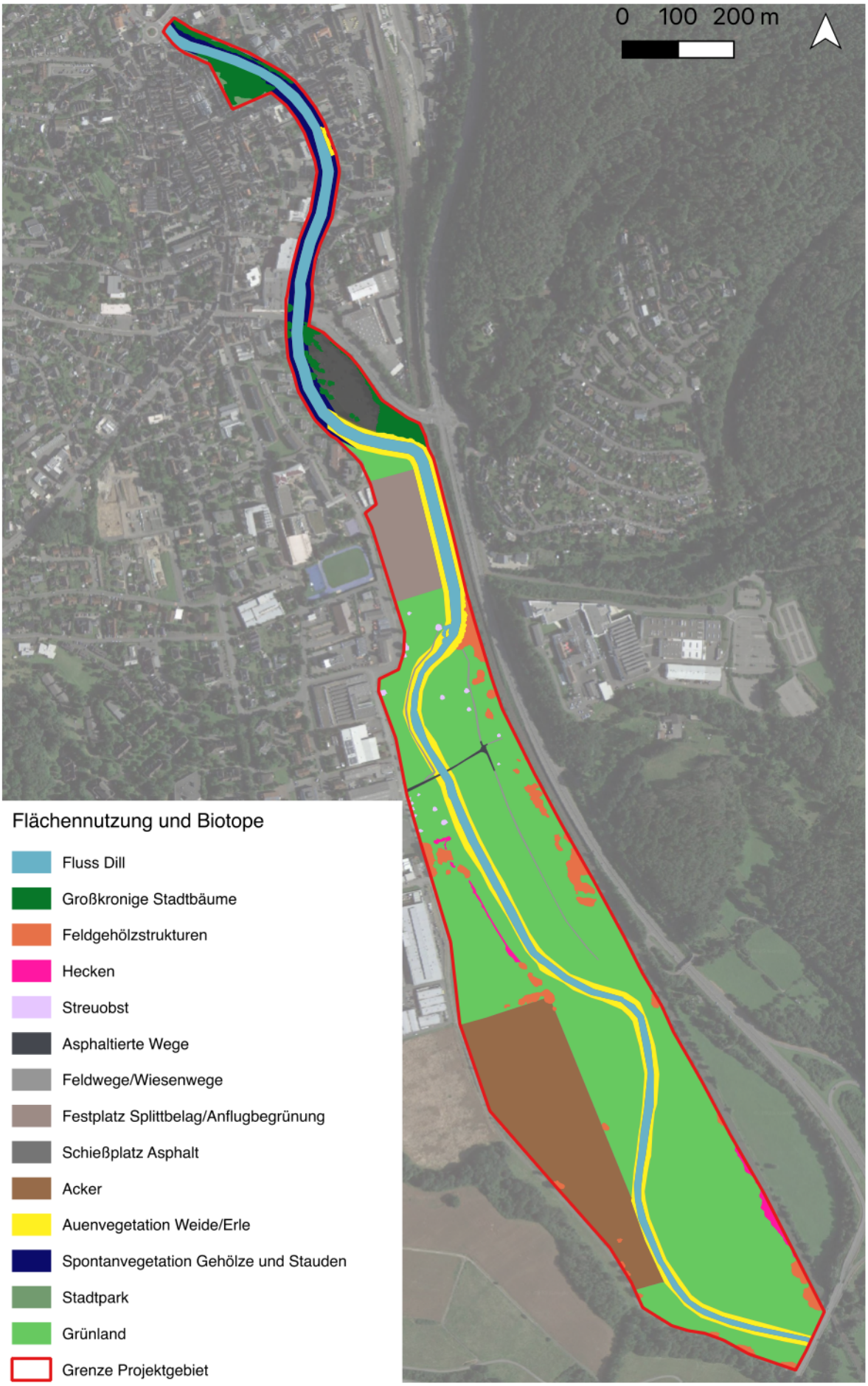


Abbildung 18: Flächennutzung und Biotope im Projektgebiet
(Eigene Darstellung in QGIS, Hintergrundkarte: Google Satellite, 2025)

5.3.5 Schutzgebiete

Das Projektgebiet liegt im Naturpark Lahn-Dill-Bergland, einem großräumigen Schutz- und Erholungsgebiet, das sich durch eine vielfältig strukturierte Mittelgebirgslandschaft mit hohem Natur- und Erholungswert auszeichnet. Ziel des Naturparks ist der Schutz, die Entwicklung und nachhaltige Nutzung der Kulturlandschaft im Sinne einer integrierten Regionalentwicklung (Naturpark Lahn-Dill-Bergland e. V) .
Zudem gehören sowohl der innerstädtische Verlauf als auch der gesamte Agrarbereich südlich des Festplatzes zum Landschaftsschutzgebiet (LSG) 2531018 „Auenverbund Lahn-Dill". Dieses Schutzgebiet dient dem Erhalt und der Entwicklung naturnaher Auenlandschaften entlang der Flüsse Lahn und Dill und trägt wesentlich zum Biotopverbund bei. Im Vordergrund stehen der Schutz der landschaftlichen Eigenart, die Sicherung ökologisch wertvoller Flächen sowie der vorsorgende Hochwasserschutz (Natureg-Viewer Hessen).

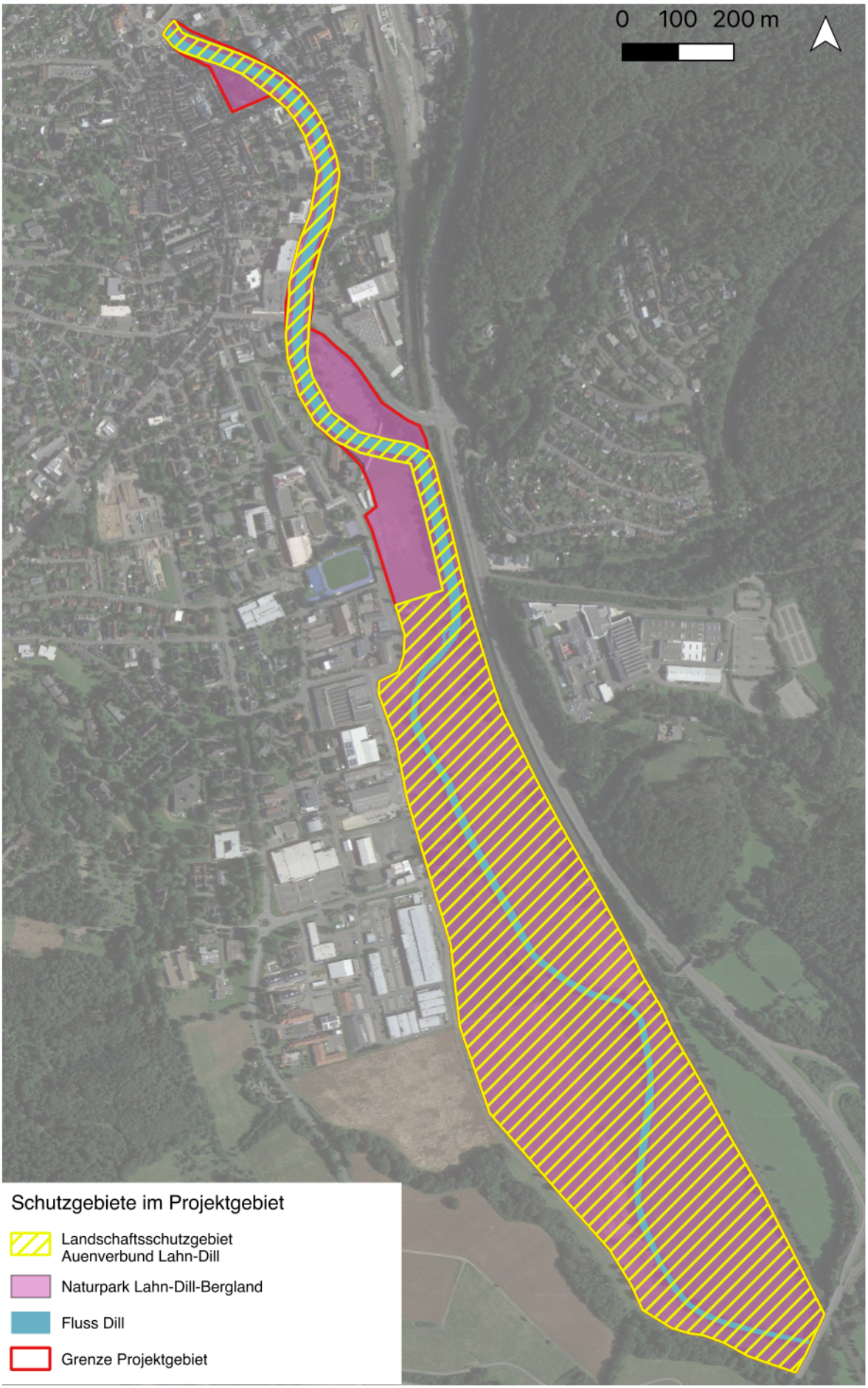


Abbildung 19: Schutzgebiete im Projektgebiet
(Eigene Darstellung in QGIS, Datenbasis: HLNUG/Natureg Viewer, Hintergrundkarte: Google Satellite,2025)

5.3.6 Flächeneigentümer

Die Eigentumsverhältnisse im Projektgebiet verteilen sich auf drei Hauptkategorien. Mit rund 314.850 m² (31,49 ha) befindet sich der größte Flächenanteil im Privateigentum, was 63,63 % der Gesamtfläche entspricht.
Etwa 171.324 m² (17,13 ha bzw. 34,63 %) stehen im Eigentum der Kommune.
Flächen im Eigentum des Kreises umfassen 8.611 m² (0,86 ha), was einem Anteil von 1,74 % entspricht. Die Eigentumsverteilung ist für die spätere Planung insofern relevant, als die Verfügbarkeit und Umsetzbarkeit von Maßnahmen maßgeblich von den Besitzverhältnissen abhängt. Maßnahmen auf kommunalen Flächen lassen sich in der Regel kurzfristiger und ohne aufwendige Abstimmungsverfahren umsetzen, während Projekte auf Privatgrundstücken einer intensiven Abstimmung mit den Eigentümern bedürfen.

Dies ist einer der wesentlichen Gründe für die verzögerte Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (BMU, 2012). Maßnahmen an Gewässern können nur dann umgesetzt werden, wenn angrenzende Flächen zur Verfügung stehen. In vielen Regionen wird die Flächenbereitstellung dadurch erschwert, dass die Grundstücke infolge der Realteilung im Erbrecht stark zersplittert sind und sich im Eigentum zahlreicher verschiedener Personen befinden (Nowak, 1988). Diese Vielzahl an Eigentümern führt zu langwierigen Abstimmungsprozessen und erhöhtem Koordinationsaufwand. Die Abbildung zeigt beispielhaft einen Teilbereich des Projektgebiets entlang der Dill mit den Flurstückszuschnitten aus dem Liegenschaftskataster. Die Vielzahl kleiner, zerschnittener Parzellen mit unterschiedlichen Eigentümern stellt eine zentrale Herausforderung für die Umsetzung der geplanten Maßnahmen im Projektgebiet dar.



Abbildung 20: Darstellung der Flurstückszuschnitte im Projektgebiet (Quelle: Natureg-Viewer, 2025)



Abbildung 21: Eigentümer im Projektgebiet
(Eigene Darstellung in QGIS, Datenbasis: HLNUG/Natureg Viewer, Hintergrundkarte: Google Satellite,2025)

5.4 Stadtraum Herborn

5.4.1 Geschichte von Herborn

Herborn ist mit insgesamt 21.083 Einwohnern im gesamten Stadtgebiet knapp über der Grenze von einer Kleinstadt zur Mittelstadt einzuordnen (Stadt Herborn, 2024).
Das Stadtbild wird maßgeblich durch die Altstadt mit ihren Fachwerkbauten und das Herborner Schloss, welches im 13. Jahrhundert erbaut wurde, geprägt. Herborn gehört zur Deutschen Fachwerkstraße und befindet sich auf dem Abschnitt zwischen dem Westerwald und dem Lahntal (Arbeitsgemeinschaft Deutsche Fachwerkstraße e.V., o. D.).
Die Stadt selbst liegt im Dilltal und weist eine über 750-jährige Geschichte auf. Die erste urkundliche Erwähnung Herborns stammt aus dem Jahr 1251 von König Wilhelm, mit der die Stadt ihre Stadtrechte erhielt und der Bau einer Stadtmauer begann. Erste Nennungen als „Herborner Markt" erfolgten jedoch schon um 1048. Die Bezeichnung „Herborn" hat vorgermanische Ursprünge. Herborn lag an der Via Regia, einer wichtigen Handelsstraße, wodurch die Stadt früh als Umschlagplatz für Waren genutzt wurde. Vor allem profitierte die Stadt in ihren frühen Anfängen vom Woll- und Ledergewerbe und verfügte über eine Markthalle. Auch heute besitzt die Stadt noch eine funktionierende Innenstadt mit vielfältigem Marktgeschehen, wodurch sie für das Umland als Einkaufsstadt fungiert.
Ein wichtiger Fortschritt war die Gründung der Hohen Schule im Jahr 1584 durch Graf Johann VI. von Nassau-Dillenburg. Die Hohe Schule, die heute noch das Stadtbild prägt und grenzüberschreitend bekannt war, machte Herborn zur Ausbildungsstätte für Pfarrer, Lehrer und Juristen, bis sie 1817 geschlossen wurde. Heute befindet sich in Herborn eines der größten Gymnasien Hessens, das Johanneum.
Zur Zeit der Industriellen Revolution siedelten sich Gewerbe und Fabrikanlagen im östlichen Teil der Stadt an. In diesem Bereich ist auch gegenwärtig noch der Großteil des kernstadtnahen Gewerbes angesiedelt. 1861 wurde Herborn durch die Deutz-Gießener Eisenbahn an das Eisenbahnnetz angeschlossen. Mehrfach wurde Herborn auch durch Brände erfasst, etwa 1904, als große Teile der Altstadt vom Feuer zerstört wurden. In der jüngeren Geschichte ist Herborn vor allem mit einem Tanklastunglück verknüpft, bei dem 1987 zwölf Gebäude niederbrannten (Benz et al., 2001).

5.4.2 Brücken über die Dill

Früh waren Brücken in Herborn für die Überquerung der Dill wichtige Elemente. Die erste Brücke entstand schon im 13. Jh. in dem Bereich, wo die heutige Hohe Schule liegt, als die Dill ursprünglich noch dort verlief. Das Errichten der Stadtmauer und das Verlegen des Dilllaufs hatte zur Folge, dass an der Stelle, wo heute die Obertorbrücke liegt, die Schleitbrücke als einer von mehreren Vorläufern erbaut wurde (Benz et al., 2001). Insgesamt wurde die Obertorbrücke in ihrer Geschichte mehrfach saniert und zweimal neu erbaut, wobei die heutige Version aus dem Jahr 1970 stammt. Zwei weitere Brücken über die Dill kamen später hinzu und prägen heute ebenfalls das Stadtbild Herborns. Zum einen entstand die Dillbrücke, die eine Überquerung der Dill im südlichen Teil Herborns direkt am Schießplatz ermöglicht. Zum anderen entstand 1907 die Bahnhofsbrücke, die einen direkten Zugang von der Innenstadt zum neuen Bahnhof ermöglichte und zuletzt 1984 im Zuge der Hochwasserkatastrophe erneuert wurde. Für das Stadtbild bedeutsam war auch der Eiserne Steg. Der aus Holz bestehende Vorgänger wurde beim Hochwasser von 1909 zerstört.

Mit dem Neubau der Bahnhofsbrücke konnte die alte Metallkonstruktion der früheren Überquerung an der Stelle der Bahnhofsbrücke abgebaut und anschließend anstelle des Holzstegs wiedererrichtet werden (Geschichtsverein Herborn e.V., 2009).

5.4.3 Hochwasser

Die Dill, die in Herborn dicht an der Innenstadt entlangfließt und das heutige Stadtbild mitprägt, wurde in ihrem Flusslauf und Erscheinungsbild über Jahrhunderte geformt und verändert. So verlief ihr ursprünglicher Lauf weiter westlich. Im 13. Jahrhundert wurde zur Stadtbefestigung der Mühlgraben angelegt. Bei weiteren Umbaumaßnahmen im 16. Jahrhundert wurde dieser überbaut, der südliche Teil später verrohrt und als Abwasserkanal genutzt.
Die Nähe zur Dill führte jedoch auch dazu, dass Herborn regelmäßig von Hochwasser betroffen war. Besonders gefährdet waren die Bereiche am Mühlgraben, da dieser schnell überfloss und direkt durch die Bebauung verlief (Geschichtsverein Herborn e.V., 2009). Neben den Hochwassern von 1909 und 1964, bei denen große Teile der Stadt überflutet wurden, ereignete sich 1984 ein weiteres Hochwasser, bei dem zahlreiche Straßen, Keller und Geschäfte betroffen waren. Das Wasser lief direkt in die Altstadt; zudem wurden Brückenfundamente durch Treibgut beschädigt und von den Wassermassen unterspült. Trotz der bestehenden Hochwasserschutzmauern besteht auch heute noch die Gefahr, dass die Innenstadt bei einem hundertjährlichen Hochwasser (HQ100, statistische Eintrittswahrscheinlichkeit 1 % pro Jahr) überflutet wird (Regierungspräsidium Gießen, 2015). Umso wichtiger ist es daher, der Dill im landwirtschaftlich geprägten Bereich mehr Retentionsraum zu geben, um Abflussspitzen in den flussabwärts gelegenen Orten abzuschwächen.



Abbildung 22: Dillhochwasser 1909, Blick auf die Obertorbrücke und den Stadtpark
(Quelle: Geschichtsverein Herborn e.V., 2009).

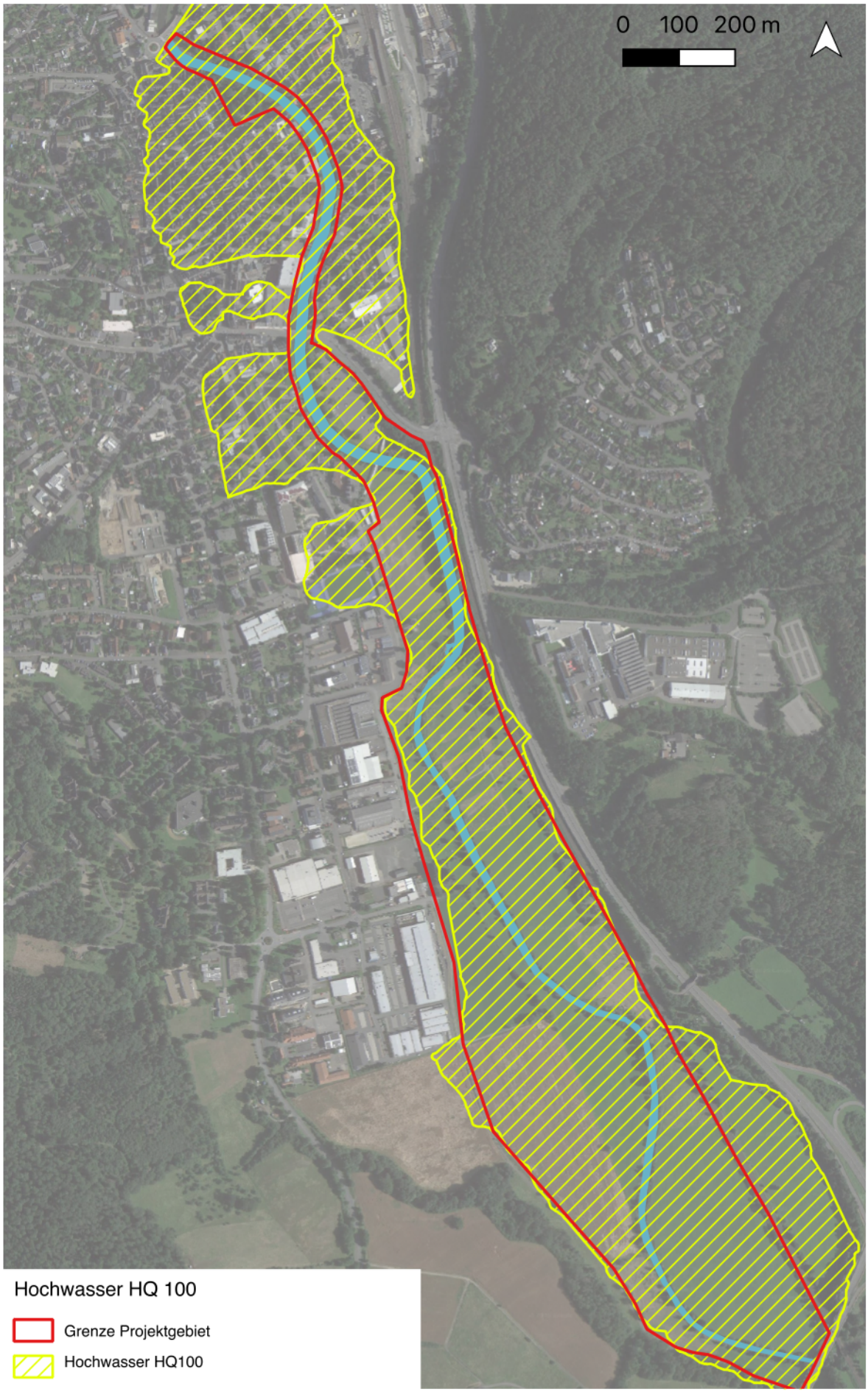


Abbildung 23: Ausdehnung HQ100 im Projektgebiet
(Eigene Darstellung in QGIS, Datenbasis: HLNUG/HWRM-Viewer, Hintergrundkarte: Google Satellite, 2025)

5.4.4 Gestaltung und Funktion des Stadtparks

Der heute für Feste und Veranstaltungen genutzte Stadtpark entstand im 16. Jahrhundert als Friedhof, der von der Stadtmauer eingefasst war. Im unter Denkmalschutz stehenden Stadtpark zeugen noch zahlreiche Grabsteine von der ehemaligen Nutzung (Landesamt für Denkmalpflege Hessen, o. D.). Direkt durch die Stadtmauer mit dem alten Friedhof verbunden, grenzt auch heute noch der gut erhaltene Leonardsturm an den Stadtpark und dient als Eingang zur Stadt. Im Jahr 2018 fand die letzte Umgestaltung des Stadtparks statt. Dabei wurde der Stadtpark durch neue Wegebeziehungen, einen breiteren Eingang und einen befestigten Bereich aus Naturstein für Veranstaltungen tauglich gemacht. Zudem wurde eine neue Versorgungsinfrastruktur installiert, um Strom- und Wasseranschlüsse für Aussteller und Gastronomen bereitzustellen. Zum Dillturm hin wurden Spielgeräte installiert und Bänke als Sitzmöglichkeiten aufgestellt (Stadt Herborn, 2018).



Abbildung 24: Blick auf den Stadtpark vom gegenüberliegenden Dillufer (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 25: Stadtpark mit Baumbestand und Wegen (Eigene Aufnahme, 2025)

Prägend für den Stadtpark ist vor allem der alte Baumbestand, der insbesondere im Sommer für Verschattung sorgt. Zur Dill hin ist der Stadtpark durch eine Hochwasserschutzmauer eingefasst, die dort etwa einen Meter über den Boden ragt. Auf der gegenüberliegenden Seite wird der Stadtpark durch die Rückseiten der alten Fachwerkhäuser in der Turmstraße eingerahmt.



Abbildung 26: Blick auf den Stadtpark vom gegenüberliegenden Dillufer (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 27: Hochwasserschutzmauer ohne Zugangsmöglichkeit zur Dill (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 28: Hochwasserschutzmauern am Stadtpark (Eigene Aufnahme, 2025)



Abbildung 29: Blick vom Stadtpark auf das befestigte Ufer an der Obertorbrücke (Eigene Aufnahme, 2025)

5.4.5 Gestaltung und Funktion des Schießplatzes

Der Bereich vor der Dillbrücke erhielt die Bezeichnung „Schießplatz“ aufgrund seiner früheren Nutzung als Übungsplatz für die Bürgerwehr und die Schützengesellschaft. Bereits ab 1887 diente er jedoch überwiegend als Marktplatz mit regelmäßigen Viehmärkten (Benz et al., 2001) sowie als Sportplatz. Später wurde der Platz auch für Feste und Veranstaltungen, wie den Herborner Martinimarkt, genutzt. Mit dem Bau des neuen Festplatzes im Jahr 2015 verlor der Schießplatz diese Funktion.
Heute wird er vor allem als Auto- und Wohnmobilstellplatz genutzt. Neben Schnellladesäulen für Elektrofahrzeuge befindet sich an der Unterführung der B 255 eine Sanitäranlage. Am südlichen Ende verbindet eine Fußgängerbrücke den Platz mit der gegenüberliegenden Uferseite. Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades beschränkt sich die Vegetation auf größere Gehölze am Dillufer und an der Böschung der B 255.

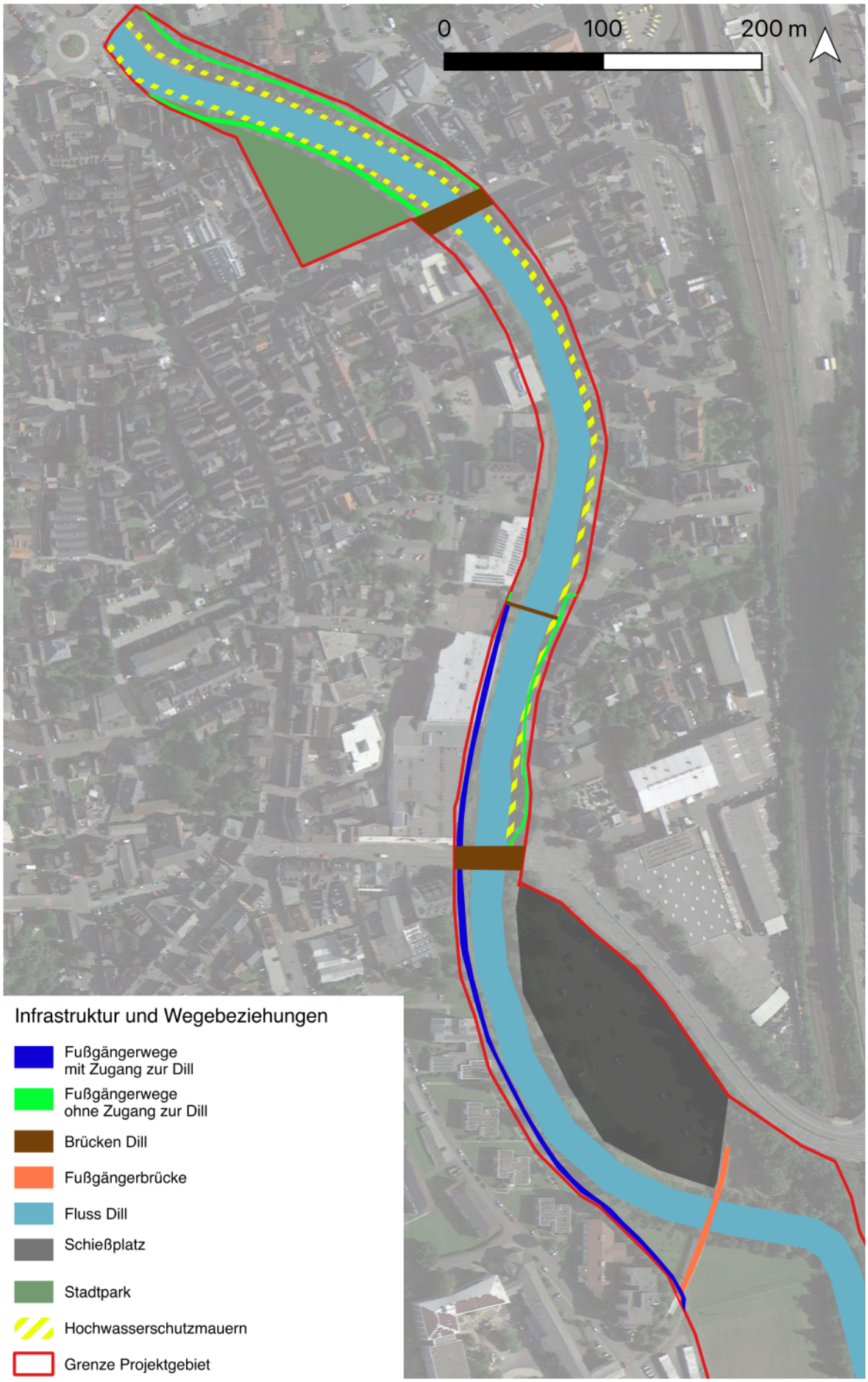


Abbildung 30: Dillnahe Infrastruktur und Wegebeziehungen im Stadtgebiet Herborn (Eigene Darstellung in QGIS, Hintergrundkarte: Google Satellite, 2025)

5.5 Der Fluss Dill

Die Dill ist ein rechter Nebenfluss der Lahn. Sie entspringt nordwestlich des Ortes Offdilln am Südosthang der Haincher Höhe auf etwa 567 m ü. NHN und mündet nach etwa 55 km auf 147 m ü. NHN nahe der Stadt Wetzlar in die Lahn (HGN, 2002). Sie gehört zur Flussgebietseinheit Rhein (WRRL-Viewer). Ihr Einzugsgebiet liegt nördlich von Wetzlar und umfasst rund 714 km². Es erstreckt sich über etwa 40 km in nordwest-südöstlicher Richtung bei einer durchschnittlichen Breite von rund 20 m. Der bedeutendste Zufluss ist die Dietzhölze, die bei Dillenburg in die Dill einmündet (HGN, 2002).
Die Dill ist ein Gewässer zweiter Ordnung. Die fachliche Aufsicht liegt beim Regierungspräsidium Gießen, das unter anderem für Wasserrecht und Hochwasserschutz zuständig ist. Die Unterhaltungspflicht im Projektgebiet liegt bei der Stadt Herborn (Natureg-Viewer, 2025). Die Dill gliedert sich in die Obere Dill und die Untere Dill.
Das Projektgebiet liegt im Abschnitt der 34,5 km langen Unteren Dill (Wasserkörper DEHE_2584.1) von Dillenburg bis zur Mündung in die Lahn. Es erstreckt sich von Flusskilometer 26,3 bis Flusskilometer 23,3. Der Teil durch das Stadtgebiet von Herborn umfasst die Flusskilometer 26,3 bis etwa 25. Von Kilometer 25 bis 23,3 verläuft der Fluss durch den von landwirtschaftlicher Nutzung geprägten Bereich (HLNUG/WRRL-Viewer).

5.5.1 Gewässertypologie

Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie fordert, dass Fließgewässer anhand eines Leitbildes bewertet werden. Da Fließgewässer in unterschiedlichen Naturräumen von Natur aus sehr verschiedene Lebensgemeinschaften aufweisen, wurde zur Umsetzung eine bundesweite Fließgewässertypologie entwickelt (LUBW, 2020).
Nach der Fließgewässertypologie wird die Dill in zwei Abschnitte eingeteilt.

Der Oberlauf gehört zum Typ der „Silikatischen Mittelgebirgsbäche“ (Gewässertyp 5). Dieser Abschnitt ist durch einen gestreckten bis gewundenen Verlauf mit turbulenter Strömung gekennzeichnet. Das Gewässerbett besteht überwiegend aus Schotter und Kiesen, wobei häufig Schotter- und Kiesbänke auftreten. Der Abfluss unterliegt deutlichen Schwankungen. Typische Fischarten in diesem Abschnitt sind Bachforelle, Groppe, Schmerle und Elritze (Regierungspräsidium Gießen, 2017, HLNUG/WRRL-Viewer).

Die Untere Dill und damit der gesamte Verlauf im Planungsgebiet wird dem Typ „Silikatische Mittelgebirgsflüsse“ (Gewässertyp 9) zugeordnet. Dieser Abschnitt ist geprägt von grobmaterialreichen Substraten, einem mäandrierenden Verlauf, ausgedehnten Kiesbänken und einer schnellen Strömung. Leitarten dieses Gewässertypes sind die Äsche sowie verschiedene strömungsliebende Flusscypriniden (Regierungspräsidium Gießen, 2017; HLNUG/WRRL-Viewer).

Die Gewässertypologie liefert eine wichtige Grundlage, um das Leitbild (Zielzustand) zu definieren und geeignete Maßnahmen für eine ökologische Aufwertung im Projektgebiet zu entwickeln. Für den Unterlauf der Dill bedeutet dies, dass insbesondere der Erhalt und die Förderung von strukturreichen, strömungsgeprägten Abschnitten mit kiesigen Substraten im Vordergrund stehen.

5.5.2 Leitbild

Das Leitbild beschreibt den Zustand, der sich langfristig einstellen würde, wenn Nutzungen aufgegeben, Sohlen- und Ufersicherungen entfernt, künstliche Eingriffe in den Wasserhaushalt aufgehoben, Grundwasserabsenkungen in den Auen rückgängig gemacht und Maßnahmen der Gewässerunterhaltung eingestellt würden (Patt et al., 2018).
Das im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie entwickelte Leitbild für die Dill beschreibt diese als ein naturnahes, unbeeinträchtigtes Fließgewässer mit geschwungener Linienführung und gelegentlichen Aufgabelungen. Charakteristisch sind stark strukturierte Ufer mit Prall- und Gleithängen sowie eine hohe Tiefen- und Breitenvarianz. Kiesige Längsbänke, Totholzansammlungen aus dem angrenzenden Aue- und Galeriewald und eine weitläufige, regelmäßig überflutete Aue prägen das Gewässer. Die Durchgängigkeit für aquatische Organismen ist vollständig gewährleistet, und hohe Abflussspitzen treten nur selten auf. Die Sohle besteht überwiegend aus Kies und Steinen, während sich in strömungsberuhigten Bereichen Sande, Schlamm und Schluff ablagern. Die Fischfauna wird von Arten wie der Bachforelle und der Äsche dominiert und auch die wirbellosen Tiere (Invertebraten) sind artenreich. Angrenzende Auwälder und Hochstaudenfluren bilden einen ausreichend breiten, nicht genutzten Pufferstreifen, dessen Krautschicht weder nährstoffreich noch von Nährstoffzeigern dominiert ist. Landwirtschaftliche Nutzflächen in Gewässernähe werden extensiv bewirtschaftet, wodurch Nährstoffeinträge minimiert werden (Regierungspräsidium Gießen, 2017).

5.5.3 Struktureller Gewässerzustand

Der strukturelle Gewässerzustand beschreibt, wie naturnah der Zustand eines Fluss- oder Bachbetts ist. Die Gewässerstruktur beeinflusst neben der Wasserqualität maßgeblich die Lebensbedingungen der im Gewässer vorkommenden Organismen (Hugo et al., 2012).
Im gesamten Verlauf der Dill wird der strukturelle Zustand zu über 90 % als erheblich bis vollständig anthropogen überprägt eingestuft. Besonders in Ortslagen wie Herborn ist das Gewässer durch Begradigungen, Ufer- und Sohlbefestigungen sowie Hochwasserschutzmaßnahmen stark verändert. Die Durchgängigkeit wird an mehreren Stellen durch Querbauwerke wie Wehre eingeschränkt, was die freie Wanderung aquatischer Organismen behindert. Lediglich ein kleiner Teil des Flusses von unter 10 % ist nur mäßig verändert oder annähernd naturnah strukturiert (Regierungspräsidium Gießen, 2017; HLNUG/ WRRL-Viewer).

5.5.4 Ökologischer und chemischer Gewässerzustand

Für die untere Dill wurde im Jahr 2020 eine umfassende Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands vorgenommen (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2020). Der ökologische Zustand wurde dabei insgesamt als unbefriedigend eingestuft. Das Makrozoobenthos wird als mäßig bewertet, ebenso die Fischgemeinschaft. Der Zustand der Makrophyten und der Phytobenthos wird als unbefriedigend eingestuft (Anhang Tab. 12, S. 80).

Auch chemische Zustand wird insgesamt als schlecht bewertet, was vor allem auf erhöhte Belastungen durch industrielle Schadstoffe wie Quecksilber (Hg) und bromierte Diphenylether (BDE) zurückzuführen ist. Metalle sowie Pflanzenschutzmittel (inklusive Biozide) weisen hingegen eine gute Bewertung auf (Anhang Tab. 13, S. 80).

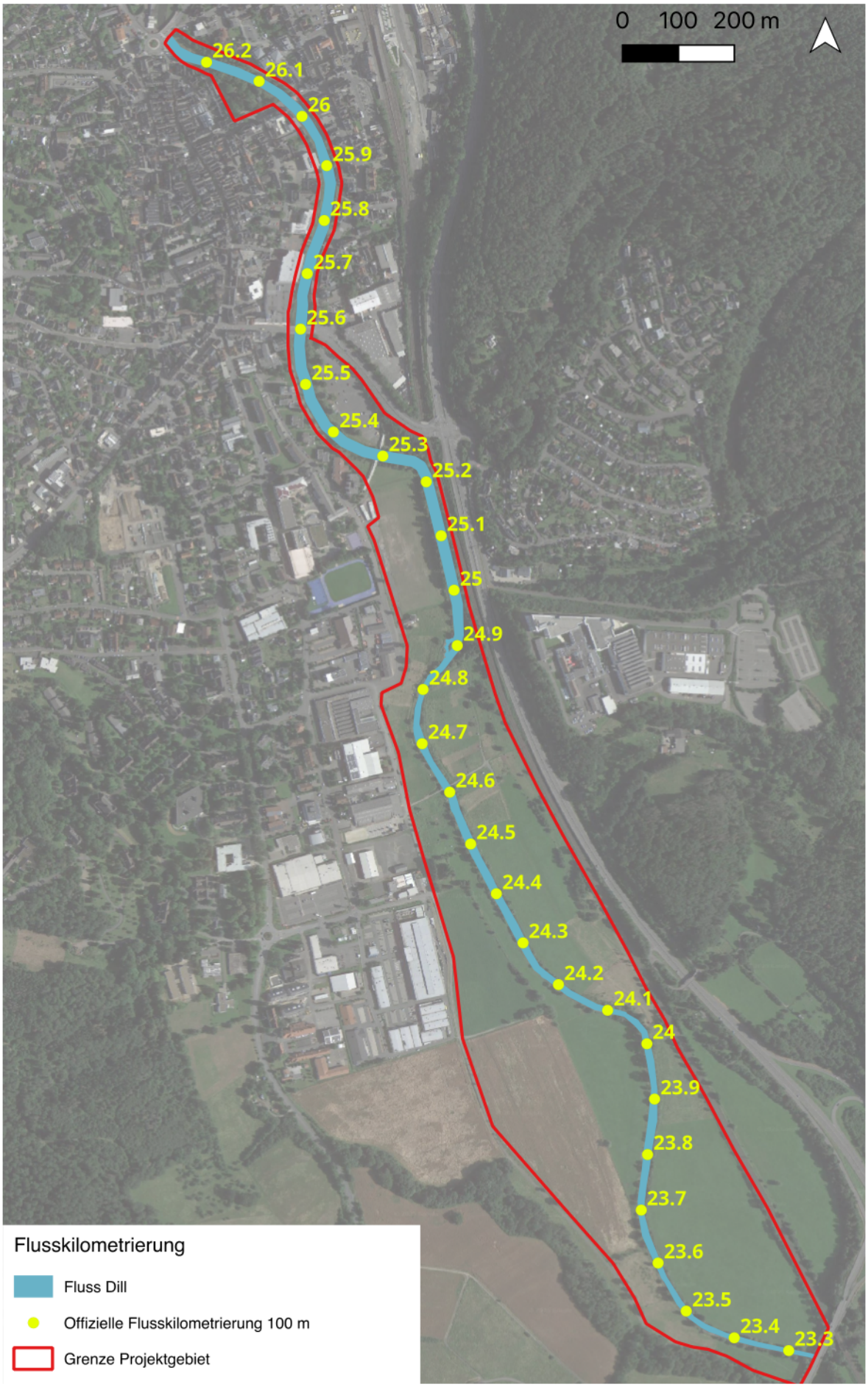


Abbildung 31: Flusskilometrierung der Dill im Projektgebiet
(Eigene Darstellung in QGIS, Datenbasis: HLNUG/WRRL- Viewer, Hintergrundkarte: Google Satellite, 2025)

KAPITEL 06

Planungskonzept

6. Planungskonzept

6.1 Entwurfsideen für Renaturierung und multifunktionale Nutzung

Um das Planungskonzept individuell an die jeweiligen Gegebenheiten anpassen zu können, wurde das Projektgebiet in drei Teilräume gegliedert, die jeweils unterschiedliche Schwerpunktsetzungen ermöglichen. Der Schießplatz, der Stadtpark und der landwirtschaftlich geprägte Abschnitt in Richtung Sinn bilden gemeinsam mit der Dill einen zusammenhängenden Entwicklungsraum.

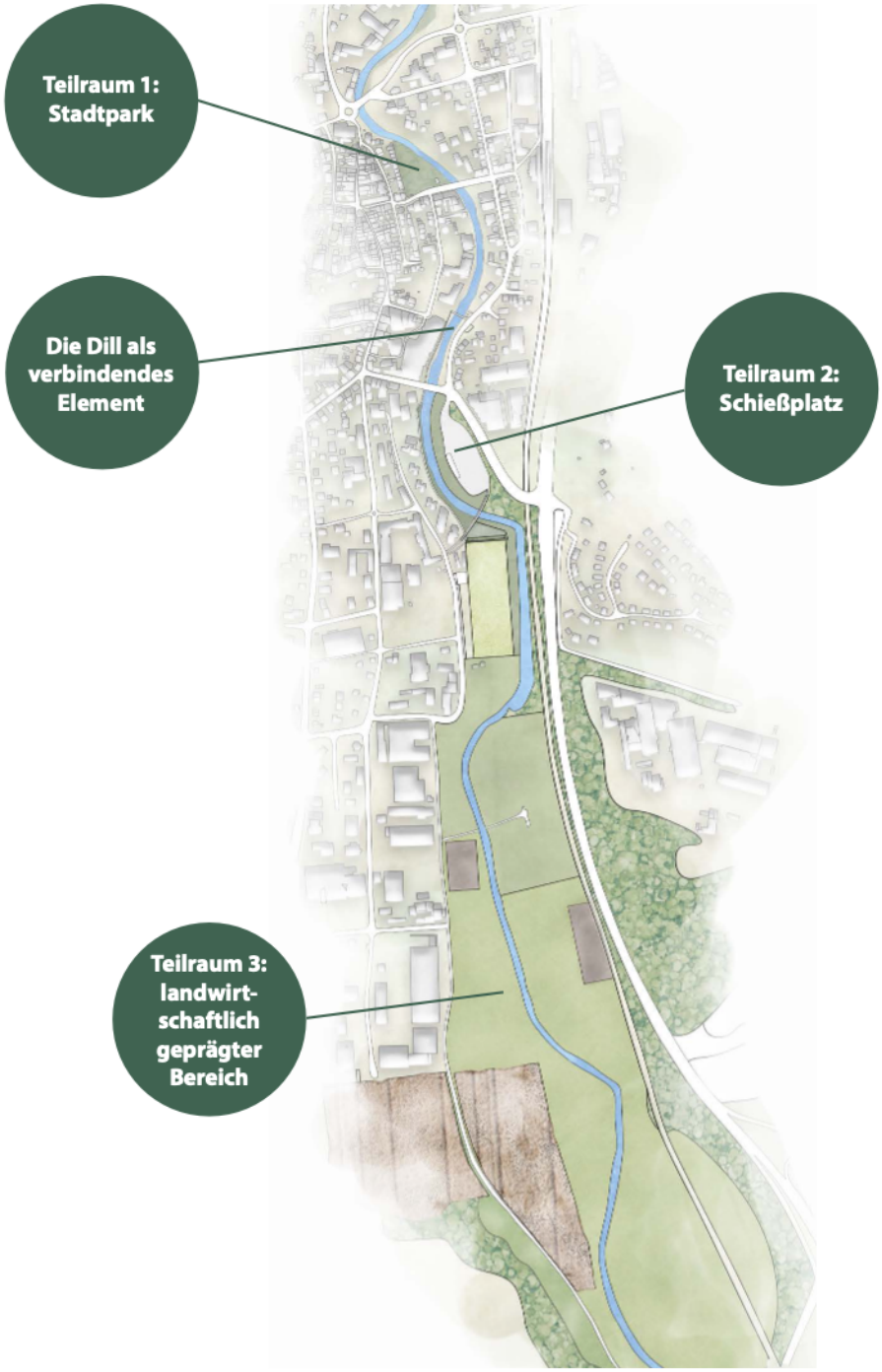


Abbildung 32: Teilräume als Planungsschwerpunkte
(Eigene Darstellung, Hintergrundkarte: swzpln.de)

Neben seiner verbindenden Funktion zwischen den Teilbereichen ist der Fluss selbst ein zentraler Bestandteil der geplanten Gestaltung und Aufwertung. Ziel ist es, die ökologische Qualität der Dill zu verbessern, ihre Erlebbarkeit für die Bevölkerung zu steigern und zugleich die Resilienz gegenüber Hochwasserereignissen zu erhöhen.
Zur Erreichung dieser Ziele werden verschiedene Maßnahmen kombiniert. Das Leitkonzept setzt auf eine Verknüpfung von naturnaher Gestaltung, hoher Aufenthaltsqualität und städtebaulicher Anbindung an den Fluss. Über alle drei Planungsräume hinweg wird eine integrierte Planungsstrategie verfolgt. Der Stadtpark eröffnet neue Blickbeziehungen zum Fluss im Herzen der Stadt, der Schießplatz schafft urbane Anknüpfungspunkte und der landwirtschaftliche Bereich bietet Raum für dynamische Flussprozesse und ökologische Vielfalt. Zusammen entsteht ein vielseitiger, zukunftsfähiger Flussraum, der Natur, Stadt und Menschen miteinander verbindet.

6.1.1 Teilraum Stadtpark

Zwischen Dillturm, Stadtpark und Kaiser-Wilhelm-Denkmal sollen die Hochwasserschutzmauern punktuell geöffnet werden, um der Bevölkerung einen direkten und qualitätsvollen Zugang zum Fluss zu ermöglichen. Unterhalb des Dillturms entsteht eine abgetreppte Holzterrasse, auf der gegenüberliegenden Seite eine terrassierte Ufergestaltung mit anschließendem Flaniersteg. Beide Uferbereiche bieten neue Aufenthaltsorte und schaffen Sichtbeziehungen über den Fluss hinweg.

Die Gestaltung beider Uferseiten ermöglicht barrierefreie Zugänge zum Wasser. Auf Stadtparkseite sind die Sitzstufen der Holzterrasse im Hochwasserfall einklappbar und können auf Schienen hinter die Schutzmauer gezogen werden. Die entstandene Lücke wird mit mobilen Hochwasserschutz-Elementen verschlossen. Auf der gegenüberliegenden Seite führen abgerundete Stufen bis ans Wasser, ergänzt durch eine kleine bepflanzte Bucht und einen sanft ansteigenden Steg mit Beobachtungsplattformen. Auch hier lassen sich die Öffnungen in der Hochwasserschutzmauer temporär sichern.



Abbildung 33: Umgestaltetes Ufer am Stadtpark (Eigene Darstellung, Hintergrundkarte: swzpln.de)

Zur ökologischen Aufwertung wird die Uferzone durch schwimmende Biotope und einen parallel zum Hauptlauf verlaufenden Wasserarm gestaltet. Die schwimmenden Biotope dienen Wasserpflanzen als Wurzelraum, bieten aquatischen Tieren Lebensraum und lockern die bislang versiegelte Ufersohle auf. Unter den Inseln wird die Sohle gezielt aufgebrochen und mit Kies strukturiert, um Rückzugsorte für Fische zu schaffen.
Ein kleiner Seitenarm unterhalb der Obertorbrücke fördert zusätzlich kleinskalige Flussprozesse und schafft Zonen unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit bis hin zu ruhigen Mulden.



Abbildung 34: Schwimmende Biotope als gestalterisches und ökologisches Element im Stadtbild (Eigene Darstellung)

Mit diesen Maßnahmen wird die Dill auf Höhe des Stadtparks sowohl als ökologischer Lebensraum als auch als attraktiver Freiraum für Erholung, Naturbeobachtung und Begegnung ins städtische Leben integriert.

6.1.2 Teilraum Schießplatz

Die Neuinterpretation des Dillufers in Herborn ist Ausdruck des Wunsches der Bevölkerung nach einem direkten und qualitätsvollen Zugang zum Fluss. Die Umwandlung des nicht mehr zeitgemäßen Schießplatzes bildet dabei ein zentrales Element. Geplante Maßnahmen wie die wassergeprägte Dillaue und das Erlebnisband mit hoher Aufenthaltsqualität rücken den Bereich in die alltägliche Wahrnehmung der Stadtgesellschaft. Ein schwellenarmer Übergang zwischen Innenstadt und Sandwiesen sowie eine attraktive Sichtachse zum Johann-Daniel-Leers-Weg stärken die städtebauliche und landschaftliche Vernetzung.

Der bestehende Johann-Daniel-Leers-Weg wird auf der gegenüberliegenden Uferseite durch einen geschwungenen, vier Meter breiten Transitweg ergänzt, der von der Fußgängerbrücke bis zur Unterführung der B 255 führt. Der Weg entsteht auf der bestehenden Asphaltdecke und ist für Rollstuhlfahrer, Fußgänger und Radfahrer geeignet. Entlang dieser Hauptroute liegen die neue Aue, das Erlebnisband und eine ufervernetzende Furt. Ein Wildwiesenband und ein 1,50 m hoher Damm fassen den Weg ökologisch ein und schaffen gleichzeitig eine Abgrenzung zum motorisierten Individualverkehr (MIV), der von der B 255 aus direkt zu Parkplatz und neu geplantem Parkhaus geführt wird. Die Erschließungsstraße wird auch von Wohnmobilen genutzt, die über das Parkhaus den Mobilstellplatz erreichen.

Der aktuell stark versiegelte Schießplatz, der überwiegend als Parkplatz dient, soll weitgehend entsiegelt und zur Dill geöffnet werden. Die neue Schießplatzaue übernimmt dabei eine Schlüsselrolle: Ihr Relief wird langfristig durch natürliche Anlandungs- und Abtragungsprozesse geformt. Ein Seitenarm mit ruhig fließendem Wasser erhöht die ökologische Vielfalt und ermöglicht den Besuchenden, den schwankenden Wasserstand zu beobachten. Die Aue bietet sowohl Lebensräume für Flora und Fauna als auch Aufenthalts- und Spielflächen. Ein niedriger Wall zwischen den beiden Inseln der Aue ermöglicht bei Hochwasser einen raschen Abfluss, während temporäre Tümpel auf dem Wall wertvolle Habitate für Amphibien schaffen.

Im hinteren Teil des Schießplatzes, nahe der Fußgängerbrücke, entsteht eine multifunktional nutzbare Fläche, auf der der neue Wohnmobilstellplatz integriert wird. Dieser bietet eine naturnahe, stadtnahe Übernachtungsmöglichkeit und kann temporär für Veranstaltungen genutzt werden. Zur Dill hin wird ein kleiner Gehölzhain mit parkähnlicher Wiese angelegt, der durch Sitzgelegenheiten, Trinkbrunnen und Staudenpflanzungen ergänzt wird. Die angrenzende „Sonnenlounge“ dient sowohl der Erholung als auch sportlichen Aktivitäten, unter anderem mit Tischtennisplatten und Schaukeln unter Sonnensegeln.
Ein besonderes landschaftliches Highlight ist eine naturnahe Kiesbucht, die sich vom Transitweg aus unvermittelt öffnet.
Sie lädt zum Waten ins Wasser, zum Steineflitschen und zum Beobachten der Strömung ein. Trittsteine ermöglichen eine Querung zur gegenüberliegenden Flussseite, wo ein Holzsteg mit Sitzstufen zum Verweilen einlädt.

Die geplante Mobilitätsstrategie sieht die Bündelung des ruhenden Verkehrs in einem mehrgeschossigen Parkhaus vor, um wertvolle Freiflächen für die Gestaltung zu gewinnen. Auf einer Grundfläche von 1.500 m² bietet es 100 Pkw- und 30 Fahrradstellplätze. Das Bauwerk integriert ein Regenwassermanagement, dazu speichert das extensiv

begrünte Dach Niederschlagswasser und gibt es durch Evapotranspiration langsam an die Umgebung ab. Überschüssiges Wasser wird zur Bewässerung der Innenhofbepflanzung genutzt oder in einer Zisterne gespeichert, um Stadtbäume und Staudenflächen in Trockenperioden zu versorgen.

Der 265 m² große Innenhof wird mit drei schmalkronigen Hochstämmen bepflanzt, die Schatten spenden. Kletterpflanzen an biologisch abbaubaren Netzen begrünen die Fassaden und verbessern das Mikroklima. Pflanztröge mit saisonal variierenden Gehölzen setzen zusätzliche gestalterische Akzente. Die erste Ebene wird hochwasserresistent ausgeführt, die oberen Geschosse in leichter Holzbauweise errichtet. Große Abstände zwischen den Stützen gewährleisten eine gute Luftzirkulation. Das barrierefreie Gebäude wird mit Solarstrom vom eigenen Dach betrieben.



Abbildung 35: Neugestaltung des Schießplatzes (Eigene Darstellung, Hintergrundkarte: swzpln.de)

6.1.3 Teilraum landwirtschaftlich geprägter Bereich

Im landwirtschaftlich geprägten Abschnitt steht die Förderung einer eigendynamischen Flussentwicklung im Mittelpunkt. Ziel ist es, durch verschiedene Maßnahmen die natürliche Entwicklung des Flusslaufs zu unterstützen, sodass Prozesse wie Sedimentumlagerungen, Uferabbrüche und die Ausbildung vielfältiger Lebensräume wieder stattfinden können. Dadurch werden sowohl die ökologische Qualität als auch die Hochwasserresilienz der Dill gesteigert.

Die unterschiedlichen Maßnahmen sind für den gesamten Teilbereich vorgesehen, in diesem Konzept jedoch nicht flächenscharf verortet. Die allgemeinen Renaturierungsmaßnahmen werden in Kapitel 4.5 beschrieben, ihre spezifische Anwendung auf den Teilbereich in Kapitel 6.2. In späteren Planungsphasen können sie standortbezogen konkretisiert werden.

Ein wesentlicher Schritt ist der partielle Rückbau bestehender Uferbefestigungen.
Der Rückbau erfolgt gezielt an Stellen, an denen die Gewässerentwicklung keine wichtigen Infrastrukturen wie Bahngleise oder Straßen beeinträchtigt. In der Vergangenheit wurde das Ufer mit Wasserbausteinen gesichert, um Erosion zu verhindern und den Fluss zu begradigen. Diese Maßnahmen schränkten jedoch die natürliche Dynamik und die Habitatvielfalt ein. Durch den Rückbau und die Festlegung eines Gewässerentwicklungskorridors erhält die Dill wieder Raum für eine eigendynamische Entwicklung, in deren Verlauf sich Abbruchkanten, Kies- und Sandbänke sowie weitere Strukturen ausbilden können. Dies erhöht die morphologische Vielfalt und verbessert die Lebensbedingungen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten.
Zusätzlich werden Retentionsflächen geschaffen, die im Hochwasserfall oder bei Starkregenereignissen Wasser aufnehmen und zeitverzögert wieder abgeben. Sie wirken wie natürliche Wasserspeicher, dämpfen Hochwasserspitzen ab und tragen dadurch zum Schutz angrenzender landwirtschaftlicher Flächen und nachgelagerter Orte wie beispielsweise Sinn bei.

Begleitend erfolgt eine ökologische Aufwertung der angrenzenden Grünräume. Bestehende Flächen werden durch standortgerechte, heimische Bepflanzungen ergänzt und zu einem durchgängigen Gewässerentwicklungskorridor erweitert
Diese Vernetzung fördert den Austausch zwischen Lebensräumen und steigert die ökologische Funktionalität des Uferstreifens.

Die Maßnahmen bereichern zugleich das Landschaftsbild, indem sie die Vielfalt eines naturnahen Gewässerlaufs sichtbar machen und neue Räume für Naturerfahrung schaffen. Eine solche Flusslandschaft stärkt das Bewusstsein für den Wert und die Schutzwürdigkeit der Dill und verbindet ökologische, ökonomische und soziale Zielsetzungen zu einem nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen.

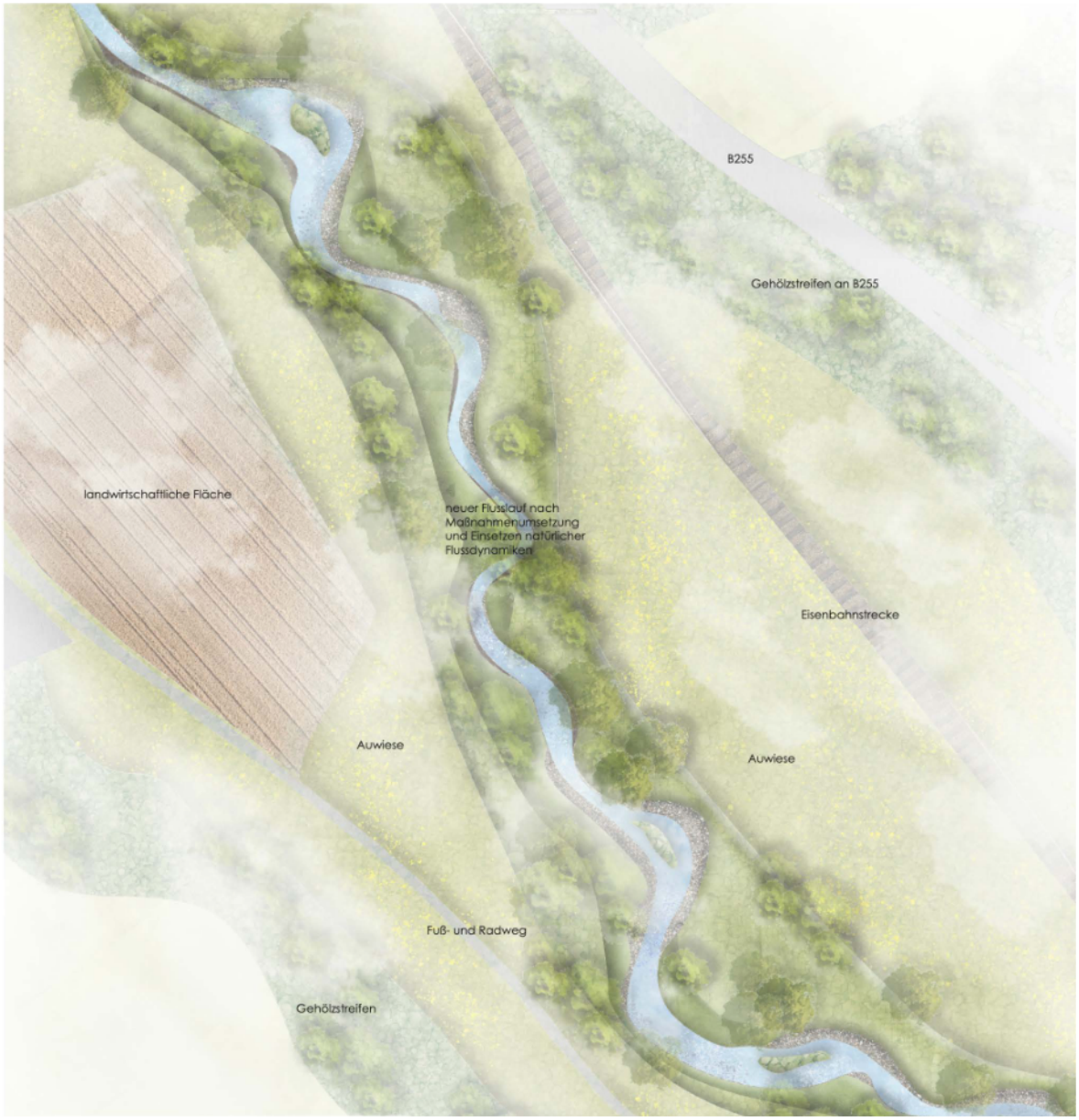


Abbildung 36: Eigendynamische Entwicklung der Dill im landwirtschaftlich geprägten Bereich (Eigene Darstellung)

6.2 Maßnahmen zur integrierten Flussentwicklung

Um den integrierten und fachübergreifenden Ansatz dieser Arbeit zu verdeutlichen, werden in den folgenden Tabellen die wichtigsten Maßnahmen gebündelt und systematisch auf Synergien sowie mögliche Zielkonflikte überprüft. Die Maßnahmen werden hinsichtlich ihrer Relevanz für verschiedene Akteure, ihrer ökologischen, sozialen, hydrologischen und städtebaulichen Zielsetzungen sowie möglicher Konfliktpotenziale und Umsetzungsanforderungen bewertet. Die Bewertung dient als erste grobe Einschätzung, die im weiteren Planungsverlauf detaillierter ausgearbeitet werden muss.
Die tabellarische Aufbereitung ermöglicht es, Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Aspekten sichtbar zu machen. Sie hilft bei der Priorisierung von Maßnahmen und dient als Grundlage für eine abgestimmte Umsetzung in späteren Planungsphasen.

Tabelle 4: Integrierte Analyse der Maßnahme "Zugang zur Dill, Holzterrasse, Flaniersteg"(Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Zugang zur Dill, Holzterrasse, Flaniersteg				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Erhöhung der Aufenthaltsqualität, barrierefreier Zugang zum Wasser, Förderung von Erholung und Stadtnaturbezug.	Teilraum 1: Stadtpark, beidseitig des Ufers, zwischen Fluss-km 26,2 und 26,1	Kommune Lahn-Dill-Kreis	Wasserwirtschaft, Naturschutz, Bürger/Öffentlichkeit, Stadtentwicklung/Bauamt, Denkmalschutz	U.a. WHG / HWG (wasserrechtliche Genehmigung), BNatSchG (Eingriffsregelung), ggf. HDSchG (Denkmalschutz), BauGB (Baugenehmigung)
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beittag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Keine direkte Aufwertung des Gewässers, ggf. positive Wirkung durch Sensibilisierung der Bevölkerung für den Fluss.	Keine relevante Veränderung der Abflussverhältnisse; Einsetzen der Hochwasserschutzwände bei Bedarf erforderlich; Volumenausgleich am Schießplatz.	Signifikante Erhöhung der Aufenthaltsqualität, ermöglicht Zugang zum Fluss, schafft neue Begegnungsräume.	Indirekter Beitrag: Der Steg ermöglicht Aufenthalt in Ufernähe, wo durch Verdunstungskühle und Luftbewegung ein angenehmeres Mikroklima herrscht, zudem erlaubt er Abkühlung am Wasser.	Steg und Holzterrasse ca. 180 m²
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Mittel - erfordert die Öffnung der bestehenden Hochwasserschutzmauer. Zusätzlich muss eine konstruktive Lösung zur Integration mobiler Hochwasserschutzelemente in die neue Öffnung entwickelt werden.	Mittel - Maßnahme liegt in kommunalem Eigentum. Mögliche Konflikte: Anforderungen der Wasserwirtschaft (Hochwasserschutz), Kosten und Unterhaltungsaufwand, ggf. Belange des Denkmalschutzes bei Öffnung der historischen Mauer.	Mittelfristig - Planung, Genehmigung und Ausführung ca. 1,5 - 2 Jahre	Mittel bis hoch – hoher Kostenaufwand durch Fundament- und Tragwerkskonstruktion, Öffnung und statische Anpassung der Hochwasserschutzmauer, Integration mobiler Schutzelemente aus hochwasserbeständigen Materialien.	Mittel bis hoch - regelmäßige Kontrolle der Befestigungselemente, Reinigung der Holz- oder Belagsflächen (v. a. nach Hochwasserereignissen), Wartung der mobilen Hochwasserschutzelemente inkl. Funktionsprüfung und Lagerung, Entfernung von Treibgut und Bewuchs im Uferbereich des Steges notwendig.

Tabelle 5: Integrierte Analyse der Maßnahme "Schwimmende Biotope" (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Schwimmende Biotope z.B. Biomatrix Water Floating Ecosystems				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Förderung der Biodiversität im urbanen Gewässerraum durch Schaffung strukturreicher Lebensräume, Unterstützung der ökologischen Durchgängigkeit, Erhöhung der Aufenthaltsqualität für Besucher durch erlebbare Natur im Wasser.	Im Stadtgebiet zwischen Stadtpark und Schießplatz, beidseitig des Ufers, Fluss-km 26,2 bis 25,4	Kommune Lahn-Dill-Kreis	Wasserwirtschaft, Naturschutz, Stadtentwicklung/Bauamt	u.a. WHG, HWG
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Neue Lebensräume u.a. für Pflanzen, Vögel, Fische, Amphibien, wirbellose Tiere und Mikroorganismen	Am Ufer verankert, steigen mit Wasserstand, lokale Strömungsberuhigung, Förderung von Sedimentablagerung, keine Abflussbehinderung bei korrekter Ausführung	Naturerfahrung im urbanen Raum, Steigerung von Attraktivität und Nutzungsvielfalt des Uferraums.	Evapotranspiration, Verbesserung des Mikroklimas, Förderung der Biodiversität	Modulgröße: 3 × 1,15 m;[1] erforderliche Wasserfläche im Stadtgebiet: ca. 2.000 m²
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Schwimmkörper müssen gegen Strömung und Hochwasser sicher in Ufer oder Sohle verankert werden. Das Material muss rostfrei und beständig gegenüber Umwelteinflüssen sein.	Ggf. Einschränkungen für Wassersportler und Angler.	Kurzfristig bis mittelfristig umsetzbar	Modulkosten 342,83 EUR/Quadratmeter[1] Gesamtkosten für 2000m² ca. 685.660 €	Mittel - Regelmäßige Kontrolle der Verankerung und Bauteile, Entfernen von Treibgut, ggf. Nachpflanzung oder Pflege der Vegetation.

[1] Biomatrix Water. (2023). Floating ecosystems. https://www.biomatrixwater.com/floating-ecosystems/

Tabelle 6: Integrierte Analyse der Maßnahme "Umgestaltung Schießplatz" (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Weitgehende Entsiegelung des ehemaligen Schießplatzes und Öffnung zur Dill, inkl. Anlage einer naturnahen Aue mit Seitenarm und Pflanzung eines Hains				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Förderung der Biodiversität, Verbesserung des Mikroklimas, der Bodenfunktionen, Erhöhung der ökologischen Vielfalt. Aufwertung durch naturnahe Gestaltung,verschattete Bereiche, bessere Zugänglichkeit zum Wasser und attraktive Freiflächen für Erholung und Naturerleben.	Teilraum 2: Schießplatz	Kommune Lahn-Dill-Kreis	Stadtentwicklung/Bauamt, Wasserwirtschaft, Naturschutz, Bürger/Öffentlichkeit	U.a. WHG, HWG, BNatSchG, HENatG, BauGB
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Verbesserung von Boden- und Wasserhaushalt, Förderung der Grundwasserneubildung, Schaffung neuer Lebensräume für Flora und Fauna. Überflutbare Bereiche erhöhen Retentionskapazität und bieten wertvolle Habitate.	Verbesserung der Versickerung und Grundwasserneubildung, Reduzierung von Abflussspitzen, Wiederanbindung an die Aue, Schaffung von Retentionsräumen	Aufwertung der Aufenthaltsqualität, verbesserter Wasserzugang, Naturerleben, Erholungs- und Begegnungsräume, Sport- und Spielmöglichkeiten, Stellplatz für Wohnmobile, Stärkung der Identifikation mit dem Flussraum, Verschattung und Transpiration durch zusätzliche Bäume.	Minderung von Hitzeinseln, Verbesserung des Mikroklimas, Hochwasservorsorge durch Retentionsräume, Förderung ökologischer Resilienz, Verschattung und Transpiration durch Baumpflanzung	Gesamtfläche Schießplatz mit Uferbereich ca. 15.000 m², bisher versiegelte Fläche ca. 13.000 m², Entsiegelung 7.800 m²
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Mittel - erfordert Rückbau, Geländemodellierung sowie Gestaltung von Aue und Seitenarm im Einklang mit der Flussdynamik	Flächenverlust für bisherige Parkplatznutzung; trotz neuem Parkhaus verringerte Zahl an Pkw- und Wohnmobilstellplätzen kann zu Akzeptanzproblemen bei Anwohnern, Besuchern und Gewerbetreibenden führen.	Mittelfristig - je nach Genehmigungslage und Abstimmung ca. 1- 3 Jahre von Planungsbeginn bis Fertigstellung	Mittel bis hoch - abhängig von Umfang der Erdarbeiten, Ufer- und Auegestaltung sowie technischen Anlagen; grob im oberen sechs- bis niedrigen siebenstelligen Bereich. Mögliche Mehrkosten durch im Boden befindliche, Leitungen, Rohre oder Kampfmittel.	Mittel - Regelmäßige Kontrolle und Pflege der Vegetationsflächen und Bäume, Entfernen von Treibgut und Müll, Pflege der Wege- und Spielflächen, ggf. Nachpflanzungen in der Aue; mittlerer Aufwand, erhöht bei Hochwasserschäden

Tabelle 7: Integrierte Analyse der Maßnahme "Bau eines mehrgeschossigen Parkhauses" (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Bau eines mehrgeschossigen Parkhauses (100 Pkw-, 30 Fahrradstellplätze)				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Bündelung des ruhenden Verkehrs, Reduzierung der Flächenversiegelung im Stadtraum, Flächenverfügbarkeit für naturnahe Gestaltung und Aufenthaltsbereiche, Verbesserung des Stadtbildes.	Teilraum 2: Schießplatz	Kommune Lahn-Dill-Kreis	u.a. Stadtverwaltung Herborn/Bauamt, Stadtplanung, Tiefbauamt, ggf. Wasserwirtschaft- und Naturschutzbehörde	u. a. BauGB, WHG, HWG
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Bündelung des ruhenden Verkehrs reduziert Bedarf an Stellflächen und ermöglicht Entsiegelung an anderer Stelle; Dach- und Fassadenbegrünung verbessert Mikroklima, bietet Lebensraum für Insekten und reduziert Regenwasserabfluss.	Begrüntes Dach speichert Niederschlagswasser und gibt es verzögert durch Evapotranspiration ab; überschüssiges Wasser wird zur Bewässerung genutzt oder in einer Zisterne gespeichert, Verringerung der Oberflächenabflüsse im Vergleich zu herkömmlicher Versiegelung.	Reduzierung von Suchverkehr und Lärm im Stadtraum, Freisetzung von Flächen für Aufenthalts- und Grünbereiche, sichere und witterungsgeschützte Abstellmöglichkeiten für Pkw und Fahrräder.	Begrünte Dach- und Fassadenflächen verbessern das Mikroklima, reduzieren Hitzeinseln und speichern Regenwasser, Regenwassernutzung entlastet in Trockenperioden die Bewässerung städtischer Grünflächen. Zusätzliche Fahrradstellplätze fördern umweltfreundliche Mobilität und können Autoverkehr reduzieren.	Fläche Parkhaus ohne Erschließung ca. 1500 m²
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Hoch - erfordert komplexe Bauplanung, Statik und Hochbau, Integration von Dach- und Fassadenbegrünung, Regenwassermanagement, barrierefreier Erschließung sowie Anpassung an Hochwasser- und Brandschutzauflagen	Wegfall von ca. 80 bisherigen Pkw-Stellplätzen kann zu Akzeptanzproblemen bei Anwohnern, Besuchern und Gewerbetreibenden führen; mögliche Kritik an Baukosten und Eingriff ins Stadtbild. Zudem könnten Naturschutzverbände fordern, die Fläche vollständig der Natur zu überlassen und auf Parkplätze zu verzichten.	Mittelfristig - je nach Planungs- und Genehmigungsdauer ca. 2–4 Jahre von Projektstart bis Inbetriebnahme.	Hoch - abhängig von Bauweise, Ausstattung etc.; voraussichtlich im unteren einstelligen Millionenbereich. Mögliche Mehrkosten durch Hochwasserschutzauflagen, technische Sonderlösungen oder unvorhergesehene Baugrundverhältnisse. Ca. 18.000 –28.000 € Kfz Stellplatz[2]	Regelmäßige Kontrolle und Wartung der Gebäudetechnik, Dach- und Fassadenbegrünung, Regenwasserspeicheranlage, Beleuchtung und Sicherheitseinrichtungen; mittlerer Aufwand, erhöht bei Vandalismusschäden oder Hochwasserereignissen.

[2]Bergk, F., Dünnebeil, F., & Schreiner, L. (2022). Kosten von Parkraum. Ad-hoc-Beratung für das Verkehrsministerium Baden-Württemberg. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH.

Tabelle 8: Integrierte Analyse der Maßnahme "Rückbau Ufer- und Sohlenbefestigung" (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Rückbau bestehender Ufer- und Sohlenbefestigungen aus Wasserbausteinen, Anlegen eines Gewässerentwicklungskorridors				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Förderung einer eigendynamischen Flussentwicklung, Wiederherstellung natürlicher Uferprozesse (Abbruchkanten, Umlagerung, Sedimentdynamik), Schaffung vielfältiger Lebensräume.	Teilraum 3: landwirtschaftlich geprägter Bereich, ca. Fluss-km 25,3 bis 24,1	Land Hessen, Kommune Lahn-Dill-Kreis, Privateigentümer	u. a. Stadtverwaltung, Wasserwirtschaft, Naturschutzbehörde, private Eigentümer	u. a. WHG, HWG, BNatSchG, HENatG.
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Erhöhung der morphologischen Vielfalt, Verbesserung der Habitat Strukturen für Fische, Makrozoobenthos, Amphibien und Vögel; Förderung der Ufervegetation und der Vernetzung zwischen Wasser- und Landlebensräumen.	Ermöglicht die natürliche Ausbildung von Retentions- und Überflutungsflächen; verbessert die Hochwasserretention und den Abflussausgleich durch breitere, strukturierte Uferbereiche.	Aufwertung des Landschaftsbildes, Schaffung von Möglichkeiten zur Naturbeobachtung, Umweltbildung und Naturerfahrung.	Verbesserung der natürlichen Überflutungsdynamik, Retentionsräume, Förderung eigendynamischer Ufer- und Sohlentwicklung als Anpassung an veränderte Abflussregime infolge des Klimawandels, Stärkung der ökologischen Resilienz des Gewässers gegenüber Extremereignissen wie Starkregen und Trockenperioden.	Gewässerentwicklungskorridor mit einer Ausdehnung von bis zu 25 m pro Uferseite.
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Gering - Initialmaßnahme, anschließend eigendynamische Entwicklung; ggf. weitere Eingriffe erforderlich, falls die Eigendynamik nicht ausreicht.	Hoch - viele kleine Flächen, überwiegend in privatem Besitz. Mögliche Flächenverluste für landwirtschaftliche Nutzung.	Kurzfristig bis mittelfristig umsetzbar	Entfernen der Uferbefestigung 40 €/lfm abhängig von Aufwand und Umfang[3]	Gering - Kontrolle auf ungewünschte Erosion oder Schäden, Monitoring der Vegetationsentwicklung, punktuelle Nachbesserungen.

[3] Hugo, R., Kinsinger, C., & Assmann, R. (2012). Ermittlung der morphologischen Entwicklungsfähigkeit der Fließgewässer Hessens. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Tabelle 9: Integrierte Analyse der Maßnahme "Errichtung von Buhnen" (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Errichtung von Buhnen aus wiederverwendeten Wasserbausteinen und Wurzelstöcken				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Förderung einer eigendynamischen Flussentwicklung und Strömungslenkung, Ausbildung von strömungsberuhigten Zonen	Teilraum 3: landwirtschaftlich geprägter Bereich, ca. Fluss-km 25,3 bis 24,1	Land Hessen, Kommune Lahn-Dill-Kreis, Privateigentümer	u. a. Stadtverwaltung, Wasserwirtschaft, Naturschutzbehörde, private Eigentümer	u. a. WHG, HWG, BNatSchG, HENatG
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Förderung der Habitat Vielfalt im Gewässer, Schaffung von Strömungsdiversität (Wechsel aus schnell- und langsam fließenden Bereichen), Verbesserung der Laich- und Rückzugsgebiete für, Fische sowie Erhöhung des Strukturreichtums, insbesondere durch Auskolkungen und Abbruchkanten.	Beeinflussung der Strömungsverteilung, Beeinflussung des Abflussvolumens, lokale Sedimentumlagerung und Ausbildung von Kies- und Sandbänken, bei fachgerechter Dimensionierung keine signifikante Beeinträchtigung des Abflussvolumens im Hochwasserfall.	Aufwertung des Landschaftsbildes, Schaffung von Möglichkeiten zur Naturbeobachtung, Umweltbildung und Naturerfahrung.	Verbesserung der natürlichen Überflutungsdynamik, Retentionsräume, Förderung eigendynamischer Ufer- und Sohlentwicklung als Anpassung an veränderte Abflussregime infolge des Klimawandels, Stärkung der ökologischen Resilienz des Gewässers gegenüber Extremereignissen wie Starkregen und Trockenperioden.	Gering - nur punktuell entlang des Gewässers
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Gering - Initialmaßnahme, anschließend eigendynamische Entwicklung; ggf. weitere Eingriffe erforderlich, falls die Eigendynamik nicht ausreicht.	Hoch - viele kleine Flächen, überwiegend in privatem Besitz. Mögliche Flächenverluste für landwirtschaftliche Nutzung.	Kurzfristig bis mittelfristig umsetzbar	125 €/lfm abhängig von Aufwand und Umfang[3]	Gering - Kontrolle auf unerwünschte Erosion oder Schäden; ggf. Nachbesserungen nach Hochwasserereignissen.

[3] Hugo, R., Kinsinger, C., & Assmann, R. (2012). Ermittlung der morphologischen Entwicklungsfähigkeit der Fließgewässer Hessens. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Tabelle 10: Integrierte Analyse der Maßnahme "Anlegen von Kiesdepots und Einbringen von Totholz" (Eigene Darstellung)

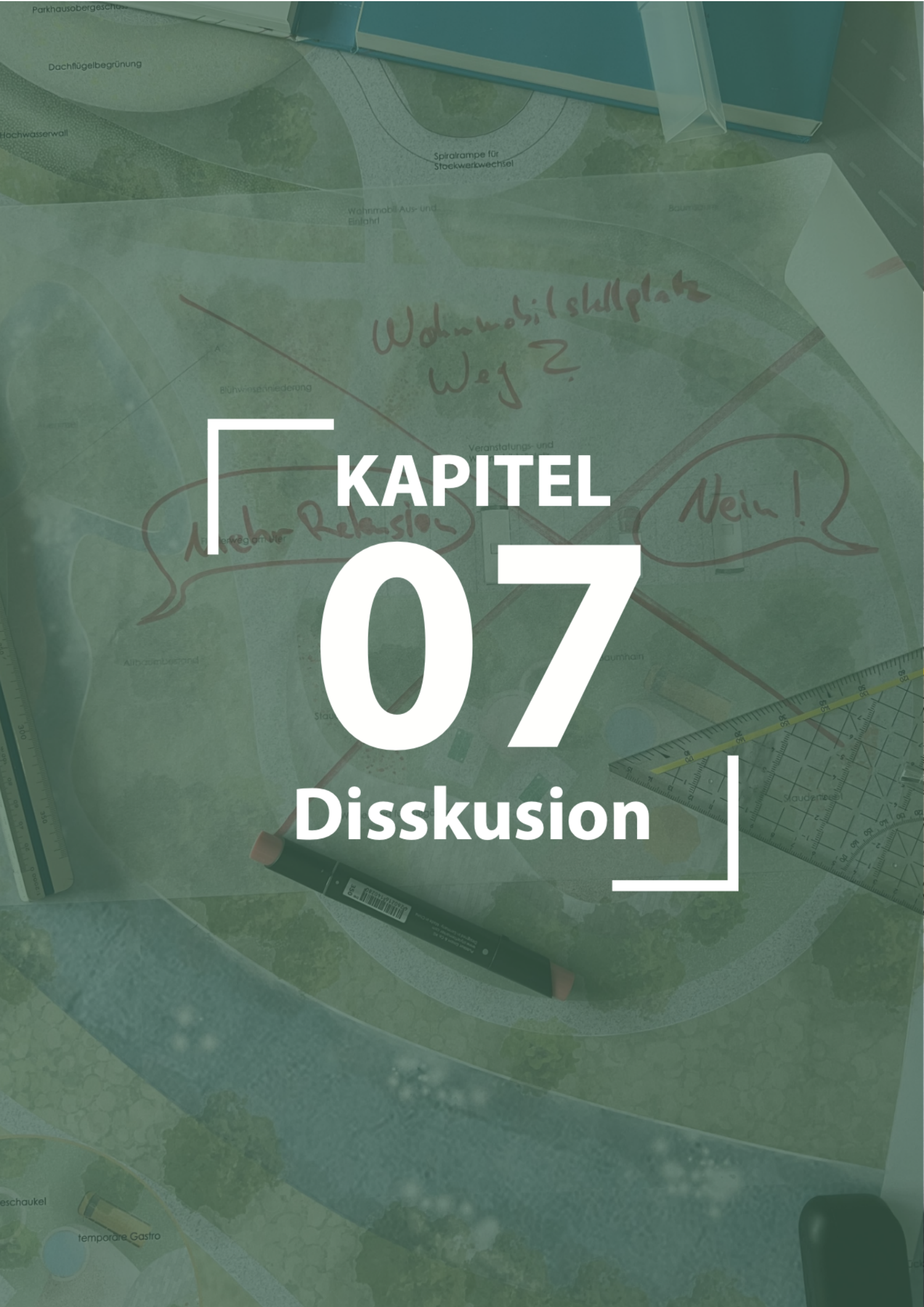
Maßnahme				
Anlegen von Kiesdepots und Einbringen von Totholz				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Verbesserung der Lebensräume, Schaffung von Laichplätzen (Kiesdepots) und Rückzugsräumen (Totholz); Stabilisierung der Gewässersohle und Wiederherstellung gewässertypspezifischer Bedingungen; Unterstützung eigendynamischer Entwicklungsprozesse.	Teilraum 3: landwirtschaftlich geprägter Bereich, ca. Fluss-km 25,3 bis 24,1	Land Hessen, Kommune Lahn-Dill-Kreis, Privateigentümer	u. a. Stadtverwaltung, Wasserwirtschaft, Naturschutzbehörde, private Eigentümer	u. a. WHG, HWG, BNatSchG, HENatG
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Erhöhung der Habitat Vielfalt durch strukturelle Aufwertung des Gewässers Förderung von Laichplätzen und Jungfischhabitaten, Verbesserung der Lebensraumbedingungen für wirbellose Organismen, Beitrag zum Biotopverbund im Gewässer.	Lokale Veränderung der Strömungsverhältnisse, Förderung von Sedimentumlagerungen, Beeinträchtigung des Abflussvolumens möglich.	Aufwertung des Landschaftsbildes, Schaffung von Möglichkeiten zur Naturbeobachtung und Umweltbildung.	Verbesserung der natürlichen Überflutungsdynamik, Retentionsräume, Förderung eigendynamischer Ufer- und Sohlentwicklung als Anpassung an veränderte Abflussregime, Stärkung der ökologischen Resilienz des Gewässers gegenüber Extremereignissen wie Starkregen und Trockenperioden.	Gering - nur punktuell entlang des Gewässers
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Gering - erfordert punktuelle Baggerarbeiten und Verankern der Totholzstämme	Hoch - viele kleine Flächen, überwiegend in privatem Besitz. Mögliche Flächenverluste für landwirtschaftliche Nutzung, ggf. Bedenken von Wassersportlern, da die Durchgängigkeit eingeschränkt sein könnte.	Kurzfristig bis mittelfristig umsetzbar	Kies: ca. 50 €/lfm[3]; Totholz: Kosten abhängig von Menge, Einbringungsaufwand und Umfang der Maßnahme, ggf. Fällung vor Ort.	Gering - Kontrolle auf Losreißen und Abtreiben der Totholzstämme, insbesondere nach Hochwasserereignissen Nachbesserungen erforderlich.

[3] Hugo, R., Kinsinger, C., & Assmann, R. (2012). Ermittlung der morphologischen Entwicklungsfähigkeit der Fließgewässer Hessens. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Tabelle 11: Integrierte Analyse der Maßnahme "Weidenspreitlage als Uferbefesti- (Eigene Darstellung)

Maßnahme				
Weidenspreitlage als Uferbefestigung				
Ziel	**Verortung**	**Eigentümer der Fläche**	**Einzubeziehende Akteure**	**Rechtliche Rahmenbedingungen**
Sicherung von erosionsgefährdeten Uferabschnitten, Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit und Strukturvielfalt, Integration einer Ufersicherung in ein naturnahes Gewässerbild, Förderung der standorttypischen Vegetation.	Teilraum 3: landwirtschaftlich geprägter Bereich, ca. Fluss-km 25,3 bis 24,1	Land Hessen, Kommune Lahn-Dill-Kreis, Privateigentümer	u. a. Stadtverwaltung, Wasserwirtschaft, Naturschutzbehörde, private Eigentümer	u. a. WHG, HWG, BNatSchG, HENatG.
Ökologische Wirkung	**Hydrologische Wirkung**	**Soziale Wirkung / Aufenthaltsqualität**	**Beitrag zur Klimaanpassung**	**Flächenbedarf**
Naturnahe Alternative zu harter Uferbefestigung, ökologisch wertvoll durch Schaffung von Lebensräumen für Vögel, Insekten und Kleinsäuger, fördert die Ufervernetzung und den Biotopverbund.	Reduktion der Erosionsgefahr im Uferbereich	Aufwertung des Landschaftsbildes, Schaffung von Möglichkeiten zur Naturbeobachtung, Umweltbildung und Naturerfahrung.	Evapotranspiration, Verbesserung des Mikroklimas, Förderung der Biodiversität	Gering - Mittel; Nur an Uferabschnitten, an denen eine weitere Ausdehnung des Gewässers verhindert werden soll (z. B. an Gleisen im nördlichen Teil oder Straßen)
Technischer Schwierigkeitsgrad	**Konfliktpotenzial**	**Zeithorizont der Umsetzung**	**Kosten**	**Pflege- und Unterhaltungsaufwand**
Gering - handwerklich gut umsetzbar, erfordert jedoch Fachwissen zur Pflanzung und Materialauswahl	Mittel - betroffene Flächen überwiegend Eigentum des Landes und der Kommune	Kurzfristig umsetzbar	ca. 25 - 45 €/Quadratmeter [4]	Gering - regelmäßige Kontrolle in den ersten Jahren bis zum vollständigen Anwurzeln; danach weitgehend selbsttragend.

[4] Ökon Vegetationstechnik GmbH. Fließgewässer mit mittlerer Belastung.



KAPITEL 07

Disskusion

7. Diskussion

07

Im Mittelpunkt dieser Arbeit stand die Frage, wie eine integrierte Flussraumgestaltung an der Dill in Herborn ökologische Zielsetzungen mit freiraumplanerischen Anforderungen verbinden kann, um eine nachhaltige Gewässerentwicklung im urbanen Raum zu ermöglichen. Das Planungskonzept verdeutlicht, dass dies vor allem durch einen integrierten Ansatz gelingen kann, der die unterschiedlichen Interessen aller beteiligten Akteure berücksichtigt und in einem Gesamtkonzept zusammenführt. Damit wird klar, dass eine integrierte Planung nicht auf die Maximierung einzelner Ziele setzt, sondern diese immer differenziert betrachtet und gegeneinander abwägt.

Anstatt radikale Lösungen zu verfolgen, wie etwa die vollständige Aufgabe der Nutzung des Schießplatzes zugunsten einer reinen Retentionsfläche oder die komplette Entsiegelung und Vertiefung des Flussbetts zur Erhöhung des Abflussvolumens, wird ein Mittelweg eingeschlagen, der ökologische Aufwertungen mit städtebaulichen, sozialen und funktionalen Ansprüchen verbindet. Zentral ist hierbei die Erkenntnis, dass nachhaltige Lösungen nur dann Bestand haben können, wenn Maßnahmen sehr detailliert betrachtet und an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden. Damit bietet der hier entwickelte Ansatz nicht nur eine spezifische Antwort für Herborn, sondern kann auch als Beispiel für vergleichbare Städte dienen, in denen Flüsse ökologische Funktionen, Hochwasserschutz und städtische Lebensqualität gleichzeitig gewährleisten sollen.

Auch nach der Umsetzung der Maßnahmen muss darauf geachtet werden, dass eine Ba lance zwischen Nutzung und Schutz der Naturräume, vor allem im städtischen Bereich, besteht, um negative Auswirkungen und einen Verlust von Funktionen zu verhindern. So kann die Integration intensiver Nutzungen wie Wohnmobilstellplätzen in Verbindung mit sensiblen Auenstrukturen Konflikte hervorrufen. Dies könnte somit einen höheren Aufwand im Bereich des Konfliktmanagements sowie höhere Unterhaltungskosten für die Kommune bedeuten.

Im landwirtschaftlich geprägten Bereich ist vor allem die Frage nach der Akzeptanz der Grundstückseigentümer und Landwirte entscheidend. Eventuelle Flächenverluste durch Retentionsräume müssen im Vorfeld im engen Austausch abgestimmt werden, um Konflikte zu vermeiden und den langfristigen Erfolg der Maßnahmen zu sichern.



Lageplan Umgestaltung der Dill am Dillturm

KAPITEL 08

Fazit


Schwimmende Inseln mit heimischer Flora&Fauna





8. Fazit

Die Arbeit hat sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie eine integrierte Flussraumgestaltung an der Dill in Herborn verschiedene Anforderungen im Stadtgebiet miteinander verbinden kann. Wichtige Ergebnisse der Arbeit liegen in der Erkenntnis, dass eigendynamische Prozesse des Flusses, wie sie durch den Rückbau von Uferbefestigungen oder die Anlage von Retentionsräumen ermöglicht werden, in Kombination mit Aufenthaltsbereichen und technischen Hochwasserschutzelementen gedacht werden müssen, um sowohl die ökologische Qualität zu steigern als auch den Hochwasserschutz zu gewährleisten und zugleich attraktive Freiräume für die Bevölkerung zu schaffen.

Ebenso wird in der Arbeit deutlich, dass die Flussraumgestaltung auf die gebietsbedingten Veränderungen eingehen muss, ohne die Durchgängigkeit des Flussbands zu unterbrechen. So kann bei der Flussraumgestaltung aus einem großen Pool an Maßnahmen zurückgegriffen werden, die stets an die vor Ort herrschenden Eigenschaften angepasst werden müssen und oftmals entlang der Flussabschnitte unterschiedliche planerische Schwerpunkte entstehen lassen.

Es zeigt sich, dass ökologische und technische Ansprüche keine Gegensätze darstellen müssen, sondern in einem integrativen Ansatz synergetisch zusammenwirken können. Auch für die beteiligten Akteure bedeutet dies, dass ein intensiver Austausch erforderlich ist, um ein Ergebnis zu erzielen, das die Unterstützung aller Beteiligten findet. Die zentrale Schlussfolgerung lautet daher, dass nicht die Maximierung einzelner Zielsetzungen im Vordergrund stehen darf, sondern eine differenzierte Abwägung und Integration der unterschiedlichen Interessen erforderlich ist.
Als Rückschluss aus diesen Ergebnissen sowie dem Entwicklungszeitraum, der für die Herausbildung einer eigendynamischen Flussentwicklung erforderlich ist, wird deutlich, dass die Flussraumgestaltung nicht als einmalige Maßnahme, sondern als langfristiger, dynamischer Prozess verstanden werden muss. Die exakte Entwicklung des Flusslaufs lässt sich dabei nur in seltenen Fällen zuverlässig vorhersagen, da sie maßgeblich von Umweltfaktoren beeinflusst wird. Die Balance zwischen ökologischer Aufwertung und städtischer Nutzung benötigt daher eine kontinuierliche Steuerung, ein Monitoring und gegebenenfalls Anpassungen der Maßnahmen. Dies kostet die Kommunen zwar jährlich Geld, gleichzeitig eröffnet sich jedoch die Chance, sich durch die Entwicklung eines modellhaften Projekts im Bereich integrierter Flussraumgestaltung überregional zu profilieren.

In diesem Zusammenhang können darüber hinaus neue Fragestellungen entstehen, die in weiteren Forschungen oder in der praktischen Umsetzung betrachtet werden können. Dazu gehört etwa, wie die Bevölkerung langfristig in die Pflege und den Schutz der neu entstandenen Räume eingebunden werden kann, um Akzeptanz und Identifikation zu stärken, oder in welcher Form ein wissenschaftliches Monitoring etabliert werden kann, das sowohl ökologische als auch soziale Wirkungen der Maßnahmen systematisch erfasst und bewertet. Auch die Anpassungsfähigkeit der Flussräume an den Klimawandel in einem langfristigen Betrachtungshorizont wäre, insbesondere im Hinblick auf Extremwetterereignisse, eine vielversprechende Forschungsaufgabe.

In der abschließenden Reflexion des eigenen Entwurfs wird deutlich, dass dieser zwar eine tragfähige Grundlage für eine nachhaltige Flussraumgestaltung in Herborn bietet, jedoch nicht als endgültige Lösung verstanden werden darf. Vielmehr handelt es sich um eine Orientierungshilfe, die Ideen anstoßen soll und auf Weiterentwicklung und Ergänzung angewiesen ist. Die Arbeit konnte zeigen, dass der gewählte integrierte Ansatz geeignet ist, ökologische, städtebauliche und soziale Anforderungen in Einklang zu bringen. Dennoch bleibt die Herausforderung bestehen, diese Balance auch in der Praxis langfristig aufrechtzuerhalten und bei der Umsetzung nicht einseitig zu handeln.

Abschließend lässt sich festhalten, dass der entwickelte Entwurf zwar spezifische Antworten für Herborn liefert, aber im übertragenden Sinn auch Antworten für vergleichbare Städte liefern kann, in denen Flüsse sowohl ökologische Funktionen als auch Hochwasserschutz und urbane Lebensqualität sichern sollen. Die Arbeit leistet damit einen Beitrag zur wissenschaftlichen und praktischen Diskussion über zukunftsfähige Flussraumgestaltungen im urbanen Raum.

Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft Deutsche Fachwerkstraße e.V. (o. D.): Fachwerkperle im Dilltal, URL: https://www.deutsche-fachwerkstrasse.de/Regionalstrecken_Staedte/Vom-Westerwald-ueber-Lahntal-und-Taunus-zum-Main/Herborn.html (zuletzt abgerufen am 17.08.2025)

Bajc, K. (2024). Planungs- und Gestaltungsstrategien der sozioökologisch-technischen Transformation urbaner Gewässerräume. In S. Kreutz & A. Stokman (Hrsg.), Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften: Wie Straßen und Gewässer zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen werden können (S. 249–282). Jovis. https://doi.org/10.14512/9783987263187

Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2014). Arbeitshilfe Gewässerdynamik und Unterhaltung. https://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserdynamik_und_unterhaltung/doc/arbeitshilfe_gewaesserdynamik_unterhaltung.pdf (zuletzt abgerufen am 18.07.2025)

Benz H., Jannsen P., Klug R., Krause F., Störkel R., Wienecke J. (2001): 750 Jahre Stadt Herborn, Selbstverlag der Stadt Herborn, Dillenburg, 317 S.

Bergk, F., Dünnebeil, F., & Schreiner, L. (2022). Kosten von Parkraum. Ad-hoc-Beratung für das Verkehrsministerium Baden-Württemberg. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH.

Biomatrix Water. (2023). Floating ecosystems. https://www.biomatrixwater.com/floating-ecosystems/ (zuletzt abgerufen am 13.08.2025)

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), & IWARU – Institut für Wasser · Ressourcen · Umwelt. (2015). Innovative Regenwasserbewirtschaftung. In Forschung für Nachhaltigkeit (FONA). https://www.fona.de/de/innovative-regenwasserbewirtschaftung (zuletzt abgerufen am 25.07.2025)

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2023). Nationale Wasserstrategie. Entwurf des Bundesumweltministeriums. https://www.bmuv.de/download/bmuv-entwurf-nationale-wasser-strategie (zuletzt aufgerufen am 24.07.2025)

BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.). (2011). Integrierte Stadtquartiersentwicklung am Wasser (Werkstatt: Praxis Heft 77). Berlin: BMVBS. ISBN 978-3-87994-978-6

Breuste, J. (2012). Der suburbane Raum in ökologischer Perspektive – Potenziale und Herausforderungen. In W. Schenk, M. Kühn, M. Leibenath, & S. Tzschaschel (Hrsg.), Suburbane Räume als Kulturlandschaften (S. 148–166). Verlag der ARL.

Bundesamt für Naturschutz. (2010). Landschaftssteckbrief: Dilltal (Landschaftsnummer 32100). https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/dilltal (zuletzt abgerufen am 04.08.2025)

Bundesamt für Naturschutz. https://www.bfn.de/sites/default/files/2023-05/2023-bfn-skript653-renaturierung-aus-sicht-anwohnerinnen.pdf (zuletzt aufgerufen am 18.07.2025)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). (2011). Umsetzung der WRRL in Deutschland. https://www.bundesumweltministerium.de/themen/wasser-und-binnengewaesser/gewaesserschutzpolitik/deutschland/umsetzung-der-wrrl-in-deutschland (zuletzt aufgerufen am 23.07.2025)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). (2022). Die Wasserrahmenrichtlinie – Gewässer in Deutschland 2021. Fortschritte und Herausforderungen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz; Umweltbundesamt.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). (2024). Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt 2030 (NBS 2030). Berlin. https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nbs_2030_strategie_bf.pdf (zuletzt aufgerufen am 17.07.2025)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). (2012). Die Wasserrahmenrichtlinie – Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012.

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). (Hrsg.). (2011). Integrierte Stadtquartiersentwicklung am Wasser (Werkstatt: Praxis Heft 77). Berlin: BMVBS.

Coutts, A. M., Tapper, N. J., Beringer, J., Loughnan, M., & Demuzere, M. (2012). Watering our cities: The capacity for water sensitive urban design to support urban cooling and improve human thermal comfort in the Australian context. Progress in Physical Geography, 37(1), 2–28. https://doi.org/10.1177/0309133312461032

Deutscher Wetterdienst (DWD) & Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (2024). Klimareport Hessen. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main & Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden.

Deutscher Wetterdienst (DWD). (o. J.). Klimadaten: Wetterstation Löhnberg-Obershausen. In Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland-Pfalz (Hrsg.). https://www.dlr.rlp.de/Internet/AM/NotesHeAM.nsf/heamweb/15bd14ba82c08170c1258615004fb137 (zuletzt abgerufen am 05.08.2025)

Dickhaut, W., Gertz, C., Knieling, J., Kreutz, S., & Stokman, A. (2024). Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften – Erfahrungen, Herausforderungen und Forschungsbedarf. In S. Kreutz & A. Stokman (Hrsg.), Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften: Wie Straßen und Gewässer zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen werden können (S. 339–352). Jovis. https://doi.org/10.14512/9783987263187

Europäisches Parlament & Rat der Europäischen Union. (2007). Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Amtsblatt der Europäischen Union, L 288, 27–34. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32007L0060 (zuletzt abgerufen am 23.07.2025)

Fleckenstein, C., & Ludwig, F. (2019). Stadt unter – Überflutungsfähige Stadtquartiere als mögliche Antwort auf Siedlungsdruck und Klimawandel. Transforming Cities, 3, 51–55.

Geschichtsverein Herborn e.V. (2009): Herborn Historische Stadtansichten, 1. Aufl., Dönges Druck + Medien GmbH, Dillenburg, 300 S

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG). (2010, zuletzt geändert am 19. Juni 2024). https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/ (zuletzt abgerufen am 23.07.2025)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (2021). Naturraumkarte Hessen [PDF]. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/Bekanntmachung/2021/Naturraum_Karte.pdf

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (2025). Bodenviewer Hessen [Online-Kartendienst]. https://bodenviewer.hlnug.de (zuletzt abgerufen am 06.08.2025)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (o. J.). WRRL-Viewer. https://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de (zuletzt abgerufen am 09.08.2025)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (o. J.). Natureg Viewer. https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de (zuletzt abgerufen am 07.08.2025)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). (o. J.). HWRM-Viewer https://hwrm.hessen.de/mapapps/resources/apps/hwrm/index.html?lang=de (zuletzt abgerufen am 19.08.2025)

Hessisches Landesrecht. https://www.rv.hessenrecht.hessen.de/bshe/document/jlr-WasGHE2010V3IVZ (zuletzt abgerufen am 23.07.2025)

Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. (2010). Hessisches Wassergesetz (HWG) in der Fassung vom 14. Dezember 2010.

HGN Hydrogeologie GmbH. (2002). Retentionskataster: Flussgebiet Dill (Flussgebiets-Kennzahl 2584). Im Auftrag des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie. https://www.hlnug.de/rkh/berichte/2584_Dill.pdf

Hoppe, H., Deister, L., Uhl, M., Jeskulke, M., Stokman, A., Henrichs, M., & Brenne, F. (2017). Wassersensible Stadt- und Freiraumplanung – Handlungsstrategien und Maßnahmenkonzepte zur Anpassung an Klimatrends und Extremwetter. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.

Hugo, R., Kinsinger, C., & Assmann, R. (2012). Ermittlung der morphologischen Entwicklungsfähigkeit der Fließgewässer Hessens. ecolo-gis – Arbeitsgemeinschaft für ökologische Studien und GIS-gestützte Datenauswertung. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Hugo, R., Kinsinger, C., & Assmann, R. (2012). Ermittlung der morphologischen Entwicklungsfähigkeit der Fließgewässer Hessens. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Institut für Wasser und Umwelt e. V. (IWU). (2025). Wasserrecht – Technisch-rechtliche Grundlagen. https://iwu-ev.de/wasserrecht-technisch-rechtlich-grundlagen (zuletzt abgerufen am 16.07.2025)

Kaiser, O. (2005). Bewertung und Entwicklung von urbanen Fließgewässern (Dissertation). Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. https://www.landespflege.uni-freiburg.de/ressourcen/culterra/culterra44.pdf (zuletzt abgerufen am 15.07.2025)

Kistemann, T. (2018). Gesundheitliche Bedeutung blauer Stadtstrukturen. In S. Baumgart, H. Köckler, A. Ritzinger & A. Rüdiger (Hrsg.), Planung für gesundheitsfördernde

Städte (Forschungsberichte der ARL: Aufsätze, Bd. 8, S. 317–331). Hannover: ARL – Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft.

Kistemann, T. (2019). Stadt – Blau – Gesund. Nachrichten der Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft, 03/2019, 17–19.

Kistemann, T., Völker, S., & Lengen, C. (2010). Stadtblau – Die gesundheitliche Bedeutung von Gewässern im urbanen Raum. In Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), Die Bedeutung von Stadtgrün für die Gesundheit (S. 61–75). Recklinghausen.

Klausing, O. (1988). Die Naturräume Hessens (HLfU-Schriftenreihe, Heft Nr. 67). Hessische Landesanstalt für Umwelt. ISBN 3-89026-066-7

Koenzen, U., Brandt, M., & Döbbelt-Grüne, H. (2011). Handbuch zur naturnahen Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern. Schriftreihe des Thüringer Landesamtes für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (Bd. 99). https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Wasser/Wasserbau/Dokumente/45_handbuch_gewaesser_unterhaltung.pdf (zuletzt abgerufen am 18.07.2025)

Kollmann, J., Kirmer, A., Tischew, S., Hölzel, N., & Kiehl, K. (2019). Renaturierungsökologie. Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-54913-1

Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorologische Zeitschrift, 15(3), 259–263. https://doi.org/10.1127/0941-2948/2006/0130

Kreutz, S., & Stokman, A. (2024). Transformation der urbanen Gewässerkorridore zur blau-grünen Infrastruktur der Stadt. In S. Kreutz & A. Stokman (Hrsg.), Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften: Wie Straßen und Gewässer zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen werden können (S. 9–18). Jovis. https://doi.org/10.14512/9783987263187

Kuttler, W., Lamp, T., & Weber, K. (2002). Summer air quality over an artificial lake. Atmospheric Environment, 36(39–40), 5927–5936. https://doi.org/10.1016/S1352-2310(02)00776-8

Landesamt für Denkmalpflege Hessen (o. D.): Kulturdenkmäler in Hessen, URL: https://denkxweb.denkmalpflege-hessen.de/ (zuletzt abgerufen am 18.08.2025)

Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz. (2003). Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung. https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Service/Publikationen/Bestellkatalog/Bachpaten_Aktion_Blau_Plus/Wirksame_und_kostenguenstige_Massnahmen.pdf (zuletzt abgerufen am 18.07.2025)

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW). (2020). Fließgewässertypologie. Abgerufen am 09.08.2025], von https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/fliegewaessertypologie

Leibenath, M. (2017). Raumplanung im Spannungsfeld von Verrechtlichung und Bürgerprotest. In D. Reicher (Hrsg.), Planung und Protest (S. 33–45). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-14973-4_3

Leuschner, C. (2005). Vegetation and ecosystems. In E. van der Maarel (Hrsg.), Vegetation ecology (S. 85–105). Blackwell.

Levin-Keitel, M. (2014). Flusslandschaften in der Stadt – Zur Bedeutung von Flüssen in der Freiraumentwicklung. RaumPlanung, 172, 21–25.

LfULG – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. (2021). ElmaR II: Entwicklung und Monitoring an Renaturierungsprojekten – Abschlussbericht.

Maarel, E. van der, Franklin, J., Peet, R., Roberts, D., Austin, M., Pickett, S. T. A., Cadenasses, M., Meiners, S., Svensson, B., Rydin, H., Carlsson, B., Poschlod, P., Andel, J., Sankaran, M., McNaughton, S., Kuyper, T., Goede, R. G. M., Leuschner, C., Leps, J., & Baxter, R. (2014). Vegetation Ecology (2. Aufl.). Wiley-Blackwell.

Maciukenaite, U., & Povilaitienė, I. (2013). The role of rivers in urban development and identity: International experience and case of Lithuania. Science – Future of Lithuania, 4(5), 36–41. https://doi.org/10.5755/j01.sace.4.5.4820

Meier, R., Weise, J., Volz, H., & Grenz, M. (2004). Grunddatenerfassung für das FFH-Gebiet 5115-302 „Dillquellgebiet bei Offdilln", Lahn-Dill-Kreis. Gießen: Ingenieurbüro Meier & Weise. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen, Abteilung LFN.

Meynen, E., & Schmithüsen, J. (Hrsg.). (1953–1962). Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung.

Mucha, C., & Schmidt, A. (2023). Die historische Kleinstadt im Klimawandel: Herausforderungen, Potenziale und Handlungsansätze (Working Paper 6). HochschulCampus Kleinstadt Forschung. https://doi.org/10.26127/BTUOpen-6548

Mucha, T. (2023). Renaturierung aus Sicht der Anwohnerinnen: Perspektiven, Erwartungen und Konflikte bei Flussrenaturierungen im urbanen Raum* (BfN-Skripten 653).

Naturpark Lahn-Dill-Bergland e. V. (Hrsg.). (o. J.). Informationen zum Naturpark Lahn-Dill-Bergland. https://www.naturpark-lahn-dill-bergland.de (zuletzt abgerufen am 07.08.2025)

Nentwig, W., Bacher, S., & Brandl, R. (2012). Ökologie kompakt. Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2837-0

Nilson, E., Krahe, P., Lingemann, I., Horsten, T., Klein, B., Carambia, M., & Larina, M. (2014). Auswirkungen des Klimawandels auf das Abflussgeschehen und die Binnenschifffahrt in Deutschland. Schlussbericht KLIWAS-Projekt 4.01. KLIWAS-43/2014. BfG, Koblenz. https://doi.org/10.5675/Kliwas_43/2014_4.01

Nowak, B. (1988). Die extensive Landwirtschaft im Lahn-Dill-Bergland: Historische und soziale Hintergründe, landschaftsökologische Auswirkungen, Bedeutung für den Naturschutz. Oberhessische Naturwissenschaftliche Zeitschrift, 50, 49–74.

Patt, H., Jürging, P., & Kraus, W. (2018). Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12171-5

Petrow, C. A. (2017). Planungsethik in der Praxis. In S. Ammon, C. Baumberger, K. Berr, M. Düchs, A. Hahn, O. Kühne, M. Leibenath, C. A. Petrow, G. Schepers, & M. Schwarz (Hrsg.), Architekturethik- und Planungsethik. RaumFragen: Stadt – Region – Landschaft (S. 47–69). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-14973-4

Prominski, M., Stokman, A., Stimberg, D., Voermanek, H., & Zeller, S. (2012). Fluss.Raum. Entwerfen: Planungsstrategien für urbane Fließgewässer. Birkhäuser. https://doi.org/10.1515/9783034611749

Reese, M., Bedtke, N., Gawel, E., Klauer, B., Köck, W., & Möckel, S. (2019). Wasserrahmenrichtlinie – Wege aus der Umsetzungskrise. Wasser und Abfall, 21, 47–55. https://doi.org/10.1007/s35152-019-0021-3

Regierungspräsidium Gießen (2015). Hochwasserrisikomanagementplan für das hessische Einzugsgebiet der Lahn (Stand: Juni 2015).

Regierungspräsidium Gießen. (2017). FFH-Gebiet 5215-306 „Dill bis Herborn-Burg mit Zuflüssen“: Mittelfristiger Maßnahmenplan.

Sommer, K. (2011). Konfliktfelder der Mehrfachnutzung und Gestaltung von Gewässern als integraler Bestandteil urbaner Stadtquartiere. In Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.), Integrierte Stadtquartiersentwicklung am Wasser (Werkstatt: Praxis Heft 77, S. 42–43). Berlin: BMVBS.

Stadt Herborn (2018): Im Stadtpark bleibt nichts, wie es ist: Umgestaltung hinterlässt Spuren, URL: https://www.herborn.de/unsere-stadt/herborn-aktuell/news/im-stadtpark-bleibt-nichts-wie-es-ist-umgestaltung-hinterlaesst-spuren/ (zuletzt abgerufen am 19.08.2025)

Stadt Herborn (2024): Einwohnerzahlen, URL: https://www.herborn.de/wirtschaft-verkehr/zahlen-daten-fakten/ (zuletzt abgerufen am 19.08.2025)

Stamm, J., & Schmidt, A. (2006). Geschiebemanagement an schiffbaren Flüssen. In Internationales Wasserbau Symposium Aachen (IWASA), 5.–6. Januar 2006. Mitteilungen des Lehrstuhls und Instituts für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (Bd. 146, S. F/1–F/27). Aachen: Shaker-Verlag. https://hdl.handle.net/20.500.11970/104580

swzpln. (2025). Hintergrundkarte Bebauung Herborn. https://swzpln.de (zuletzt abgerufen am 09.05.2025)

Tockner, K., Zarfl, C., Robinson, C. T., Aamodt, K., Skuja, A., Briede, A., Akbulut, N., Akbulut, A., Alexevnina, M., Andersen, H., Arnaut, N., Ayrault, S., Baklanov, M., Barthélémy, C., Bäthe, J., Baumgartner, C., Bayari, S., Behrendt, H., Beisel, J.-N., & Zogaris, S. (2022). Rivers of Europe (2nd ed.). Academic Press. https://doi.org/10.1016/C2017-0-03745-X

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (Hrsg.) (2011):
Handbuch zur naturnahen Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern - Schriftenr. Thür. Landesanstalt für Umwelt u.
Geologie Nr. 99

Umweltbundesamt (UBA), & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). (2022). Die Wasserrahmenrichtlinie – Gewässer in Deutschland 2021: Fortschritte und Herausforderungen. BMUV/UBA.

van Lierop, M., Pauleit, S., Hansen, R., Rolf, W., & Wieting, C. (2019). Grüne Infrastruktur als innovativer Planungsansatz für nachhaltige und inklusive Stadtentwicklung. STADTundRAUM, 3, 11–15.

Völker, S., Baumeister, H., Claßen, T., Hornberg, C., & Kistemann, T. (2013). Evidence for the temperature-mitigating capacity of urban blue space – A health geographic perspective. Erdkunde, 67(4), 355–371.

Weigel, H.-J. (2011). Klimawandel – Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten. In Klimawandel – Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten (S. 10–28).

Wiegleb, G., Kiehl, K., Ott, K., Piechocki, R., Potthast, T., & Wierbinski, N. (2013). Vilmer Thesen zu Renaturierung und Naturschutz: 12. Sommerakademie vom 8. bis 11. Juli 2012 „Zurück zur Natur? Renaturierung als Naturschutz". Natur und Landschaft, 88(5), 220–224.

Wolter, C., & Wiebe, R. (2024). Trittsteinhabitate zur ökologischen Aufwertung urbaner Gewässer. In S. Kreutz & A. Stokman (Hrsg.), Transformation urbaner linearer Infrastrukturlandschaften: Wie Straßen und Gewässer zu attraktiven und klimaangepassten Stadträumen werden können (S. 301–320). Jovis. https://doi.org/10.14512/9783987263187

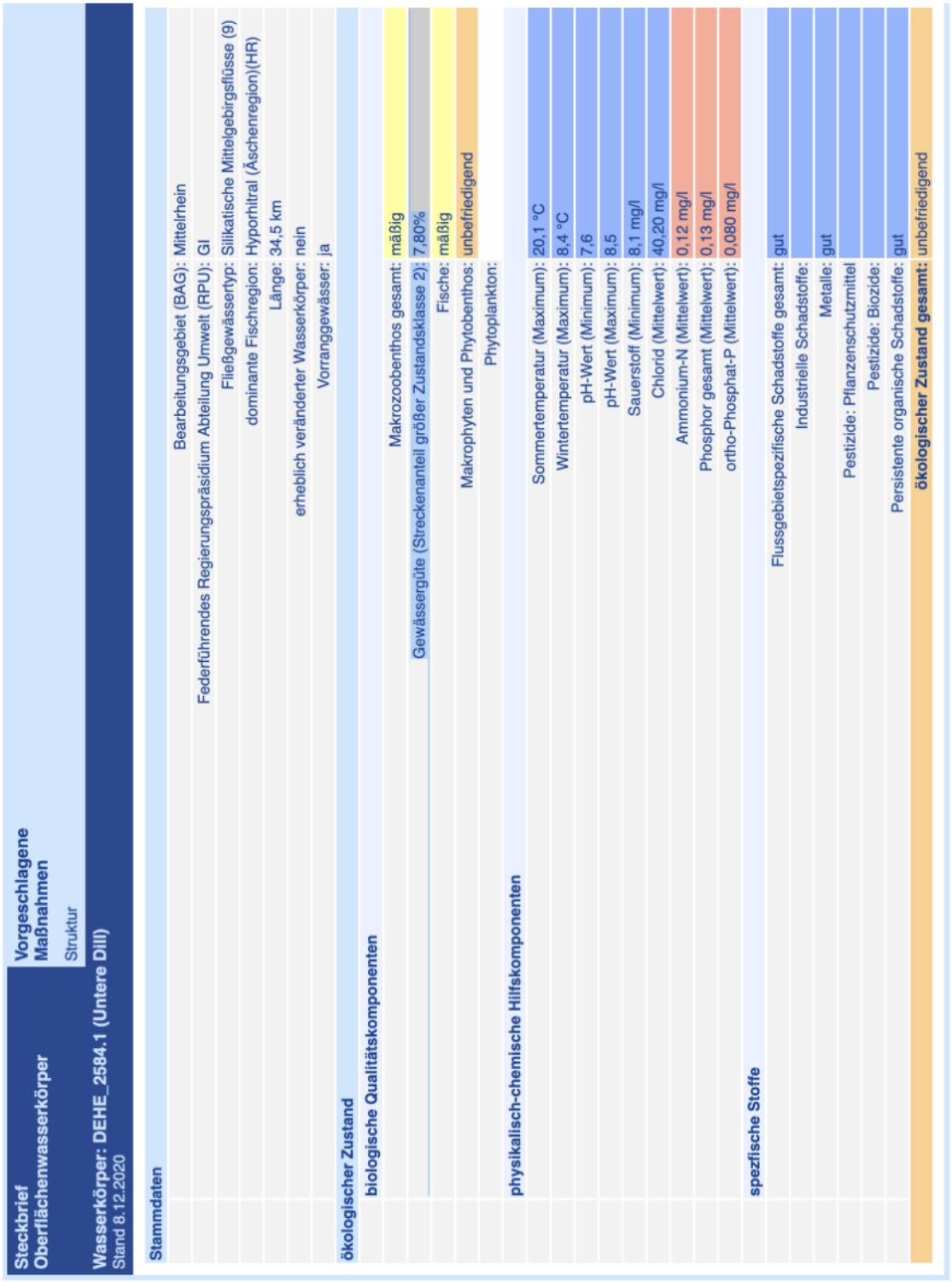
Zerbe, S. (2019). Städtische Ökosysteme. In Renaturierung von Ökosystemen im Spannungsfeld von Mensch und Umwelt (S. 399–409). Springer Spektrum.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-58650-1_19

Zerbe, S., Wiegleb, G., & Rosenthal, G. (2009). Einführung in die Renaturierungsökologie. In S. Zerbe, G. Wiegleb & G. Rosenthal (Hrsg.), Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa (S. 2–21). Spektrum Akademischer Verlag.

Ökon Vegetationstechnik GmbH. (o. D.). Fließgewässer mit mittlerer Belastung. Abgerufen am 13. August 2025, https://www.oekon-vegetationstechnik.de/einsatzgebiete/fliessgewaesser/fliessgewaesser-mit-mittlerer-belastung (zuletzt abgerufen am 13.08.2025)

Anhang

Tabelle 12: Ökologischer Zustand der unteren Dill
(Quelle: HLNUG WRRL-Viewer,2020)



Steckbrief Oberflächenwasserkörper	Vorgeschlagene Maßnahmen
	Struktur
Wasserkörper: DEHE_2584.1 (Untere Dill)	
Stand 8.12.2020	
Stammdaten	
Bearbeitungsgebiet (BAG):	Mittelrhein
Federführendes Regierungspräsidium Abteilung Umwelt (RPU):	GI
Fließgewässertyp:	Silikatische Mittelgebirgsflüsse (9)
dominante Fischregion:	Hyporhitral (Äschenregion)(HR)
Länge:	34,5 km
erheblich veränderter Wasserkörper:	nein
Vorranggewässer:	ja
ökologischer Zustand	
biologische Qualitätskomponenten	
Makrozoobenthos gesamt:	mäßig
Gewässergüte (Streckenanteil größer Zustandsklasse 2):	7,80%
Fische:	mäßig
Makrophyten und Phytobenthos:	unbefriedigend
Phytoplankton:	
physikalisch-chemische Hilfskomponenten	
Sommertemperatur (Maximum):	20,1 °C
Wintertemperatur (Maximum):	8,4 °C
pH-Wert (Minimum):	7,6
pH-Wert (Maximum):	8,5
Sauerstoff (Minimum):	8,1 mg/l
Chlorid (Mittelwert):	40,20 mg/l
Ammonium-N (Mittelwert):	0,12 mg/l
Phosphor gesamt (Mittelwert):	0,13 mg/l
ortho-Phosphat-P (Mittelwert):	0,080 mg/l
spezfische Stoffe	
Flussgebietspezifische Schadstoffe gesamt:	gut
Industrielle Schadstoffe:	
Metalle:	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel	
Pestizide: Biozide:	
Persistente organische Schadstoffe:	gut
ökologischer Zustand gesamt:	unbefriedigend

Tabelle 13: Chemischer Zustand der unteren Dill
(Quelle: HLNUG WRRL-Viewer,2020)

Industrielle Schadstoffe:	schlecht
Metalle:	gut
Pestizide: Pflanzenschutzmittel:	
Pestizide: Biozide	
Ubiquitäre Stoffe: Hg, BDE	schlecht
chemischer Zustand gesamt:	schlecht
chemischer Zustand ohne Hg,BDE:	schlecht

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit – sofern es sich bei dieser um eine Gruppenarbeit handelt, meinen entsprechend gekennzeichneten Anteil an der Arbeit – selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.
Ich trage die Verantwortung für die Qualität des Textes sowie die Auswahl aller Inhalte und habe sichergestellt, dass Informationen und Argumente mit geeigneten wissenschaftlichen Quellen belegt bzw. gestützt werden. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Texte, Gedankengänge, Konzepte, Grafiken usw. in meinen Ausführungen habe ich als solche eindeutig gekennzeichnet und mit vollständigen Verweisen auf die jeweilige Quelle versehen. Alle weiteren Inhalte dieser Arbeit ohne entsprechende Verweise stammen im urheberrechtlichen Sinn von mir.
Ich bin mir bewusst, dass die Nutzung generativer KI-Werkzeuge keine Garantie für die Qualität von Inhalten und Text gewährleistet. Ich versichere daher, dass ich mich textgenerierender KI-Werkezeuge lediglich als Hilfsmittel bedient habe und in der vorliegenden Arbeit mein gestalterischer Einfluss überwiegt. Ich verantworte die Übernahme der Ergebnisse jeglicher von mir verwendeter digitaler Werkzeuge vollumfänglich selbst. Im Anhang unter „Übersicht verwendeter Hilfsmittel" habe ich sämtliche verwendeten digitalen Hilfsmittel sowie deren Nutzungskontext aufgeführt.
Ich versichere, dass ich keine KI-Werkzeuge verwendet habe, deren Nutzungsweise der/die Prüfer:in im Rahmen der Thesisanmeldung explizit schriftlich ausgeschlossen hat.
Die vorliegende Arbeit wurde bisher weder im In- noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.
Mir ist bekannt, dass ein Verstoß gegen die genannten Punkte prüfungsrechtliche Konsequenzen haben und insbesondere dazu führen kann, dass die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend" bzw. die Studienleistung mit „nicht bestanden" bewertet wird und bei mehrfachem oder schwerwiegendem Täuschungsversuch eine Exmatrikulation erfolgen kann.

Nutzungskontext	Digitale Anwendung	Versionsnummer
Sichtung und Bewertung räumlicher Strukturen, Fernerkundung	Google Earth	10.87.0.2 Singlethread
Erstellung von GIS-Karten	QGIS	3.36.3 (Maidenhead)
Erstellung von Tabellen (Planungsansatz)	Microsoft Excel	16.97.2
Grafische Darstellung, planerische Ausarbeitung	Vectorworks, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop	2025
Layout der Arbeit	Adobe InDesign	2025
Sprachliche Feingestaltung, stilistische Überarbeitung, Rechtschreibprüfung	DeepL Write	25.07.02
Sprachliche Feingestaltung, Strukturierungshilfe	ChatGPT (OpenAI)	GPT-5

Herborn, den 24.08.2025 — Unterschrift (Vor- & Nachname)

Piesport, den 24.08.2025 — Unterschrift (Vor- & Nachname)

Ein Fluss im neuen Gewand

Neuausrichtung entlang der Dill in Herborn

Die Dill als verbindendes Element

Das Projektgebiet ist in drei Teilräume gegliedert, die jeweils unterschiedliche Schwerpunktsetzungen ermöglichen: den Schießplatz, den Stadtpark sowie den landwirtschaftlich geprägten Bereich in Richtung Sinn. Gemeinsam bilden sie einen durchgängigen Entwicklungsraum entlang des Flusses. Ziel ist es, die ökologische Qualität des Flusses zu steigern, ihn für die Bevölkerung erlebbarer zu machen und gleichzeitig die Resilienz gegenüber Hochwasserereignissen zu erhöhen. Dabei werden verschiedene Maßnahmen miteinander kombiniert, um diese Ziele gleichwertig zu erreichen. Das Leitkonzept setzt dabei auf eine Verbindung von naturnaher Gestaltung, Aufenthaltsqualität und städtebaulicher Vernetzung zur Dill. Über alle drei Planungsräume hinweg verfolgt das Konzept eine integrative Strategie, bei der die Dill nicht als trennendes Element, sondern als verbindende Achse verstanden wird. Der Schießplatz schafft urbane Anknüpfungspunkte, der Stadtpark öffnet den Blick auf den Fluss im Herzen der Stadt, und der landwirtschaftliche Bereich bietet Raum für natürliche Prozesse und ökologische Vielfalt. Zusammen entsteht ein vielseitiger, zukunftsfähiger Flussraum, der Natur, Stadt und Menschen miteinander verbindet.

Schießplatz

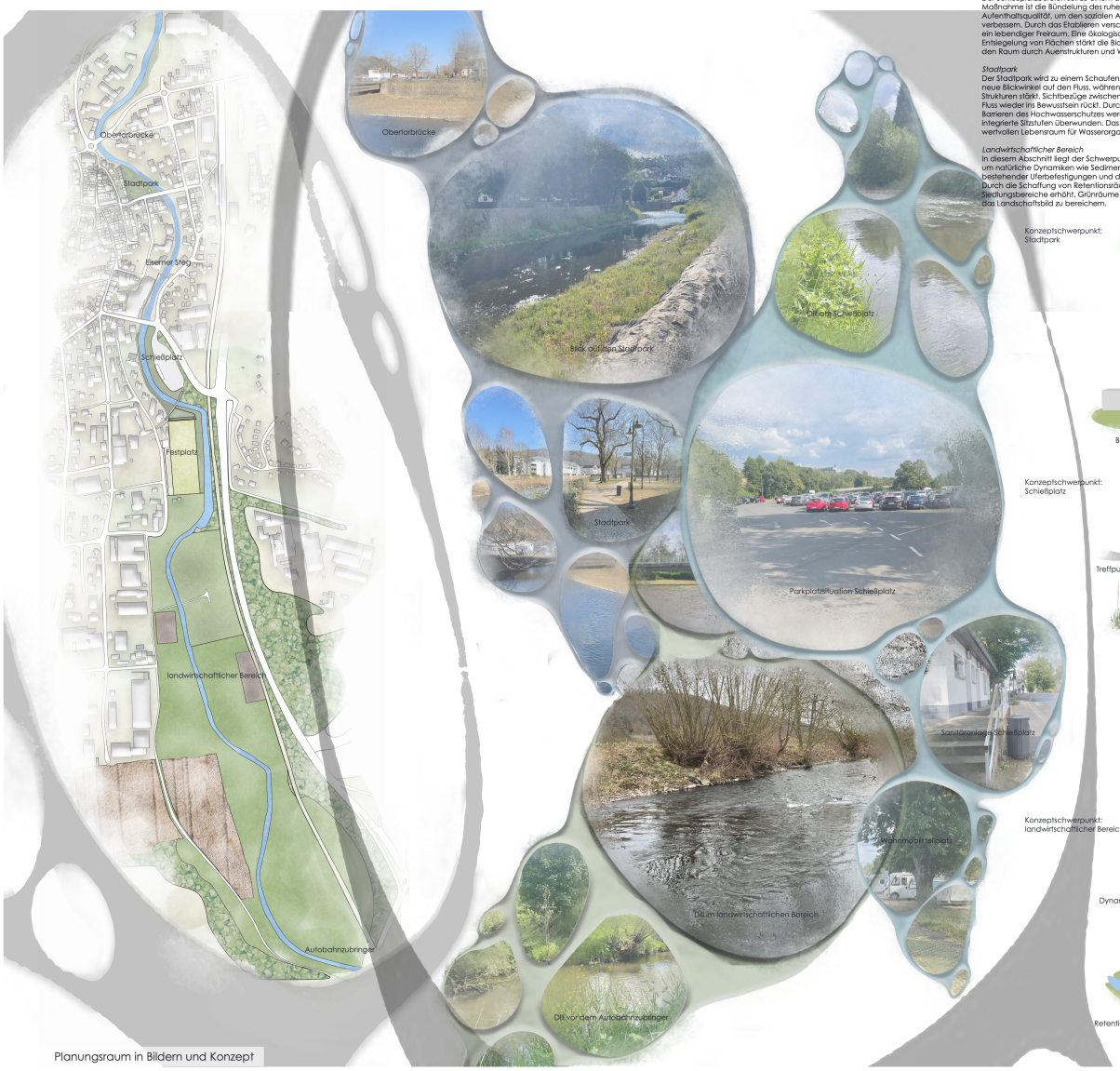
Der Schießplatzbereich soll zu einem attraktiven Bindeglied zwischen Stadt und Fluss werden. Zentrale Maßnahme ist die Bündelung des ruhenden Verkehrs und die Umnutzung des Platzes zur Steigerung der Aufenthaltsqualität, um den sozialen Austausch zu fördern und die Vernetzung der Stadt an der Dill zu verbessern. Durch das Etablieren verschatteter Sitzbereiche, Grünflächen und wassernahe Zugänge entsteht ein lebendiger Freiraum. Eine ökologische Aufwertung durch zusätzliche Bepflanzungen, Biotopstrukturen und Entsiegelung von Flächen stärkt die Biodiversität. Die Dill wird am Schießplatz gestalterisch und funktional in den Raum durch Auenstrukturen und Wegeverbindungen eingebunden.

Stadtpark

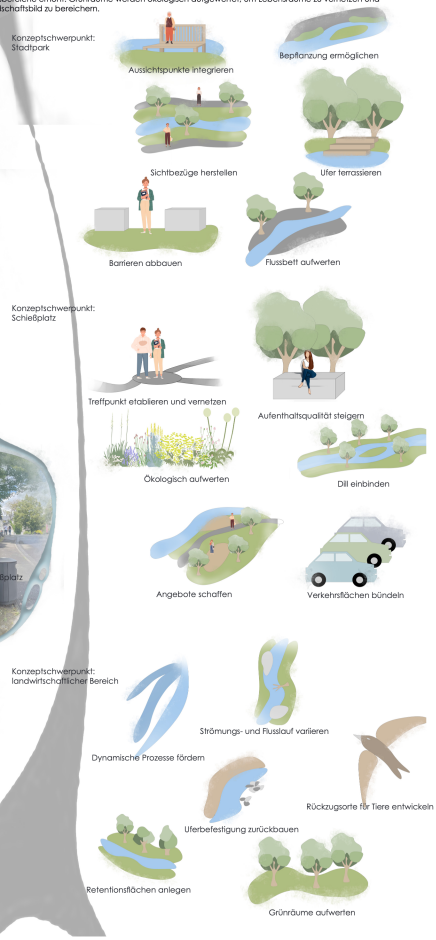
Der Stadtpark wird zu einem Schaufenster der Dill ganz in der Nähe der Innenstadt. Aussichtspunkte bieten neue Blickwinkel auf den Fluss, während eine Flussbegrünung das Mikroklima verbessert und ökologische Strukturen stärkt. Sichtbezüge zwischen den Ufern schaffen eine räumliche und visuelle Verbindung, die den Fluss wieder ins Bewusstsein rückt. Durch die Terrassierung der Ufer soll ein Zugang zur Dill möglich werden. Barrieren des Hochwasserschutzes werden durch gestalterische Elemente wie begehbare Holzstege oder integrierte Sitzstufen überwunden. Das Flussbett soll strukturell vielfältiger gestaltet werden und somit zu einem wertvollen Lebensraum für Wasserorganismen heranwachsen.

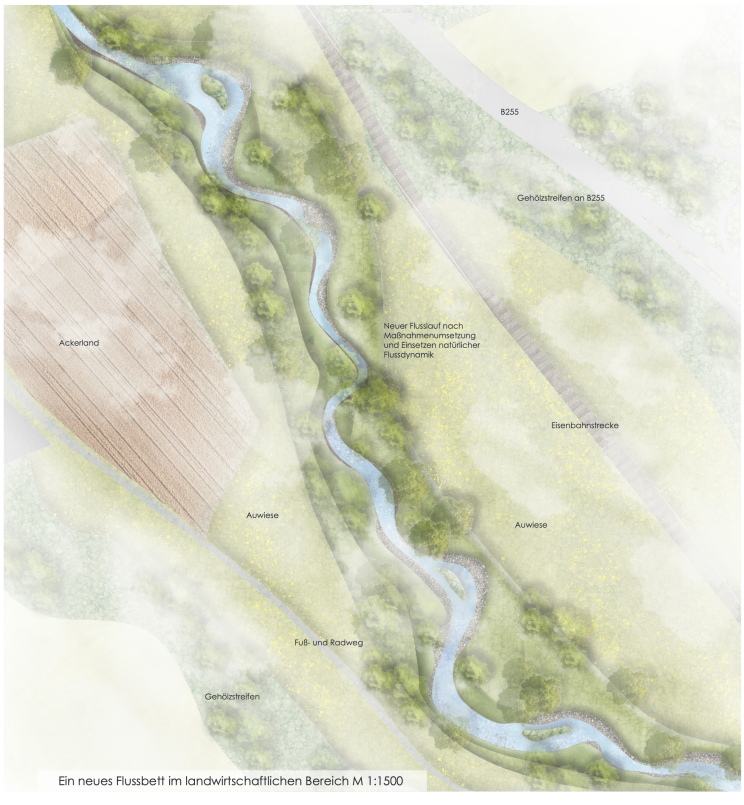
Landwirtschaftlicher Bereich

In diesem Abschnitt liegt der Schwerpunkt auf der naturnahen Gestaltung von Strömung und Flusslauf, um natürliche Dynamiken wie Sedimentverlagerungen zu fördern. Zentraler Bestandteil ist der Rückbau bestehender Uferbefestigungen und die Ermöglichung einer eigendynamischen Entwicklung der Dill. Durch die Schaffung von Retentionsräumen wird Hochwasser zurückgehalten und die Schutzfunktion für Siedlungsbereiche erhöht. Grünräume werden ökologisch aufgewertet, um Lebensräume zu vernetzen und das Landschaftsbild zu bereichern.



Planungsraum in Bildern und Konzept





Ein neues Flussbett im landwirtschaftlichen Bereich M 1:1500

Die Dill nimmt ihren eigenen Lauf

Im landwirtschaftlichen Bereich steht die naturnahe Gestaltung von Strömung und Flusslauf im Mittelpunkt, um die natürlichen Dynamiken des Flusses bestmöglich zu fördern und gleichzeitig ökologische sowie hochwasserschutzbetreffende Vorteile zu schaffen. Die Dill als Fließgewässer soll durch gezielte Maßnahmen wieder in einen naturnahen Zustand zurückgeführt werden, wodurch Prozesse wie Sedimentverlagerungen und die Bildung natürlicher Lebensräume unterstützt werden. Solche naturnahen Gewässerstrukturen sind essenziell, um heimische Arten und die Strukturvielfalt in der Region zu fördern.

Rückbau Uferbefestigung

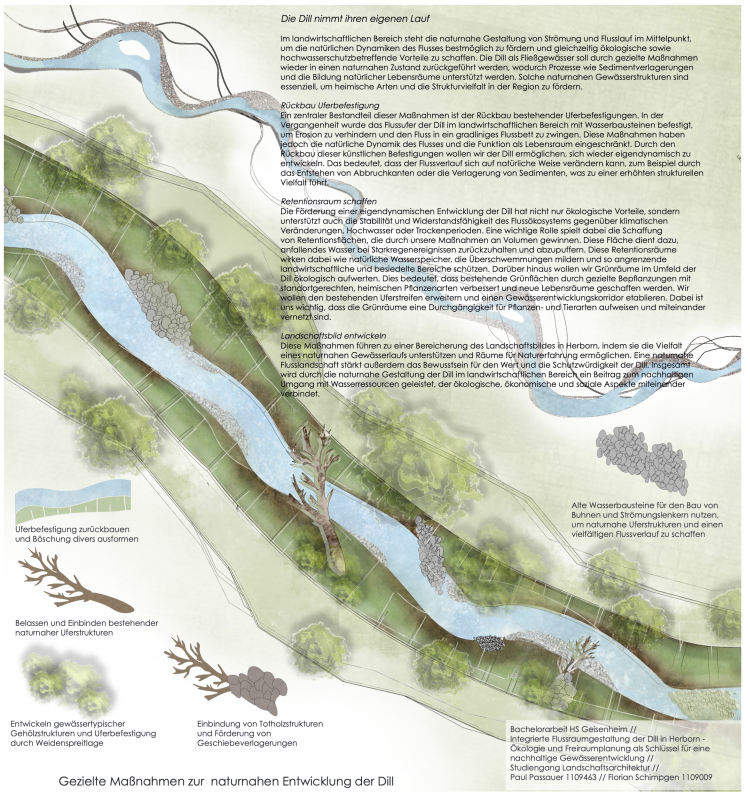
Ein zentraler Bestandteil dieser Maßnahmen ist der Rückbau bestehender Uferbefestigungen. In der Vergangenheit wurde das Flussufer der Dill im landwirtschaftlichen Bereich mit Wasserbausteinen befestigt, um Erosion zu verhindern und den Fluss in ein gradliniges Flussbett zu zwingen. Diese Maßnahmen haben jedoch die natürliche Dynamik des Flusses und die Funktion als Lebensraum beeinträchtigt. Durch den Rückbau dieser künstlichen Befestigungen wollen wir der Dill ermöglichen, sich wieder eigendynamisch zu entwickeln. Das bedeutet, dass der Flussverlauf sich auf natürliche Weise verändern kann, zum Beispiel durch das Entstehen von Abbruchkanten oder die Verlagerung von Sedimenten, was zu einer erhöhten strukturellen Vielfalt führt.

Retentionsraum schaffen

Die Förderung einer eigendynamischen Entwicklung der Dill hat nicht nur ökologische Vorteile, sondern unterstützt auch die Stabilität und Widerstandsfähigkeit des Flussökosystems gegenüber klimatischen Veränderungen, Hochwasser oder Trockenperioden. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Schaffung von Retentionsflächen, die durch unsere Maßnahmen an Volumen gewinnen. Diese Fläche dient dazu, anfallendes Wasser bei Starkregenereignissen zurückzuhalten und abzupuffern. Diese Retentionsräume wirken dabei wie natürliche Wasserspeicher, die Überschwemmungen mildern und so angrenzende landwirtschaftliche und besiedelte Bereiche schützen. Darüber hinaus wollen wir Grünräume im Umfeld der Dill ökologisch aufwerten. Dies bedeutet, dass bestehende Grünflächen durch gezielte Bepflanzungen mit standortgerechten, heimischen Pflanzenarten verbessert und neue Lebensräume geschaffen werden. Wir wollen den bestehenden Uferstreifen erweitern und einen Gewässerentwicklungskorridor etablieren. Dabei ist uns wichtig, dass die Grünräume eine Durchgängigkeit für Pflanzen- und Tierarten aufweisen und miteinander vernetzt sind.

Landschaftsbild entwickeln

Diese Maßnahmen führen zu einer Bereicherung des Landschaftsbildes in Herborn, indem sie die Vielfalt eines naturnahen Gewässerlaufs unterstützen und Räume für Naturerfahrung ermöglichen. Eine naturnahe Flusslandschaft stärkt außerdem das Bewusstsein für den Wert und die Schutzwürdigkeit der Dill. Insgesamt wird durch die naturnahe Gestaltung der Dill im landwirtschaftlichen Bereich ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Wasserressourcen geleistet, der ökologische, ökonomische und soziale Aspekte miteinander verbindet.



Gezielte Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Dill

Bachelorarbeit HS Geisenheim //
Integrierte Flussraumgestaltung der Dill in Herborn - Ökologie und Freiraumplanung als Schlüssel für eine nachhaltige Gewässerentwicklung //
Studiengang Landschaftsarchitektur //
Paul Passauer 1109463 // Florian Schimpgen 1109009

Schießplatz

Erwachen aus dem Dornröschenschlaf

Entfaltung durch Mobilitätsbündelung

Der Schießplatz soll die Möglichkeit zur Entfaltung durch die Bündelung des parkenden Individualverkehrs erhalten. Um dies zu realisieren, finden Autos und Fahrräder nun ihren Platz in der modernen Interpretation eines Parkhauses. Dadurch werden parkende Autos aus dem Sichtfeld der Bürgerinnen verbannt, und trotzdem können die Wege zum Einzelhandel kurzgehalten werden. Auf einer Gesamtfläche von 1.500 m² bietet das dreigeschossige Parkhaus Platz für 100 Pkw-Stellplätze. Im Innenhof ergänzen 30 Fahrradstellplätze das Mobilitätsangebot.

Wasser als Ressource

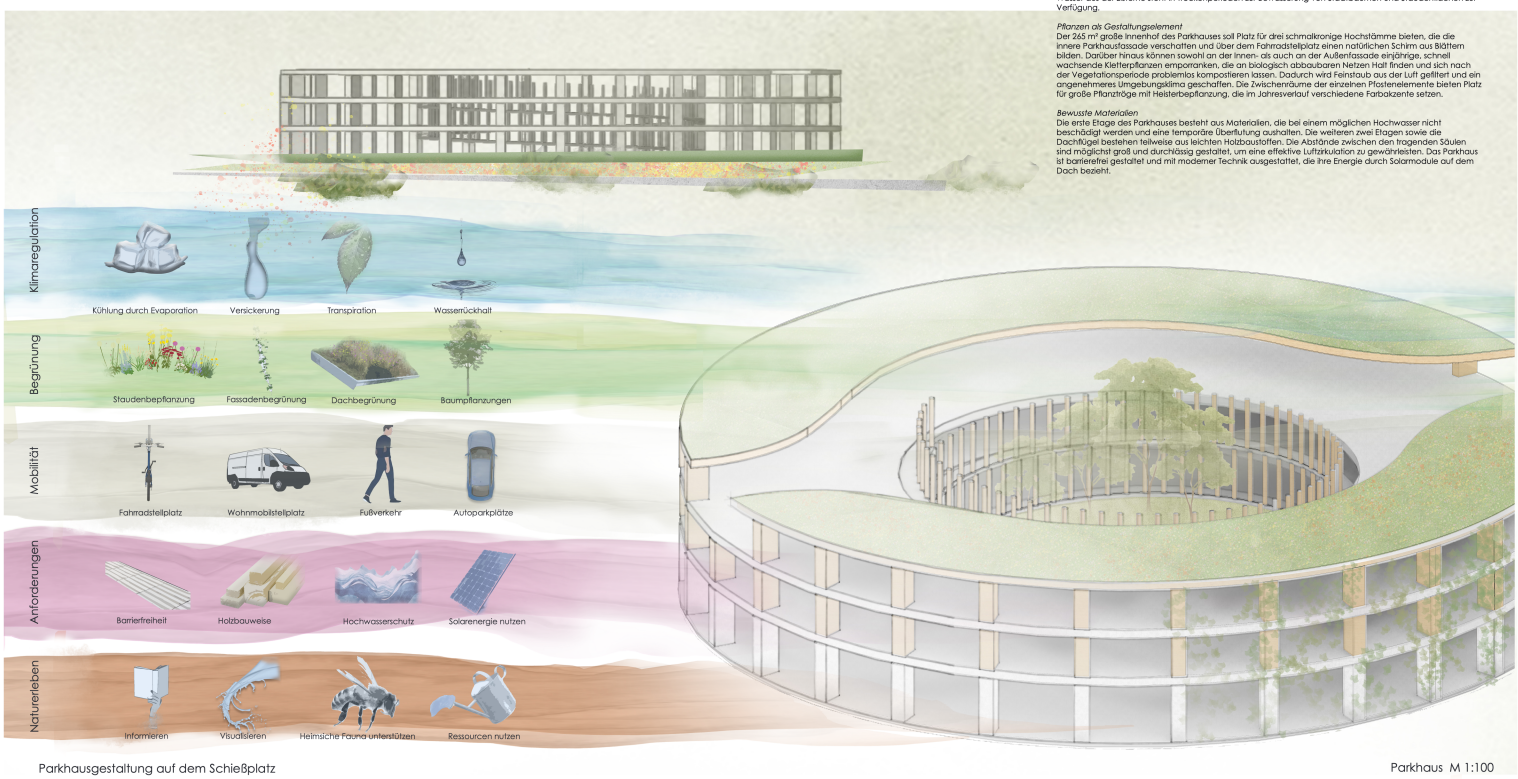
Das Parkhaus soll das auf der Fläche anfallende Regenwasser nicht einfach in die Kanalisation ableiten, sondern möglichst einen Nutzen für die Umgebung daraus gewinnen. Ein Großteil des Niederschlags kann auf der extensiv begrünten Dachfläche zurückgehalten und langsam durch Evapotranspiration an die Umgebung abgegeben werden. So leistet das Parkhaus einen Beitrag zur Kühlung des Mikroklimas. Das restliche Niederschlagswasser wird von den beiden Dachflügeln in die Mitte des Parkhauses geleitet, wo es zur Bewässerung der Innenhofbegrünung genutzt oder in einer Zisterne zwischengespeichert werden kann. Das Wasser aus der Zisterne steht in Trockenperioden zur Bewässerung von Stadtbäumen und Staudenflächen zur Verfügung.

Pflanzen als Gestaltungselement

Der 265 m² große Innenhof des Parkhauses soll Platz für drei schmalkronige Hochstämme bieten, die die innere Parkhausfassade verschatten und über dem Fahrradstellplatz einen natürlichen Schirm aus Blättern bilden. Darüber hinaus können sowohl an der innen- als auch an der Außenfassade einjährige, schnell wachsende Kletterpflanzen emporranken, die an biologisch abbaubaren Netzen Halt finden und sich nach der Vegetationsperiode problemlos kompostieren lassen. Dadurch wird Feinstaub aus der Luft gefiltert und ein angenehmeres Umgebungsklima geschaffen. Die Zwischenräume der einzelnen Plasterelemente bieten Platz für große Pflanzträge mit Heisterbepflanzung, die im Jahresverlauf verschiedene Farbakzente setzen.

Bewusste Materialien

Die erste Etage des Parkhauses besteht aus Materialien, die bei einem möglichen Hochwasser nicht beschädigt werden und eine temporäre Überflutung aushalten. Die weiteren zwei Etagen sowie die Dachflügel bestehen teilweise aus leichten Holzbaustoffen. Die Abstände zwischen den tragenden Säulen sind möglichst groß und durchlässig gestaltet, um eine effektive Luftzirkulation zu gewährleisten. Das Parkhaus ist barrierefrei gestaltet und mit moderner Technik ausgestattet, die ihre Energie durch Solarmodule auf dem Dach bezieht.

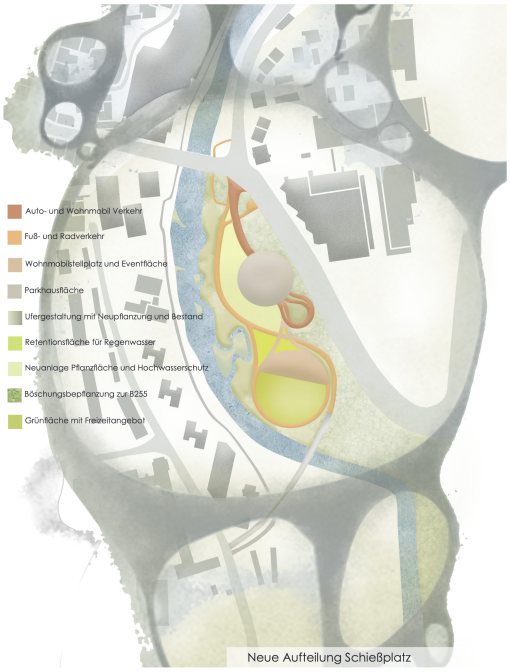


Parkhausgestaltung auf dem Schießplatz

Parkhaus M 1:100



Ein Pfad durch die Idylle an der Dill



Neue Aufteilung Schießplatz



Auenbereich A-A' M 1:35

Bachelorarbeit HS Geisenheim //
Integrierte Flussraumgestaltung der Dill in Herborn - Ökologie und Freiraumplanung als Schlüssel für eine nachhaltige Gewässerentwicklung //
Studiengang Landschaftsarchitektur //
Paul Passauer 1109463 // Florian Schimpgen 1109009

Schießplatz
Potenzial zur Entfaltung



Herborn auf dem Weg zur Dill

Die Neuinterpretation des Dillufers in Herborn soll ein besonderes Spiegelbild des Wunsches der Bevölkerung sein, einen Zugang zu ihrem Fluss zu finden. Dabei ist die Umwandlung des nicht mehr zeitgemäßen Schießplatzes ein elementares Puzzleteil. Sowohl die dort vorgesehene wassergeprägte Diluae als auch das Erlebnisband mit besonderen Verweilqualitäten lassen den Schießplatz von nun an in die alltägliche Wahrnehmung der Herborner Stadtgesellschaft rücken. Zudem möchten wir einen schwellenarmen und ansprechenden Übergang zwischen der Stadtmitte und den Sandwiesen schaffen sowie eine attraktive Sichtachse zum bestehenden Johann-Daniel-Leers-Weg herstellen. Auch hierbei ist uns der Wasserbezug und der damit entstehende Sog zum Fluss wichtig. Vier wesentliche Abschnitte verleihen dem Schießplatz ein neues Gesicht und geben ihm im Gesamtentwurf eine neue Nutzungsbeschreibung:

Wegemäander
Der linear verlaufende Johann-Daniel-Leers-Weg wird auf der gegenüberliegenden Uferseite mit einem geschwungenen Pendant von der Fußgängerbrücke bis zur Unterführung der B 255 ergänzt. Dieser vier Meter breite Transitweg, der auf der alten Asphaltdecke aufgebaut wird, ermöglicht es Rollstuhlfahrern, Fußgängern und Radfahrern, den Schießplatz angenehm zu durchqueren. Gleichzeitig sind an diesem Hauptweg die neue Aue, das Erlebnisband und die ufervernetzende Furt angesiedelt. Ökologisch eingerahmt wird der Weg durch ein versickerungsfähiges Wildwiesenband und einen 1,50 m hohen Damm, wodurch der Weg gleichzeitig vom motorisierten Individualverkehr (MIV) abgegrenzt ist. Der MIV wird direkt von der B 255 in Richtung Parkplatz und Parkhaus geleitet. Auf dieser sechs Meter breiten Straße fahren zudem auch die Wohnmobile, die über das Parkhaus zum Mobilstellplatz gelangen.

Auenbereich
Der aktuell von Asphalt geprägte Platz, dessen Hauptaufgabe bislang darin besteht, als Parkplatz zu fungieren, soll größtenteils aufgebrochen und dynamisch zur Dill geöffnet werden. Dabei übernimmt die neue Schießplatzaue deren Relief langfristig durch Anlandung und Abtragungsprozesse geformt wird, eine wichtige Rolle. Sie soll es der Dill und dem gefilterten Oberflächenwasser erlauben, einen Seitenarm mit ruhig fließendem Wasser zu füllen, und den Passanten ermöglichen, den schwankenden Wasserpegel zu beobachten. Somit hat die Aue zu gleichen Teilen positive Effekte für Mensch und Natur, indem sie ökologisch wertvolle Habitate und Grünstrukturen schafft und gleichzeitig ein Ort ist, an dem man Natur beobachten, spielen und tagträumen kann. Sollte der Wasserpegel stark ansteigen, bietet der niedrigere Wall zwischen den beiden Inseln der Aue nur geringen Wasserwiderstand und gewährleistet ein schnelles Abfließen des Wassers in diesem Bereich. Nach solchen Überschwemmungen können sich auf dem Wall temporäre Tümpel bilden, auf die einige Amphibien angewiesen sind.

Erlebnisband
Im hinteren Teil des Schießplatzes, kurz vor der Fußgängerbrücke, öffnet sich der Platz für eine multifunktionale Nutzung. Dort findet auch der Wohnmobilstellplatz ein neues Zuhause, der Besuchern von außerhalb die Chance gibt, stadtnah im Grünen zu stehen. Der Stellplatz kann darüber hinaus auch temporär als Veranstaltungsfläche genutzt werden. Zur Dill hin entsteht ein kleiner Waldhain, der aus verschiedenen Gehölzen besteht und ein seichtes Licht durch sein Blätterdach auf die parkähnliche Wiese fallen lässt. Durch den Hain windet sich ein Wegeband, das mit Sitzmöglichkeiten, Trinkspendern und Staudenpflanzungen eine angenehme Atmosphäre schafft. Daran angrenzend bettet sich die Sonnenlounge, die als Fläche für Sonnenbäder und das Genießen temporärer Gastronomieangebote genutzt werden kann. Außerdem dient sie als unkonventionelle Spielfläche, die mit Tischtennisplatten und Schaukeln Anreize für sportliche Aktivitäten unter dem Schutz von Sonnensegeln bietet.

Furt als Flussübergang
Als Passant ist man auf dem Transitweg unterwegs und unverhofft öffnet sich die Gehölzstruktur, wodurch eine natürliche Kiesbucht freigegeben wird, die einen automatisch zur Dill zieht. Dort können Steine geflitscht und die Füße im Sommer abgekühlt werden. Im Wasser liegen zudem große Trittsteine, an denen die Strömung vorbei zieht. Über diese kann man eine Überquerung der Dill zur anderen Flusseite wagen und sich anschließend auf dem Holzsteg mit Sitzstufen niederlassen. Von dort aus können die unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten der Dill und das Wiegen der Weidenäste im Wind beobachtet werden.

Credo
Ziel der Planung an der Dill und dem Schießplatz ist es diese aus ihren Schattendasein zu befreien. Um sie in den Wahrnehmungshorizont der Stadtgesellschaft zu rücken, wollen wir vielfältige Nutzungsmöglichkeiten schaffen, dabei dynamische Prozesse zulassen und Ankerpunkte für Erholung integrieren. Der Schießplatz bietet viel Potenzial zur Neugestaltung...

Lageplan Schießplatz M 1:200

Bachelorarbeit HS Geisenheim //
Integrierte Flussraumgestaltung der Dill in Herborn - Ökologie und Freiraumplanung als Schlüssel für eine nachhaltige Gewässerentwicklung //
Studiengang Landschaftsarchitektur //
Paul Passauer 1109463 // Florian Schimpgen 1109009

Dillturm

Auf neue Ufer blicken

Kontaktaufnahme zur Dill: zwischen Kulisse und Naturraum

Zwischen Dillturm, Stadtpark und dem Kaiser-Wilhelm-Denkmal sollen sich die Hochwasserschutzmauern punktuell zur Dill öffnen, um allen Herborner:innen einen reizvollen Zugang zum Wasser zu ermöglichen. Durch das Etablieren einer abgetreppten Terrasse unterhalb des Dillturms und einer Terrassierung des Ufers auf der gegenüberliegenden Seite mit anschließendem Flaniersteg können die neu belebten Ufer intensiv genossen und erlebt werden. Eine Begrünung der Dill wird an dieser Stelle zum einen durch schwimmende Biotope realisiert und zum anderen durch einen neuen Wasserarm, der parallel zum Hauptlauf fließt und damit einen Teil der versiegelten Ufersohle öffnet.

Die Dill als Lebensader für Pflanzen und Tiere

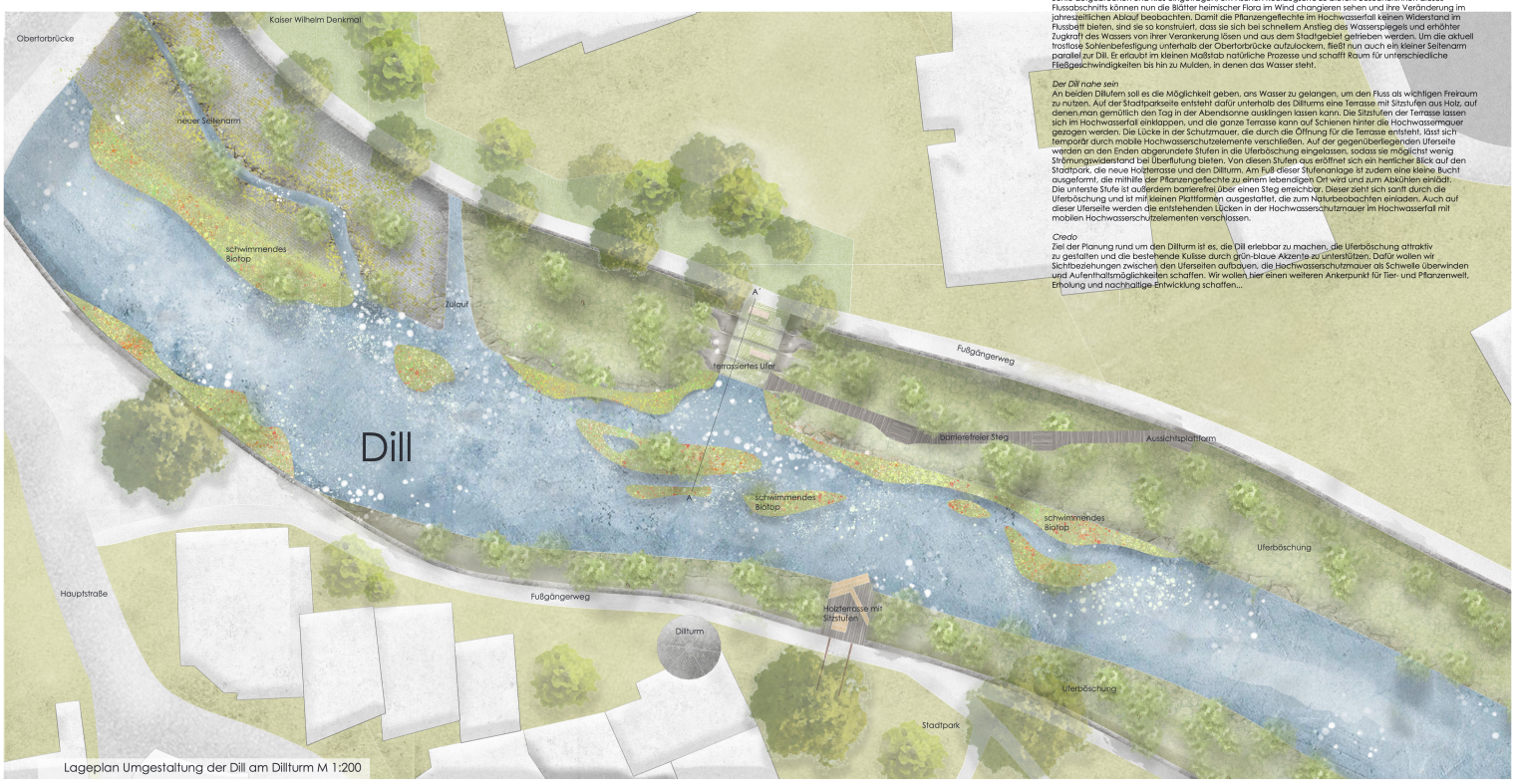
Vor dem Dillturm soll eine grün-blaue Lebensader entstehen, die sowohl den Herborner:innen Lebensqualität schenkt als auch vielfältigen Tier- und Pflanzenarten ein Zuhause bietet und trotzdem einen schnellen Wasserablauf im Hochwasserfall garantiert. Um dies zu ermöglichen, werden für Pflanzen im Flussbett, an der Hochwasserschutzmauer und an der Flusssohle schwimmende Geflechte verankert, in denen Wasserflora wurzeln kann und die Habitate für aquatische Tiere schaffen. Unter diesen Biotopen wird die versiegelte Sohle aufgebrochen und Kies eingetragen, um Fischen Rückzugsorte zu bieten. Besucher:innen dieses Flussabschnitts können nun die Blätter heimischer Flora im Wind changieren sehen und ihre Veränderung im jahreszeitlichen Ablauf beobachten. Damit die Pflanzengeflechte im Hochwasserfall keinen Widerstand im Flussbett bieten, sind sie so konstruiert, dass sie sich bei schnellem Anstieg des Wasserspiegels und erhöhter Zugkraft des Wassers von ihrer Verankerung lösen und aus dem Stadtgebiet getrieben werden. Um die aktuell trostlose Sohlenbefestigung unterhalb der Obertorbrücke aufzulockern, fließt nun auch ein kleiner Seitenarm parallel zur Dill. Er erlaubt im kleinen Maßstab natürliche Prozesse und schafft Raum für unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten bis hin zu Mulden, in denen das Wasser steht.

Der Dill nahe sein

An beiden Dillufern soll es die Möglichkeit geben, ans Wasser zu gelangen, um den Fluss als wichtigen Freiraum zu nutzen. Auf der Stadtparkseite entsteht dafür unterhalb des Dillturms eine Terrasse mit Sitzstufen aus Holz, auf denen man gemütlich den Tag in der Abendsonne ausklingen lassen kann. Die Sitzstufen der Terrasse lassen sich im Hochwasserfall einklappen, und die ganze Terrasse kann auf Schienen hinter die Hochwassermauer gezogen werden. Die Lücke in der Schutzmauer, die durch die Öffnung für die Terrasse entsteht, lässt sich temporär durch mobile Hochwasserschutzelemente verschließen. Auf der gegenüberliegenden Uferseite werden an den Enden abgerundete Stufen in die Uferböschung eingelassen, sodass sie möglichst wenig Strömungswiderstand bei Überflutung bieten. Von diesen Stufen aus eröffnet sich ein herrlicher Blick auf den Stadtpark, die neue Holzterrasse und den Dillturm. Am Fuß dieser Stufenanlage ist zudem eine kleine Bucht ausgeformt, die mithilfe der Pflanzengeflechte zu einem lebendigen Ort wird und zum Abkühlen einlädt. Die unterste Stufe ist außerdem barrierefrei über einen Steg erreichbar. Dieser zieht sich sanft durch die Uferböschung und ist mit kleinen Plattformen ausgestattet, die zum Naturbeobachten einladen. Auch auf dieser Uferseite werden die entstehenden Lücken in der Hochwasserschutzmauer im Hochwasserfall mit mobilen Hochwasserschutzelementen verschlossen.

Credo

Ziel der Planung rund um den Dillturm ist es, die Dill erlebbar zu machen, die Uferböschung attraktiv zu gestalten und die bestehende Kulisse durch grün-blaue Akzente zu unterstützen. Dafür wollen wir Sichtbeziehungen zwischen den Uferseiten aufbauen, die Hochwasserschutzmauer als Schwelle überwinden und Aufenthaltsmöglichkeiten schaffen. Wir wollen hier einen weiteren Ankerpunkt für Tier- und Pflanzenwelt, Erholung und nachhaltige Entwicklung schaffen...



Lageplan Umgestaltung der Dill am Dillturm M 1:200



Schwimmendes Biotop mit heimischer Flora&Fauna



Blick auf die transformierte Dill unterhalb des Dillturms



Terrassiertes Ufer mit blau-grünen Aspekten A-A´ M 1:25

Bachelorarbeit HS Geisenheim //
Integrierte Flussraumgestaltung der Dill in Herborn - Ökologie und Freiraumplanung als Schlüssel für eine nachhaltige Gewässerentwicklung //
Studiengang Landschaftsarchitektur //
Paul Passauer 1109463 // Florian Schimpgen 1109009