

Leitfaden RessourcenPlan



Teil 3: Anwendungs- und Planungshilfen

3.2: Lernen von anderen – Booklet „Best-Practice“

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

FONA

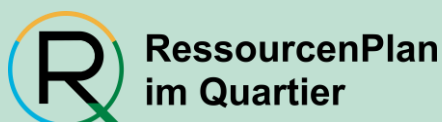
Forschung für Nachhaltigkeit

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

RESOZ

Ressourceneffiziente
Stadtquartiere

Ergebnisse des Projekts




RessourcenPlan
im Quartier

Februar 2023

 **Stadt Herne**
Mit Grün. Mit Wasser. Mit Ideen.

 **FH MÜNSTER**
University of Applied Sciences

 **IWARU** Institut für
Infrastruktur · Wasser ·
Ressourcen · Umwelt

städtebau | **RWTH AACHEN**
UNIVERSITY

 **TU**
berlin | **SUSTAINABLE**
ENGINEERING

Jung Stadtkonzepte

KWB
Kompetenzzentrum
Wasser Berlin

 **GELSENWASSER**

 **UWB**

 **ExKern**

Impressum

Autoren und beteiligte Institutionen

Autoren	Institution
Birgitta Hörnschemeyer Mareike Lewe Jonas Kleckers Celestin J. Stretz Christian Klemm Janik Budde	FH Münster, IWARU, Institut für Infrastruktur·Wasser·Ressourcen·Umwelt und IEP, Institut für Energie und Prozesstechnik
Anne Söfker-Rieniets Laura Vonhoegen	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Lehrstuhl und Institut für Städtebau und Entwerfen

Herausgeber

FH Münster
IWARU Institut für Infrastruktur·Wasser·Ressourcen·Umwelt
Corrensstraße 25
48149 Münster

Ansprechpartner

Birgitta Hörnschemeyer
FH Münster
IWARU Institut für Infrastruktur·Wasser·Ressourcen·Umwelt
Mail: b.hoernschemeyer@fh-muenster.de

Danksagung

Die vorgestellten Arbeiten wurden im Rahmen des Forschungsprojektes R2Q „RessourcenPlan im Quartier“ durchgeführt. Das Projekt wurde unter den Förderkennzeichen 033W102A-K durch das BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung RES:Z „Ressourceneffiziente Stadtquartiere“ gefördert (<https://ressourceneffiziente-stadtquartiere.de/>). Die Fördermaßnahme ist Teil der Leitinitiative Zukunftsstadt innerhalb des BMBF-Rahmenprogramms „Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA³⁴“.

Verfügbarkeit und Verwendung

Dieses Dokument ist Teil der Publikationsreihe „Leitfaden RessourcenPlan“. Sie ist online verfügbar unter www.fh-muenster.de/r2q-leitfaden-ressourcenplan.

Bitte zitieren als:

Söfker-Rieniets, A., Vonhoegen, L., Klemm, C., Budde, J., Hörnschemeyer, B., Lewe, M., Kleckers, J., Stretz, C.J. (2023): *Leitfaden RessourcenPlan – Teil 3.2: Lernen von anderen – Booklet „Best-Practice“*. Ergebnisse des Projekts R2Q RessourcenPlan im Quartier. Münster: FH Münster, IWARU Institut für Infrastruktur·Wasser·Ressourcen·Umwelt. doi: [10.25974/fhms-15759](https://doi.org/10.25974/fhms-15759).



Dieses Dokument ist unter einer Open Access Creative Commons CC BY 4.0-Lizenz lizenziert ([Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)). Das bedeutet, dass das Dokument kostenlos heruntergeladen und gelesen werden kann. Darüber hinaus darf das Dokument wiederverwendet und zitiert werden, sofern die veröffentlichte Originalversion zitiert wird.

Münster, Februar 2023

Hinweis: Struktur des „Leitfaden RessourcenPlan“

Der „Leitfaden RessourcenPlan“ dient der anwendergerechten Darstellung der Ergebnisse des BMBF-Projekts „RessourcenPlan im Quartier (R2Q)“. Der Leitfaden

- *definiert den RessourcenPlan* als neuen Planungsansatz für das Ressourcenmanagement im Quartier inklusive seiner Anwendungs- und Bewertungsroutinen;
- diskutiert darauf aufbauend einzelne *Elemente des Ressourcenmanagements* für die Schwerpunkte (i) Wasser, (ii) Baustoffe, (iii) Energie und (iv) Fläche und
- stellt ergänzende *Anwendungs- und Planungshilfen* bereit.

Zur übersichtlichen Lesbarkeit und Anwendbarkeit untergliedert sich der Leitfaden in mehrere Teile, die in der folgenden Grafik dargestellt werden. Die einzelnen Teile stehen unter <https://www.fh-muenster.de/r2q-leitfaden-ressourcenplan> zum Download zur Verfügung.

Teil 1: Konzeption des RessourcenPlans	<i>Definition RessourcenPlan Definition RessourcenPlan als Planungsinstrument inkl. Bewertungssystematik Herleitung RessourcenPlan als rechtliches Instrument Empfehlungen für Beteiligungsformate</i>	
Teil 2: Elemente des RessourcenPlans		
2.1: Ressourcenmanagement Niederschlagswasser	<i>Sektorale Betrachtungen zu (i) Werkzeugen des Ressourcenmanagements und (ii) Bewertung der Ressourceneffizienz Aufstellung sektoraler RessourcenPläne</i>	2.5: Ressourcenmanagement Fläche <i>Integrierte, lokal-funktionale Betrachtungen zu (i) Werkzeugen des Ressourcenmanagements und (ii) Bewertung der Ressourceneffizienz Aufstellung RessourcenPlan</i>
2.2: Ressourcenmanagement Schmutzwasser		
2.3: Ressourcenmanagement Baustoffe		
2.4: Ressourcenmanagement Energie		
Teil 3: Anwendungs- und Planungshilfen		
3.1: Kurzanleitung RessourcenPlan	<i>Schritt-für-Schritt-Anleitung; Kurzübersichten zu Treibern, Indikatoren, Instrumenten und Daten</i>	
3.2: Lernen von anderen – Booklet „Best-Practice“	<i>Best-Practice-Beispiele für Planungs- und Beteiligungsprozesse, Verwaltungsstrukturen und Quartiersgestaltung</i>	
3.3: Maßnahmensteckbriefe	<i>Maßnahmensteckbriefe für Maßnahmen des Quartiersmanagements für Wasser, Baustoffe und Energie</i>	
3.4: Stakeholder-Beratung blau-grüne Infrastrukturen	<i>Empfehlungen und Materialien für die Stakeholderberatung zum Thema blau-grüner Infrastrukturen</i>	
3.5: Baukonstruktionskatalog (Aufteilung in zwei Dokumente)	<i>Katalog zur Abschätzung von Materialmengen und -zusammensetzungen verschiedener Baukonstruktionen 3.5.1: Erläuterungen 3.5.2: Steckbriefkatalog</i>	

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
I. Planungs- und Beteiligungsprozesse, Finanzierungsmodelle.....	2
1 <i>Benthemplein Rotterdam, Niederlande.....</i>	3
2 <i>Rabalder Parken Roskilde, Dänemark</i>	5
3 <i>Regenwasserspielplatz "Biberland" Hamburg, Deutschland.....</i>	7
4 <i>Zollhallenplatz Freiburg, Deutschland.....</i>	9
5 <i>Schoonship Amsterdam, Niederlande</i>	11
6 <i>EVA - Lanxmeer Culemburg, Niederlande</i>	13
7 <i>Arkardien Winnenden, Deutschland</i>	15
8 <i>Neue Weststadt Esslingen, Deutschland.....</i>	17
II. Ressourceneffiziente Quartiersgestaltung	19
9 <i>2000-Watt-Areal „Manegg“ Zürich, Schweiz.....</i>	20
10 <i>Västra Hamnen Malmö, Schweden.....</i>	23
11 <i>Jenfelder Au Hamburg, Deutschland.....</i>	26
12 <i>ecoQuartier Pfaffenhofen Pfaffenhofen an der Ilm, Deutschland</i>	29
13 <i>Hammarby Sjöstad Stockholm, Schweden</i>	31
III. Wasserbewusste Stadtentwicklung	34

I. Planungs- und Beteiligungsprozesse, Finanzierungsmodelle

1 Benthemplein | Rotterdam, Niederlande

Art des Projekts	Umgestaltung urbaner Freifläche
Größe	5 500 m ² (reine Platzfläche) 9 500 m ² (mit Straßen- u. Parkplatzflächen)
Rückhaltevolumen	1 800 m ³
Kosten	Ca. 4,5 Mio Euro
Bauzeit	2011-2013
Nutzungsstruktur	Rückhaltebecken Sportplatz mit Sitzstufen „Skatepool“, Tanzbühne
Baustruktur	Städtischer Außenraum
Beteiligte	- De Urbanisten - City of Rotterdam Engineering Bureau
Sonstiges	- bis zu 2 m Einstauhöhe - max. 2 h Einstaudauer - Zeitweise 1,7 Mio Liter Wasser, mehrmals pro Jahr

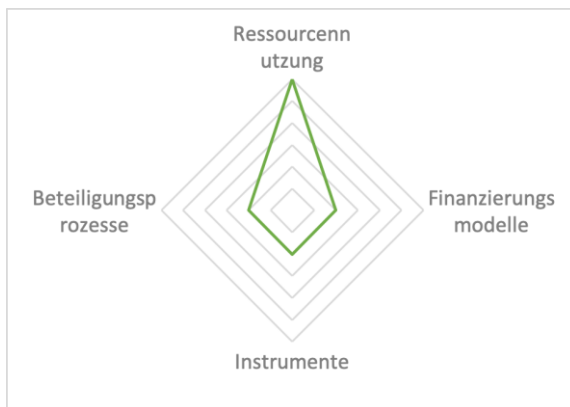


Abbildung 1. Vogelperspektive Benthemplein (© De Urbanisten)

Rotterdam hat anders als viele andere niederländische Städte kein Grachtensystem, zudem liegt es größtenteils unter dem Meeresspiegel und hat sehr viel versiegelte Fläche. Mit der Häufung der Starkregenereignisse und der damit verbundenen Überlastung der Kanalisation wurde nach innovativen Lösungen gesucht. Das Büro „De Urbanisten“ nahm sich diesem Problem an. Zunächst fanden drei Workshops zur Platzfunktion mit Lehrpersonal, Schüler*innen, Vertretenden des Theaters, Gemeindemitgliedern und Anwohner*innen statt. Alle waren sich jedoch von vornherein einig, dass eine Platzneugestaltung unumgebar ist. Daraus entwickelte sich ein Konzept mit drei unterschiedlich großen Becken mit einer jeweils

anderen Nutzung. Oberirdisch fließt das zuvor gefilterte Wasser aus der Umgebung und von dem Dach des angrenzenden Hochhauses zickzack durch Edelstahlrinnen in die Becken. Die beiden kleineren Becken dienen bei trockenem Wetter als Skatpool und Tanzbühne. Das Sportfeld in dem größten Becken wird von Sitzstufen gerahmt und kann als Basketball- oder Fußballfeld genutzt werden. Dieses läuft nur selten bei besonderen Starkregenereignissen voll und kann so die meiste Zeit bespielt werden. Nach dem Regen kann das Wasser dort bis zu 48 Stunden gehalten werden und fließt dann direkt ins Grundwasser oder in den nahegelegenen Noordsingel-Kanal. Dadurch dass es drei Becken gibt, war nicht mehr viel Freifläche für entsiegelte Flächen übrig, so gibt es dennoch vereinzelte Baumreihen oder Beete am Rand der Becken. Ansonsten wurde der Platz freigehalten und das nötige Mobiliar steht an den Rändern, sodass eine einfache Säuberung nach den Regenfällen möglich ist.

Quellen:

De Urbanisten (n.a.): <http://www.urbanisten.nl/wp/?portfolio=waterplein-benthemplein>
[09.11.2021]

Bokeren, Anneke (2014): Umgestaltung des Benthemplein in Rotterdam - "Temporär geflutet" <https://www.db-bauzeitung.de/architektur/temporaer-geflutet/> [09.11.2021]

2 Rabalder Parken | Roskilde, Dänemark

Art des Projekts	Multifunktionale Retentionsfläche
Größe	40.000 m ² (gesamte Freizeitanlage) 445 m ² (Betonbecken)
Rückhaltevolumen	23.800 m ³
Kosten	5 Mio Euro
Bauzeit	2012
Nutzungsstruktur	Skatepark Rückhaltebecken u. Entwässerung
Projektteam	Søren Nordal Enevoldsen/ GBH Landskab/ COWI / Hoffmann A/S / Grindline
Auftraggeber	- Roskilde Municipality & Roskilde Forsyning
Sonstiges	- drei offene Betonbecken in Reihe führen in einen künstlichen See - Betonrinne ist für Skater und BMX-Fahrer*innen konzipiert

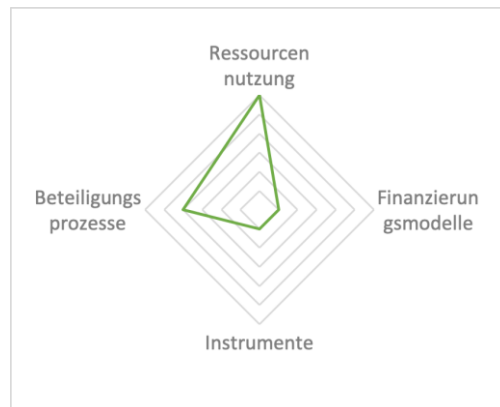


Abbildung 2. Lageplan ohne Maßstab Rabalder Parken, Roskilde

(eigene Darstellung auf Basis von openstreetmaps)

Um den Schäden der immer häufiger werdenden Überflutungen der Stadt Roskilde entgegenzuwirken hat der Architekt und Skater Søren Nordal Enevoldsen ein kreatives System geschaffen, bei dem Regen- und Abwasser getrennt werden und gleichzeitig ein attraktiver Ort für Skater entsteht. Eine konventionelle Lösung wären Untergrundrohre und ein betonierter Wasserkanal gewesen, bei dem das überschüssige Regenwasser nur abgeleitet würde. Auch wenn das Drainagensystem im Vordergrund stand, sollten dennoch ansprechende Parcours

entstehen. Die Herausforderung hierbei war es dem Wasser nicht den Weg zu versperren und dennoch möglichst viele reizvolle Hindernisse zu kreieren. Die Anlage besteht aus drei offenen Becken, welche mit einer über 400 m langen Rinne verbunden sind. Bei Starkregenereignissen funktionieren diese als Speicherkaskade. Dort werden auch die Wassermengen der umliegenden Straßen und Dächer zurückgehalten. So ist eine Einstaudauer von 24-36 Stunden möglich. Am Ende der Skatebahn führt alles in einen künstlich angelegten See. Obwohl das Ableiten des Regenwassers die höchste Priorität bei Entwurf hat sagt der Architekt : "Der Kanal selbst leert sich ziemlich schnell, wenn der Regen aufhört, und das spezielle Wasserreservoir, in dem der Skatepark untergebracht ist, wird nur etwa alle 10 Jahre gefüllt", erklärt er. "Das bedeutet, dass der Regen so gut wie keinen Einfluss auf die Nutzung des Skateparks hat."

Quellen:

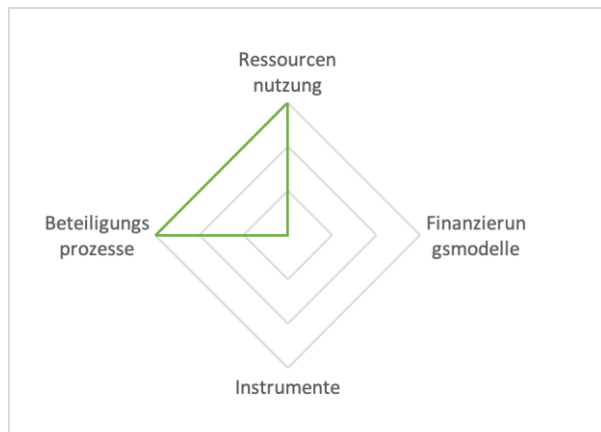
SNE Architects (2014): Rabalderparken, <http://www.snearchitects.com/project/rabalderparken/> [09.11.2021]

Energieleben (Hrsg.) (2013): Skaten im Entwässerungskanal <https://www.energieleben.at/skaten-im-entwasserungskanal/> [29.07.2022]

Just, Lars (2018): The rabalder skate park, <https://foresightdk.com/rabalder-skate-park/> [29.07.2022]

3 Regenwasserspielplatz "Biberland" | Hamburg, Deutschland

Art des Projekts	Multifunktionale Retentionsfläche
Größe	k.A.
Rückhaltevolumen	200 m ³
Kosten	453.000 €
Bauzeit	2011-2013
Nutzungsstruktur	Spielplatz
Baustruktur	Außenraumgestaltung
Beteiligte	<ul style="list-style-type: none"> - Gudrun Lang - Katja Fröbe - HAMBURG WASSER - Bezirk Hamburg



Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> - max. 0,3 m Einstauhöhe - je nach Starkregenereignis mehrere Stunden Einstaudauer
------------------	---



Abbildung 3. Der Regenwasserspielplatz in Aktion (© Gudrun Lang)

Im Rahmen des ersten Hamburger Regenwasserinfrastruktur-Projektes (RISA) in Hamburg Harburg war eine Vergrößerung des vorhandenen Rückhaltebeckens angedacht. Da eine konventionelle Vergrößerung dieses Beckens zu teuer gewesen wäre, musste nach einer alternativen Lösung gesucht werden. Nun wird der Zufluss im vorgelagerten Regenkanal verlangsamt und das überschüssige Regenwasser bei Starkregen durch die als Spielplatz gestaltete Flutmulde in das angrenzende Sickerbecken geführt. Dieses Mulden-Rigolen-System liegt im angrenzenden Brunnenschutzgebiet. Trotz der maximalen Einstauhöhe von nur 0,3 m, wird über die gesamte Fläche eine Einstaudauer von mehreren Stunden ermöglicht. Im gesamten Planungs- und Entwicklungskonzept wurde sehr darauf geachtet, dass die Anwohner*innen früh mit einbezogen werden, um so eine größere Identifikation mit dem Ort zu fördern. In die-

sem Stadtteilzentrum werden bereits seit den 1980er Jahren viele Entwicklungen mit Beteiligungsprozessen begleitet. Bei diesem Vorhaben wurden die verschiedenen Altersgruppen unabhängig voneinander befragt und eine Mitmachbaustelle eingerichtet. Bei denen die umliegenden Schulen ebenfalls als Partner beteiligt wurden, sodass auch hier eine bessere Verankerung im Quartier ermöglicht werden kann. Der Regenwasserspielplatz „Biberland“ gewährleistet so zum einen den Überflutungsschutz des Regenwasserrückhaltebeckens und zum anderen wird durch die gezielte Mitbenutzung der Wasserkreislauf symbolisch erlebbar gemacht.

Quellen:

- Lang, Gudrun: (2019) Grünanlage Nordheide / Ostheide mit Regenwasser-Spielplatz am Brunnenschutzgebiet in Neugraben-Fischbek, https://gudrunlang.com/wp-content/uploads/2021/10/©_Gudrun_Lang_2011-2013_-_Gruenanlage_Nordheide_-_Ostheide_mit_Regenwasser-Spielplatz_-_in_Neugraben-Fischbek.pdf ; [Stand 05.07.2022] <https://www.hamburg.de/spielplaetze/8719162/regenspielplatz/>
- Freytag, Tim; Bahnert, Lisa; Köng, Florenz (2018):“ Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung im Planungsprozess“ Institut für Umweltsozialwissenschaften und Geographie (Hrsg.) Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

4 Zollhallenplatz | Freiburg, Deutschland

Art des Projekts	Industriekonversion Regenwassermanagement
Größe	6.000 m ²
Rückhaltevolumen	k.A.
Kosten	800.000 €
Bauzeit	2011-2013
Nutzungsstruktur	Stadtplatz
Beteiligte	-Studio Dreiseitl Ramboll Group - Stadt Freiburg
Sonstiges	- Gereinigtes Wasser kann zwischengespeichert werden, trotz geringer Einstauhöhe - kein Wasser geht über die Kanalisation verloren

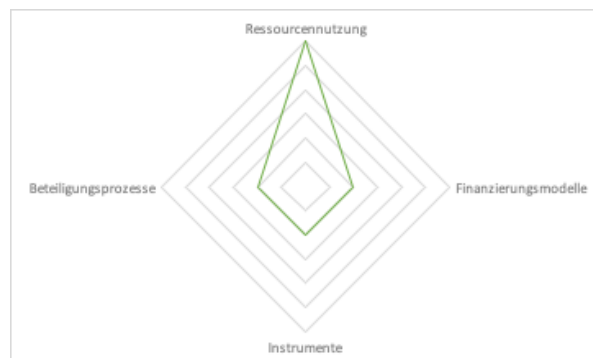


Abbildung 4. Zollhallenplatz mit unterschiedlichen Versickerungsmöglichkeiten (© Studio Dreiseitl)

Der neu gestaltete Zollhallenplatz in Freiburg, vor dem alten Güterbahnhof ist das erste Element, mit dem die Weichen für den Wandel in dem alten Industriegebiet gestellt wurden. Atelier Dreiseitl hat bei dem Entwurf darauf geachtet, das historische Elemente in den neuen Strukturen wiederzuspiegeln. 100% der neu zu gestaltenden Oberflächen wurden mit gebrauchten, hochwertigen Abbruchmaterialien aus dem Güterbahnhofgelände (Kopfsteine, Betonplatten und Eisenbahnschienen) hergestellt. Zusätzlich zu der vorbildhaften Rolle im Umgang mit Material, wurde besonderen Wert auf den Umgang mit Regenwasser gelegt. Durch die Integration eines nachhaltigen Wasserkonzepts wird der Kanalisation selbst bei Starkregenfällen kein Oberflächenwasser zugeleitet. Zunächst durchläuft das Regenwasser einer mechanischen Reinigungsstufe mit Absetz- und Filterschächten, dann wird es gereinigt und verzögert dem Grundwasser zugeführt. Sodass, selbst bei einem 100jährigen Starkregenereignis kein Wasser in der Kanalisation verloren geht. In den Fugen und zwischen den Betonplatten bildet sich ein Lebensraum für Pflanzen und Kleinstlebewesen. In ausgeschliffenen Betonmulden verbleiben kleine Reste des Regenwassers als Einladung zum Spielen.

Quellen:

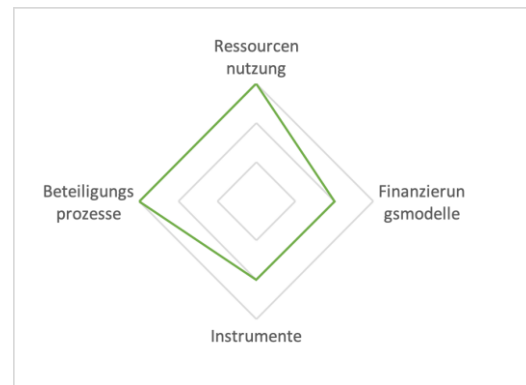
Ludwig, Karl H.C. (2012): Garten+Landschaft – Zeitschrift für Landschaftsarchitektur, https://www.hfwu.de/fileadmin/user_upload/FLUS/personalprofiles_FLUS/ludwig.karl/GaLa_1012.pdf [Stand 07.07.2022]

Benden, J.; Broesi, R; Illgen, M.; Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid, C.; Schmitt, T. G. (2017): Multifunktionale Retentionsflächen. Teil 3: Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb. MURIEL Publikation. https://www.dahlemingenieure.de/fileadmin/content/images/aktuelles/projektnews/MURIEL_Teil_3_Arbeitshilfe.pdf [Stand 07.07.2022]

Ramboll Group A/S (Hrsg.): <https://ramboll.com/projects/germany/zollhallen-plaza> [Stand 07.07.2022]

5 Schoonship | Amsterdam, Niederlande

Art des Projekts	Transformation eines ehemaligen Industriegebietes
Einwohner	144
Wohneinheiten	46 Hausboote
Kosten	k.A.
Planungs- u. Bauzeit	2008-2021
Nutzungsstruktur	Wohnen
Beteiligte	<ul style="list-style-type: none"> - Space&Matter (städtebaulicher Entwurf) - eigene Architekt*innen für jedes einzelne Gebäude



Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> - jedes Hausboot als ein "Wohnverein" - frühe Einbindung der zukünftigen Bewohner*innen in alle Prozesse - eigenes Energienetz für das Quartier (500 Solarpaneele, 30 Wärmepumpen, kein Gasverbrauch)
------------------	---



Abbildung 5. Vogelperspektive auf die Hausboote in Schoonship (© Isabel Nabuurs)

Die innovative Wohngemeinschaft Schoonship im nördlichen Teil Amsterdams schafft es komplett energieautark zu leben. Fast die Hälfte aller 46 Hausboote wird von zwei Familien bewohnt. Space&Matter hat die städtebaulichen Strukturen, das grobe Volumen und dessen Material vorgeben, sowie die Grundregeln gemeinsam mit den Bewohner*innen festgelegt. Jedes Haus wurde dann von einem anderen Architekturbüro in Zusammenarbeit mit dessen Bewohner*innen entworfen, sodass ein kreatives und individuelles Quartier entstehen konnte. Wichtig war allen, dass es keinen übergeordneten Projektentwickler gibt, sodass die nun entstandene Vielfältigkeit garantiert werden konnte. Durch die Ausrichtung und Position eines jeden Baukörpers wurde sichergestellt, dass jedes Haus einen freien Blick auf das Wasser und das Quartier hat. Durch diese neue Konstellation eines Wohnquartiers, bei dem auch zwei Familien auf einem Hausboot Platz finden, musste eng mit der Verwaltung und Rechtsanwälten

gearbeitet werden. Auch für die Banken war eine solche Kreditvergabe neu. Schlussendlich wurde jedes Hausboot zu einem Wohnverein, damit die rechtlichen Grundlagen geregelt werden konnten. Die zusätzlichen Kosten, die durch die Organisation entstanden sind, wurden von allen gemeinsam getragen.

Alle Haushalte sind an das eigene Energienetz angeschlossen, welches nur einen einzigen Anschluss an das städtische Energiesystem hat. Insgesamt gibt es 500 Solarpaneele, 30 Wärmepumpen und keinen einzigen Gasanschluss. Jedes Haus hat eine eigene Batterie, welche kurzfristige Energieüberschüsse speichern können, überschüssige Energie kann aber auch über ein internes System an die Nachbarn "verkauft werden". Jedes Gebäude ist über ein autofreies Wegenetz aus Stegen mit den anderen verbunden, unterhalb dieses Wegenetzes führen alle notwendigen Leitung entlang. Zudem gibt es zwei Abwasserleitungen, sodass das Schwarzwasser und Grauwasser getrennt abfließen. Im Rahmen des Pilotprojektes von *Waternet* wird das Schwarzwasser dann zu einer schwimmenden Behandlungsanlage geleitet, wo es vergoren und das Biogas energetisch genutzt wird. Hierbei wird ebenfalls das Phosphat aus dem Wasser zurückgewonnen.

Über eine eigene App werden sich E-Bikes und Autos geteilt, sodass alle Privatautos verkauft werden konnten. Hierfür hat die Stadt ein nahegelegenes Grundstück zur Verfügung gestellt und die Schoonship-Gemeinschaft hat ein gemeinsames Mobilitätskonzept entwickelt.

Quellen:

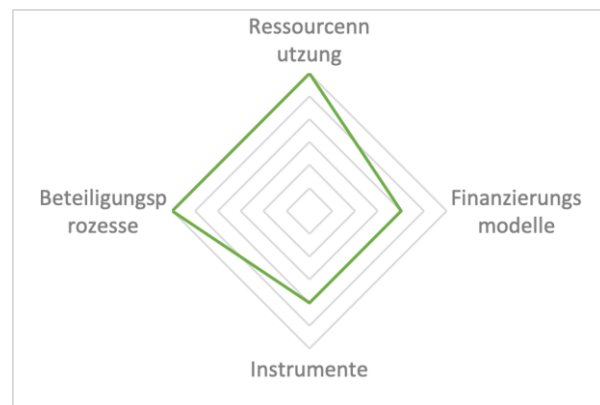
Werner, Marcus (2020): "Nachhaltig auf dem Wasser leben- das Schoonship projekt in Amsterdam", <http://viertel-vor.com/2020/01/28/schoonship-amsterdam-nachhaltigkeit-architektur-off-the-grid/> [29.07.2022]

Space&Matter (Hrsg.) (2022): Schoonship-A sustainable floating community
<https://www.spaceandmatter.nl/work/schoonship> [29.07.2022]

VvE Schoonship (Hrsg.) (2019): The most sustainable floating neighbourhood in Europe – developed by its residents; <https://schoonshipamsterdam.org/> [29.07.2022]

6 EVA - Lanxmeer | Culemburg, Niederlande

Art des Projekts	Modellprojekt
Größe	40ha Gesamtfläche 24ha Baufläche
Wohneinheiten	300
Kosten	k.A.
Bauzeit	1994-2007
Nutzungsstruktur	Wohnen
Beteiligte	- Eble Messerschmidt - Ministerium VROM für nachhaltiges Bauen in den den Niederlanden - Stadt Culemburg



Sonstiges	- Selbstorganisierte Gemeinschaft - Ökologisch-soziales Rahmenwerk der EVA-Stiftung - Bewohnerbeteiligung im gesamten Planungsprozess - Nahwärmenetz im Besitz des Bewohnervereins
------------------	---



Abbildung 6. EVA-Lanxmeer (© Anne Söfker-Rieniets)

Im Rahmen des Modellprojekts des Ministeriums VROM für nachhaltiges Bauen in den Niederlanden wurde dieses Quartier als eines der Ersten mit dem Rahmenwerk des EVA-Konzeptes umgesetzt. Die Stiftung „EVA – Ecologisch Centrum voor Educatie, Voorlichting en Advies“ (Ökologisches Zentrum für Bildung, Information und Beratung) wurde 1994 mit dem Ziel gegründet, eine nachhaltige und umweltbewusste Gesellschaft zu fördern. Hier werden Wohnen mit Arbeiten, Erholung, Trinkwasserbewirtschaftung, Schulbesuch und Nahrungsmittelproduktion verbunden. Ein Viertel, in dem von Anfang an hohe Ziele in Bezug auf Kulturgeschichte, Landschaft, Wasser, Energie, Verwendung von Baumaterialien, Mobilität und Beteiligung der Bewohner an der Entwicklung und Verwaltung des Viertels verfolgt wurden. EVA-

Lanxmeer hat eine Gruppe von Bewohnern angezogen, die die Möglichkeit zu schätzen wissen, das Gebiet selbst zu entwickeln und zu verwalten. Im Stadtteil gibt es inzwischen 300 Haushalte, die zum Beispiel im Gemeinschaftsgarten ihres Hofes, bei der Pflege des öffentlichen Grüns, bei der gemeinsamen Nutzung von Autos, bei der Erzeugung nachhaltiger Energie und bei der Entwicklung des städtischen Bauernhofs Caetshage zusammenarbeiten. Energie- und Stoffkreisläufe sind weitgehend geschlossen und durch die verschiedenen Formen der nachhaltigen Energieerzeugung konnten auf fossile Brennstoffe verzichtet werden. So entstand ein beispielhaftes Wohngebiet, welches sich harmonisch in die (Stadt-)Landschaft einfügt und Kreisläufe wieder erlebbar macht.

Quellen:

Eble Messerschmidt Partner Architekten und Stadtplaner PartGmbH (Hrsg.) (n.a.): ökologische Modellprojekte – EVA Lanxmeer Culemborg; <https://www.eble-architektur.de/eva-lanxmeer-culemborg> [29.07.2022]

Bewonersvereniging EVA-Lanxmeer (Hrsg.) (n.a.): <http://www.eva-lanxmeer.nl> [29.07.2022]

7 Arkadien | Winnenden, Deutschland

Art des Projekts	Neubauviertel auf Gewerbebrache
Größe	3,4 ha Fläche
Wohneinheiten	163 (129?)
Kosten	2 Mio Euro 50 Mio. inkl Wohneinheiten
Bauzeit	2006-2011
Nutzungsstruktur	Wohnen
Baustruktur	Einfamilienhäuser
Beteiligte	<ul style="list-style-type: none"> - Studio Dreiseitel, Ramboll - Eble Architekten - Strenger Bauen & Wohnen GmbH, Ludwigsburg - KMB Kerker, Müller & Braunbeck Planungs- und Projektst.gesellschaftmbH
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> - Übergeordnetes, gemeinsames Regenwassernutzungskonzept - 35.000m³ bewegte Erdmassen für den Straßenbau - 2.200m² gepflastert - 2.7000m² Befestigung Bitumen - 400 Einwohner

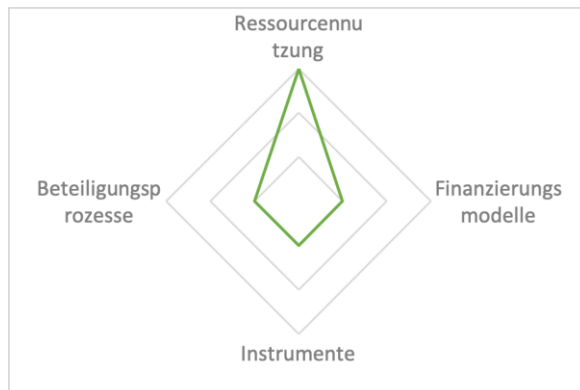


Abbildung 7. Bebauung in Arkadien (© Anne Söfker-Rieniets)

Die sich stark an der Gartenstadtbewegung orientierende Siedlung Arkadien, in Winnenden ist ein gelungenes Beispiel für die Umsetzung einer wassersensiblen Stadtgestaltung. Auch wenn es im Entwurfsprozess keine offizielle Bürgerbeteiligung gab, wurden die zukünftigen Bewohner*innen frühzeitig in den Planungsprozess miteingebunden. Trotz der heterogenen Architektur entsteht durch ein einheitliches Farbkonzept und die einheitliche besondere Außenraumgestaltung ein zusammenhängendes Bild. Das gesamte Gebiet ist zwar vollständig für den motorisierten Verkehr zugänglich, aber zugleich sehr fußgängerfreundlich, mit vielen

Aufenthaltsmöglichkeiten, breiten Wegen und Bepflanzungen. Geparkt wird in Tiefgaragen oder in geschickt platzierten Carports zwischen den Gärten. Das Außenraumkonzept ist hierbei das prägendste Element des gesamten Quartiers. Der angrenzende Auenbereich des Zipfelbachs ist über Grünräume mit dem neu angelegten See verbunden. Das Regenwasser wird oberflächlich geführt und in kleinen Biotopen gereinigt, evtl. in dem See zwischengespeichert und dann dient es als dringend notwendige Nachspeisung für die Zipfelbachauen. Das so wichtige Niederschlagswasser wird so langfristig nutzbar gemacht und nicht einfach über die Kanalisation "entsorgt".

Quellen:

Ramboll Studio Dreiseitel (Hrsg.): <http://www.dreiseitl.com/de/portfolio?typology=all®ion=all#arkadien-winnenden> [29.07.2022]

Landzine (2013): Arkadien Winnenden <https://landezine.com/arkadien-winnenden-by-atelier-dreiseitl> [29.07.2022]

8 Neue Weststadt | Esslingen, Deutschland

Art des Projekts	Transformation des ehemaligen Güterbahnhofareals	
Größe	12 ha	
Wohneinheiten	>600 Wohnungen	
Kosten	30,5 Mio € 17,3 Mio € davon Eigenmittel	
Planungs- u. Bauzeit	Bis 2025	
Nutzungsstruktur	Wohnen, Büro, Gewerbe Hochschule	
Beteiligte	- Investor: RVI - Stadt Esslingen - Förderinitiative „Solares Bauen/Energieeffiziente Stadt“	
Sonstiges	- Musterstadtvierteln für klimaneutrales Bauen bundesweit Forschungsprojekt Es_West_P2G2P - Klimaneutrales Quartier Solare Wasserstoff-Wirtschaft - Grüner Wasserstoff durch Elektrolyse Von der DNGB mit dem „Gold-Zertifikat“ ausgezeichnet	



Abbildung 8. Die neue Weststadt von oben (©Maximilian Kamps, Agentur Blumberg GmbH)

Das Quartier „Neue Weststadt“ wurde in enger Kooperation mit der Stadt entwickelt und vom Bundesministerium gefördert. Auf dem 12 Hektar großen Gelände entstehen insgesamt 480 Wohnungen, sowie Flächen zur Nahversorgung, Arbeitsplätze und Grünflächen. Die Hochschule Esslingen wird in einem 5-geschossigen Gebäude einziehen. Als Forschungsprojekt gestaltet, wurde für das Stadtquartier ein innovatives Versorgungskonzept entwickelt. So sind Wärme, Strom, Kälte und Mobilität durch und durch miteinander vernetzt, sodass bei Verwendung der Gebäude nahezu keine klimaschädlichen Emissionen entstehen. Neue Technologien und Energiesysteme können hier in der Realität angewendet. „Der „grüne Wasserstoff“ (H₂), welcher im Quartier produziert wird, entspricht der Energie des Jahresstromverbrauchs von

726 Dreipersonenhaushalten“. Dieser wird aus dem überschüssigen lokal und überregional erzeugtem Solarstrom produziert und so auch speicherfähig gemacht. Sollte zu einem späteren Zeitpunkt Strom benötigt werden, kann aus dem „grünen Wasserstoff“ in einem Blockheizkraftwerk wieder Strom erzeugt werden.

Für eine längere Speicherung wird der Wasserstoff in das städtische Erdgasnetz eingespeist. Über H₂-Tankstellen und Abfüllstationen wird der Wasserstoff auch außerhalb des Quartiers nutzbar gemacht. Mit all diesen Maßnahmen soll erreicht werden, dass der jährliche CO₂-Ausstoß pro Bewohner*in bei unter 1 Tonne liegt. Zum Vergleich: der Bundesdurchschnitt liegt pro Kopf sonst, bei 7,9 Tonnen per anno. Laut Klimaforscher Hans Joachim Schellnhuber, sollte der CO₂- Verbrauch pro Kopf nicht mehr als 3 Tonnen pro Jahr überschreiten, um die Erderwärmung auf 2 Grad zu begrenzen (Lambrecht 2023).

Anmerkung: Hierbei handelt es sich nur um eine einseitige Betrachtung des Projektes mit dem Fokus auf das innovative Energieversorgungssystem. Die Bauweise und Architektur wurden nicht berücksichtigt.

Quellen:

Neue Weststadt - Pressemappe (2020) https://neue-weststadt.de/wp-content/uploads/2020/08/200406-Pressemappe-ES_West_P2G2P.pdf [29.07.2022]

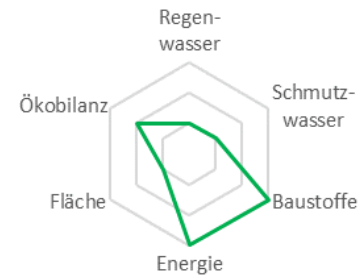
Stadt Esslingen (Hrsg.)(2012): Das große Baugebiet im Westen der Stadt, https://www.esslingen.de/start/es_themen/Baugebiet+Neue+Weststadt.html [29.07.2022]

Lambrecht, Oda (2023): Ein CO₂-Budget für jeden?, tageschau (Hrsg.), <https://www.tageschau.de/wirtschaft/technologie/co2-budget-habeck-101.html>

II. Ressourceneffiziente Quartiersgestaltung

9 2000-Watt-Areal „Manegg“ | Zürich, Schweiz

Art des Projekts	Umbau eines Industriegebiets zu einem nachhaltigen Quartier
Größe	80 000 m ²
Einwohner	2 000
Einwohnerdichte	25 000 Einwohner / km ²
Bauzeit	2002 - 2020
Beteiligte	Losinger Marazzi AG



Projekt(e)	Greencity in Zürich-Süd (weitere nachhaltige Quartiere in Lenzburg und Basel), 2000-Watt-Gesellschaft
-------------------	---

GREENCITY EG-NUTZUNGEN



Abbildung 9. Gesamtplan Greencity (© Losinger Marazzi)

Auf dem Gelände einer ehemaligen Papierfabrik in Manegg entstand das Areal der Greencity, welches unter den Zielbestimmungen der 2000-Watt-Areale zertifiziert wurde. Die durch das Schweizer Bundesamt für Energie vergebene Zertifizierung zeichnet den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen in den Gebäude- und Mobilitätssektoren aus und vereinen die nationalen Effizienzvorgaben der Energiestrategie 2050 mit den internationalen Klimazielen von Paris 2015. Zentrale Ziele sind eine 100 %-ige Energieversorgung aus erneuerbaren Energien, eine maximale Primärenergie-Dauerleistung von 2000 Watt pro Person sowie Treibhausgasneutralität.

Die Baustruktur Maneggs besteht etwa zur Hälfte aus Wohnfläche und zur zweiten Hälfte aus Gewerbefläche. Die Stromversorgung wird durch ein Kleinwasserkraftwerk innerhalb einer alten Spinnerei, Photovoltaikanlagen sowie zugekauftem erneuerbarem Strom sichergestellt. Der Wärme- und Kältebedarf wird durch den Betrieb von Erdsonden und Wärmepumpen gedeckt. So wird beispielsweise das Grundwasser, welches früher für die Papierproduktion genutzt wurde, durch Wärmepumpen geleitet und so zur Wärme- und Kälteerzeugung genutzt. Durch die Anbindung von Manegg an das Züricher S-Bahn-Netz, Car-Sharing-Angebote, Ladesäulen-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge sowie im Quartier selbst fußläufig erreichbare Geschäfte ermöglichen ressourcenschonende Mobilität der Quartiersbewohner. Weitere Bestandteile des Quartierskonzeptes ist die Verbindung von städtischem Leben und der Natur als Erholungsraum sowie der Einsatz von 75 % Recyclingbeton beim Bau aller Gebäude.

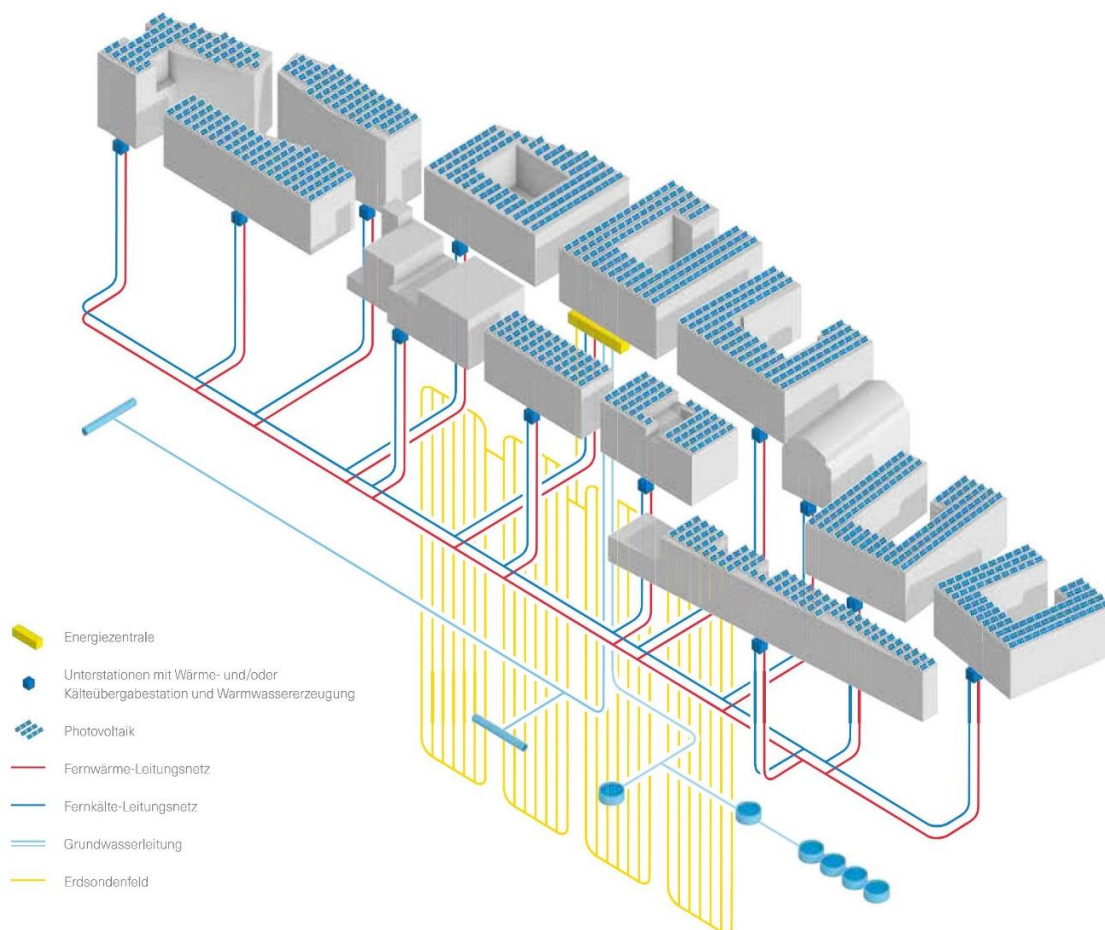


Abbildung 10. Energiekonzept des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich (EWZ)

(© EWZ <http://www.ewz.ch/greencity>)

Quellen:

2000watt (2020). Greencity Zürich. Online verfügbar unter

https://www.2000watt.swiss/dam/jcr:b1ec62b1-80f3-404f-bfc0-35888de49877/2020-01-29_2000WA_Factsheet_Greencity_Zuerich_DE_Web.pdf (abgerufen am 19.07.2022).

ewz Energielösungen (2020). Greencity – Ganzheitliche Energielösung für ein nachhaltiges Stadtquartier. Online verfügbar unter https://www.ewz.ch/content/dam/ewz/dae/q-plattform/dokumente/Q_Broschuere_Greencity_D_2020.pdf (abgerufen am 19.07.2022).

Losinger Marazzi AG (2014). Das Greencity Magazin. Online verfügbar unter https://greencity-offices.ch/wp-content/uploads/2020/04/LM_Greencity_1_13_DE_Web_DEF.pdf (abgerufen am 19.07.2022).

Losinger Marazzi AG (2016). Das Greencity Magazin. Online verfügbar unter https://greencity-offices.ch/wp-content/uploads/2020/04/LOMA-Greencity2_DE_Web_ES.pdf.

10 Västra Hamnen | Malmö, Schweden

Art des Projekts	Konversion eines ehemaligen Industriehafens
Größe	175 ha
Einwohner	25 000
Einwohnerdichte	14 286 Einwohner / km ²
Wohnungsdichte	57 Wohneinheiten / ha



Bauzeit	2001 – 2031 (voraussichtlich)
Nutzungsstruktur	Wohnen (10 000 Wohneinheiten), Arbeiten (20 000 Arbeitsplätze), Ausbildung und Freizeit
Baustruktur	Divers: Reihen-, Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser, Blöcke, Wohnturm
Stellplatzschlüssel	0,7 Stellplätze / Wohneinheit (im Teilquartier Bo1)
Projekte	Europäische Bauausstellung Bo1, Wohnturm „Turning Torso“
Beteiligte	Stadt Malmö, schwedische Regierung, Syndkraft, EU
Sonstiges	Soziale und funktionale Mischung Energieversorgung zu 100% aus Wind-, Sonnenenergie und Biogas, Dach- und Fassadenbegrünung, Reduzierter motorisierter Verkehr, Regenwasser wird dezentral in Biotopen aufgefangen und aufbereitet, Online-Plattform für Bürger zur Übersicht über den Ressourcenverbrauch



Abbildung 11. Luftbild mit Blick auf das Teilgebiet Bo1 und den Turning Torso (CC0 David Castor)

Auf dem 175 ha großen Gelände eines ehemaligen Industriehafens am Rande der schwedischen Stadt Malmö entsteht bis voraussichtlich 2031 ein neuer Stadtteil. Der Västra Hamnen (Westhafen) liegt auf einer Insel, umgeben von Kanälen, und ist ein ehrgeiziges Entwicklungsprojekt der Stadt, das aus der vorausgegangenen ökonomischen Krise und dem ausgelösten Strukturwandel heraus entstanden ist. Treiber für dieses Projekt war unter anderem der Bau der sogenannten Öresundbrücke zwischen Malmö und Kopenhagen, die eine internationale Anbindung der Stadt und des neuen Quartiers ermöglicht. Ziel ist es, Investoren anzuziehen und langfristig die wirtschaftliche Situation der strukturschwachen Region zu verbessern.

Den Auftakt zur Entwicklung des neuen „Stadtteils der Nachhaltigkeit“ stellte die Europäische Bauausstellung in 2001 dar, im Zuge derer zunächst das westliche Gebiet, Bo1, entwickelt

wurde. Damit sollte ein Vorbild für künftige Bautätigkeiten erzeugt werden, besonders hinsichtlich eines nachhaltigen Umgangs mit den Ressourcen Energie und Wasser. In Bo1 befindet sich auch das Leuchtturmprojekt Turning Torso, ein Wohnturm mit 56 Geschossen.

Der Stadtteil Västra Hamnen ist ein sozial und funktional gemischter Wohn-, Wissens- und Dienstleistungsstandort und das erste Projekt in Skandinavien mit einem auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Gesamtkonzept. Einige der alten Hallen wurden zu Messe- und Veranstaltungszwecken umgenutzt; andere ehemalige Werftgebäude wurden in Wohngebäude umgewandelt. 1998 entstand ein neuer Universitätskomplex.

Die Energieversorgung basiert zu 100 % auf Wind-, Sonnenenergie und Biogas. Sonnenkollektoren und Wärmepumpen, Meer- und Grundwasser werden zur Klimatisierung der Gebäude genutzt. Dächer und Wände wurden begrünt; zudem wurde für das Mikroklima in jedem Innenhof ein Baum gepflanzt. Der Autoverkehr wurde auf ein Minimum reduziert und das Regenwasser wird in Biotopen aufgefangen und auf natürliche Weise neu aufbereitet. Es wurden großflächige Grünflächen geschaffen, die zu Sport- und Erholungszwecken genutzt werden; Wasserläufe und Kanäle im Gebietsinneren sind frei zugänglich und dienen sowohl der Gestaltung als auch der Erholung.

Es besteht eine enge Verbindung des Quartiers mit sozial- und naturwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen der Universität. Durch diese Kooperation sind bereits zahlreiche Innovationen entstanden, die den Quartiersbewohnern zugutekommen. So wurde etwa ein Recyclingsystem sowie eine Online-Plattform entwickelt, auf der sich Bewohner jederzeit über den aktuellen Stand des Ressourcenverbrauchs informieren können.

Die Finanzierung des Westhafens fand hauptsächlich mittels kommunaler und staatlicher Mittel statt. Das Projekt Bo1 wurde zudem durch die EU kofinanziert

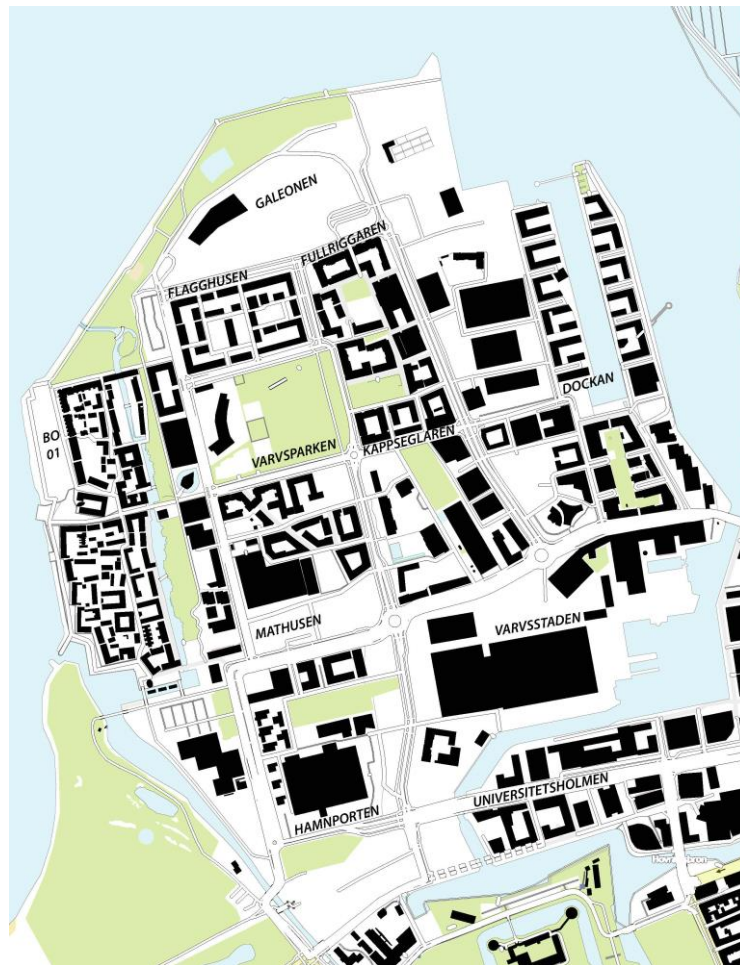


Abbildung 12. Lageplan des Västra Hamnen (eigene Darstellung, Kartengrundlage OpenStreetMap)

Quellen:

Alltomsverige (2019). Malmö: Västra Hamnen & Turning Torso. Online verfügbar unter <https://alltomsverige.wordpress.com/2019/06/06/malmoe-vaestra-hammen-turning-torso/> (abgerufen am 18.02.2020).

Anderberg, Stefan (2015). Western Harbour in Malmö. Isocarp Review 11.

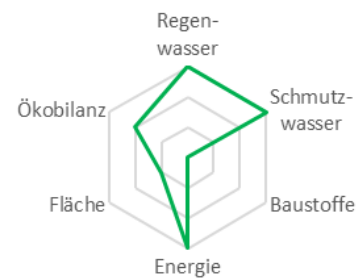
BauFachberatung Bonn (2016). Västra Hamnen (B01) Malmö. Online verfügbar unter <https://siedlungen.eu/db/bo01-malmoe> (abgerufen am 18.02.2020).

Kohrsmeier, Maren. Steuerung regionaler Innovationssysteme am Beispiel der Öresund Region. Diplomarbeit. Köln, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Sozialwissenschaft.

Wikipedia: https://tl.m.wikipedia.org/wiki/Talaksan:Västra_hammen-flygbild_06_september_2014-2.jpg [29.07.2022]

11 Jenfelder Au | Hamburg, Deutschland

Art des Projekts	Stadtentwicklungsprojekt
Größe	35 ha
Einwohner	2 000
Wohneinheiten	770 (630 Neubau)
Baubeginn	2013
Einzug der ersten Einwohner	2017
Forschungsprojekt	KREIS
Förderung	Life+ (EU), FONA (BMBF), EnEff:Stadt (BMWi)



Sonstiges	Großtechnische Umsetzung des Hamburg Water Cycles®, Ressourcenorientierte Abwasserbehandlung, Deckung von 50 % des Strom- und 100 % des Wärmebedarfs
------------------	--



Abbildung 13. Neues Wohnen im Hamburger Osten – die Jenfelder Au (© HAMBURG WASSER)

Die Jenfelder Au umfasst ein Stadtquartier auf dem Gelände der ehemaligen Lettow-Vorbeck-Kaserne im Osten Hamburgs. Das Quartier ging aus einem städtebaulichen Wettbewerb hervor und ist ein Pilotprojekt im Rahmen der "Nationalen Stadtentwicklungspolitik" des BMVBS und BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung / Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung). Es umfasst den Neubau von etwa 600 Wohneinheiten mit der dazugehörigen sozialen, gewerblichen und kulturellen Infrastruktur. Aufgrund seines Modellcharakters wurde es als Referenzprojekt der Internationalen Bauausstellung 2013 in Hamburg geführt. Während des städtebaulichen Wettbewerbs wurde großer Wert auf eine breite Beteiligung aller Akteure gelegt. Diese konnten ihre Vorschläge in die Präsentationskolloquien einbringen, sodass eine hohe Akzeptanz sichergestellt werden konnte.

Die Gebäude im Quartier bestehen aus zwei- bis viergeschossigen Stadthaus-Typen. Durch das Aneinanderreihen verschiedener Typen soll ein abwechslungsreiches Stadtbild erzeugt werden. Der historische Hintergrund wird durch den Erhalt von Teilen der Kasernengebäude sowie des Exerzierplatzes erhalten.

Ein zentrales Element der Jenfelder Au ist ein integriertes Abwasserentsorgungs- und Energieversorgungskonzept. Mit diesem soll die Rückgewinnung von Nährstoffen sowie eine selbständige Versorgung des Quartiers von bis zu 50 % des Strom- und 100 % des Wärmebedarfs ermöglicht werden.

In dem Projektgebiet wird erstmalig der Hamburg Water Cycle® (HWC) großtechnisch umgesetzt. Kerngedanke des HWC ist die Einführung einer Kreislaufwirtschaft in der Abwasserbehandlung und damit die Nutzung von Abwasser als Ressource. Durch eine Stoffstromtrennung wird stark belastetes Toilettenwasser (Schwarzwasser) vom übrigen gering belasteten Abwasser z. B. aus der Dusche oder Waschmaschine (Grauwasser) getrennt erfasst und behandelt. Die Ableitung von Schwarzwasser erfolgt über Unterdrucktoiletten. Dadurch wird der Spülwasserverbrauch deutlich reduziert und das Schwarzwasser bleibt so konzentriert, dass es zur Biogasgewinnung genutzt werden kann. Die Abwasserströme werden ihrem Verschmutzungsgrad entsprechend behandelt. Das Schwarzwasser wird auf einem quartierseigenen Betriebs- hof mit Bioabfällen zu Biogas vergoren, aus welchem Strom und Wärme für das Quartier erzeugt werden. Aus den Gärresten soll in Zukunft Dünger für die Landwirtschaft gewonnen werden. Damit werden die im Abwasser vorhandenen Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor wiederverwertet. Das aufbereitete Grauwasser wird in ein nahegelegenes Gewässer eingeleitet.

Zusätzlich zur Versorgung durch den HWC erfolgt die weitere Wärmeversorgung über ein zentrales Heizhaus mit einem modernen Nahwärmenetz. Das Heizhaus besteht aus einem Blockheizkraftwerk und mehreren Gaskesseln. Es wird mit auf Erdgasbasis veredeltem Biogas betrieben. Die Strom- und Wärmeversorgung wird durch Photovoltaik und Solarthermie auf den vorhandenen Dachflächen ergänzt.

Das Regenwasser soll in einem möglichst naturnahen Kreislauf geführt werden und vor Ort versickern und verdunsten. Hierfür sind ein zentraler Kaskadenpark und eine Teichanlage vorgesehen. Weiterhin soll das Regenwasser zur Bewässerung der Außenanlagen genutzt werden. Das Quartier benötigt daher keinen Regenwasserkanal für eine weitere Ableitung.

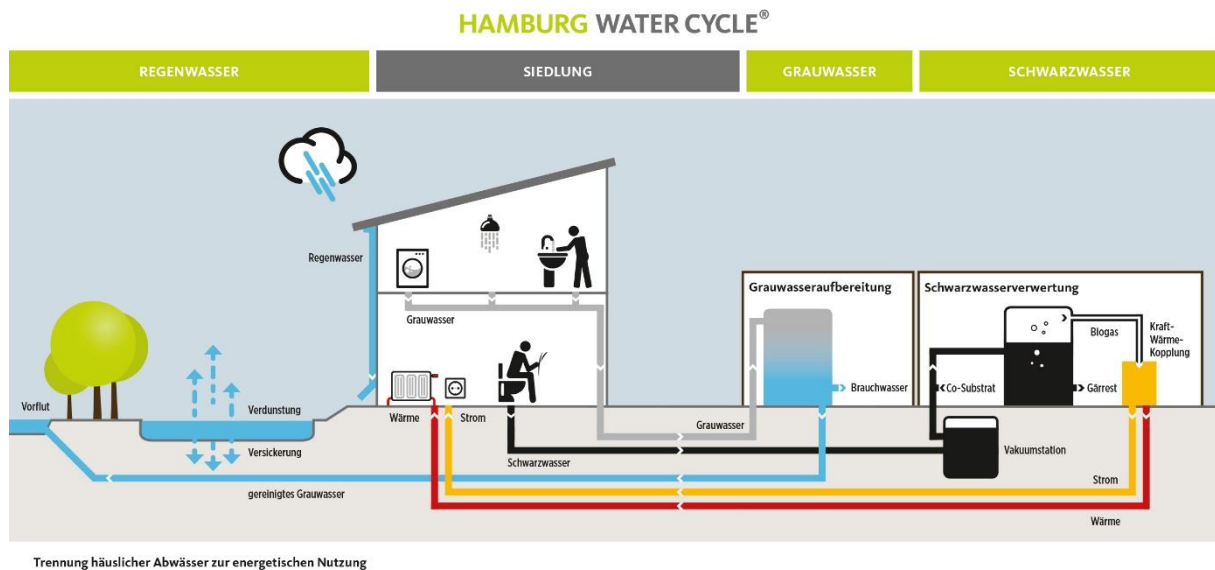


Abbildung 14. HAMBURG WATER Cycle®

Trennung häuslicher Abwässer zur energetischen Nutzung (© HAMBURG WASSER)

Quellen:

Oldenburg, M./Londong, J. (2016). KREIS – Ergebnisse für die Übertragbarkeit in die Praxis. Korrespondenz Abwasser Abfall (KA). 63 (11), 968–974.

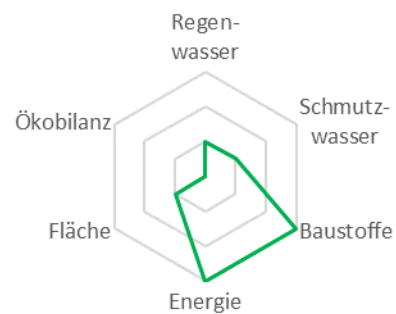
<https://doi.org/10.3242/kae2016.11.002>.

Schönfelder, Wenke/Giese, Thomas/Augustin, Kim/Kuck, Wolfgang/Skambraks, Anne-Katrin/Wuttke, Maika (2015). Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au: die Kopplung regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung (KREIS) - Teilprojekt HSE : Schlussbericht. Demonstrationsvorhaben Stadtquartier Jenfelder Au: die Kopplung regenerativer Energiegewinnung mit innovativer Stadtentwässerung (KREIS) - Teilprojekt HSE. <https://doi.org/10.2314/GBV:860400204>.

Wuttke, M./Meier, M. (2016). Kreislaufwirtschaft in der Abwasserbehandlung – Die großtechnische Umsetzung des Hamburg Water Cycle®. TRANSFORMING CITIES. (2), 36–39

12 ecoQuartier Pfaffenhofen | Pfaffenhofen an der Ilm, Deutschland

Art des Projekts	Stadt-Umland-Projekt (Privatinitiative)
Größe	22 ha
Einwohner	500
Wohneinheiten/Haushalte	210
Baubeginn	2012
Fertigstellung	weitestgehend abgeschlossen (Stand 2021)



Sonstiges	100 % regenerative Wärmeversorgung, Cradle to Cradle, geplante Brauchwasserversorgung mit aufbereitetem Grauwasser
------------------	--



Abbildung 15. ecoQuartier Pfaffenhofen (© EcoQuartier GmbH & Co. KG 2021)

Das ecoQuartier Pfaffenhofen umfasst eine Neubausiedlung und ein Gewerbegebiet am Stadtrand von Pfaffenhofen an der Ilm im Hopfenanbaugebiet Hallertau nördlich von München. Das Projekt wurde aus einer Privatinitiative heraus gegründet mit dem Ziel Wohnen, Landwirtschaft und Gewerbe auf der Basis der Nachhaltigkeit zu verbinden. Dabei stehen besonders die Synergien aus Landwirtschaft und Wohnen im Fokus. Die Gebäudestruktur setzt sich aus Doppel-, Reihen-, Einfamilien- und Mehrfamilienhäusern zusammen. Die Flächennutzung und -gestaltung orientiert sich an der landwirtschaftlichen Kulturlandschaft. Die Übergänge zwischen öffentlichen, privaten und gemeinschaftlichen Flächen sind dynamisch und die Freiräume naturnah gestaltet.

Ein Großteil der verwendeten Baustoffe basieren auf dem Cradle to Cradle Prinzip, nach dem nur Materialien eingesetzt werden dürfen, welche keine gesundheits- oder umweltschädlichen Eigenschaften haben und Teil eines natürlichen oder technischen Kreislaufs sind.

Das stark belastete Abwasser aus der Toilette (Schwarzwasser) und das übrige Abwasser (Grauwasser) werden separat erfasst. Es ist die Behandlung des Grauwassers durch eine Pflanzenkläranlage mit einer UV-Desinfektion geplant. Das aufbereitete Grauwasser soll als

Brauchwasser wieder zur Verfügung gestellt werden. Damit kann der Trinkwasserverbrauch um bis zu 50 % reduziert werden. Das Regenwasser wird in angelegte Rückhaltebecken geleitet, teils über Rigolen unter den Straßen zurückgehalten und versickert. Ausgleichsflächen sind unmittelbar im Gebiet integriert. Der Versiegelungsgrad wird möglichst gering gehalten. Ursprünglich war eine Fermentation von Schwarzwasser in einer TerraPreta-Anlage geplant. Die Energieversorgung erfolgt zu 100 % regenerativ, mittels eines mit Biomasse betriebenen Nahwärmenetzes. Nahezu alle Wohngebäude weisen einen hohen Gebäudeenergiestandard nach KfW-55-Effizienzhaus oder besser auf.

Quellen:

ecoQuartier GmbH & Co. KG (2021). Persönliche Korrespondenz mit Vertretern der eco-Quartier GmbH & Co. KG.

sdg21 (2021). eQ Ecoquartier Pfaffenhofen. Webdatenbank nachhaltiger Siedlungen und Quartiere. Online verfügbar unter <https://siedlungen.eu/db/ecoquartier-pfaffenhofen> (abgerufen am 07.07.2021).

13 Hammarby Sjöstad | Stockholm, Schweden

Art des Projekts	Transformation eines ehemaligen Hafen- und Industriegebietes
Größe	150 ha (200 ha inkl. Wasserflächen)
Einwohner	25 000 Einwohner*innen, 11 000 Wohneinheiten, 10 000 Arbeitsplätze
Einwohnerdichte	16 700 Einwohner/km ²
Bauzeit	2004-2016

Baustruktur	76 % Wohnfläche, 21 % Gewerbefläche, 3 % Schulen
Projekt(e)	The Hammarby Project
Beteiligte	Urban Planning and Environmental Coordination Committee, Stockholm Water Company
Sonstiges	wassersensitive Stadtplanung, geschlossener Wasserkreislauf (Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung), ganzheitliches Energiemanagement (Solarkollektoren, Photovoltaik, interne Wärme- und Stromproduktion), Qualitätsmanagement für Recyclingbaustoffe, automatisches Abfallentsorgungssystem

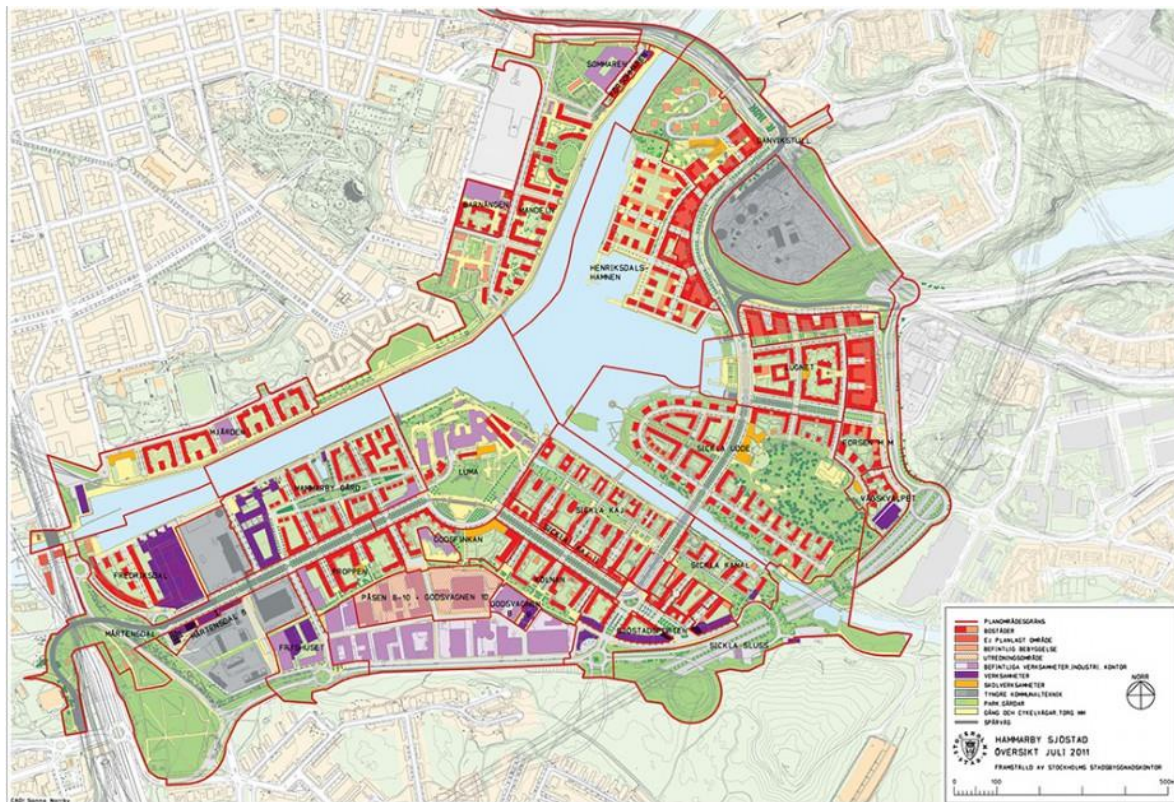
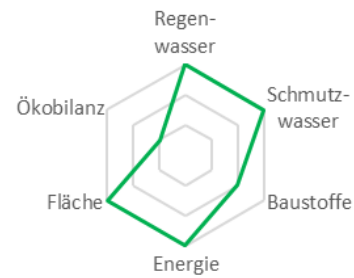


Abbildung 16. Übersichtsplan Hammarby Sjöstad, rot = Wohngebäude, lila = Gewerbe, grün = Grünflächen, grau = Industrie, blau = Wasser (© Stockholm City Planning Administration)

Hammarby Sjöstad (Hammarby Lake City) ist ein Stadtentwicklungsprojekt etwa 3 km südlich des Stockholmer Stadtzentrums. Die Planungsphase für die Transformation des ehemals verfallenen Industrie- und Hafengebiets begann in den frühen 1990er Jahren. Die Bauphase wurde 2016 abgeschlossen. Heute bietet Hammarby eine attraktive Mischung aus Wohnungen, Geschäften, Büros und Kleingewerbe mit Schwerpunkt auf Kultur und Unterhaltung.

Im Rahmen der Planung wurde ein integriertes Öko-Kreislauf-Konzept erarbeitet, das Ansätze für Energie, Wasser und Ressourceneinsatz enthält. Ziel war es ein Quartier mit nachhaltiger Ressourcennutzung zu entwickeln, in dem Abfallaufkommen und Energieverbrauch reduziert und die Recyclingquote maximiert sind.

50 % des Energiebedarfs sollen innerhalb des Quartiers gewonnen werden. Auf den Gebäuden kommen Solarkollektoren und Photovoltaik-Anlagen zum Einsatz. Ein automatisches Entsorgungssystem trennt den Abfall. Der brennbare Anteil wird zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt. Auch aus kompostierbarem Abfall wird Strom erzeugt. Der Wärmebedarf von Hammarby Sjöstad wird durch Fernwärme gedeckt, die zu 34 % aus Abwasserwärmerückgewinnung, zu 47 % aus thermischer Verwertung des Abfalls und zu 16 % aus Biokraftstoff stammt (Stand 2002). Das wärmeentzogene (behandelte) Abwasser wird wiederum zur Gebäudekühlung eingesetzt.

Der Wasserbedarf soll $100 \text{ L} / (\text{E} \cdot \text{d})$ nicht überschreiten, was einer Reduktion um etwa 50 % gegenüber dem Stockholmer Mittel damaliger Zeit entspricht. Zur Deckung des Bedarfs wird Wasser aus dem See in der quartierseigenen Anlage aufbereitet. Auch das anfallende Schmutzwasser wird innerhalb des Quartiers behandelt. Outputs sind Biogas zur Nutzung in den Häusern und für Fahrzeuge, Biomasse für die thermische Verwertung sowie die aus der Abwasserwärme gewonnene Energie.

Das Regenwasser nimmt im Sinne einer wassersensitiven Stadtplanung auch eine gestalterische Funktion ein. Ein blau-grünes Netz durchzieht das gesamte Quartier und verbindet die einzelnen Quartiersstrukturen. Bestehende ökologisch wertvolle Flächen wurden erhalten. Die Gebäude sind auf das Meer und die Kanäle ausgerichtet, damit möglichst viele Häuser von den wasserreichen Aussichten profitieren können. Im gesamten Quartier sind offene Rinnen und kleine Kanäle zu finden. Die Dächer sind teils mit Gründächern ausgestattet. Sonstiges Regenwasser versickert lokal und wird anschließend in den Hammarby-See eingeleitet. Die Straßenabflüsse werden vor der Einleitung dezentral behandelt.

Bei der Auswahl der Baumaterialien setzt das Projekt ein Augenmerk auf den Einsatz gesundheitsverträglicher und umweltschonender Baustoffe. Falls möglich, werden Recyclingbaustoffe eingesetzt. Innerhalb des Bauprozesses wurden ökologische Qualitätsprüfungen durchgeführt.

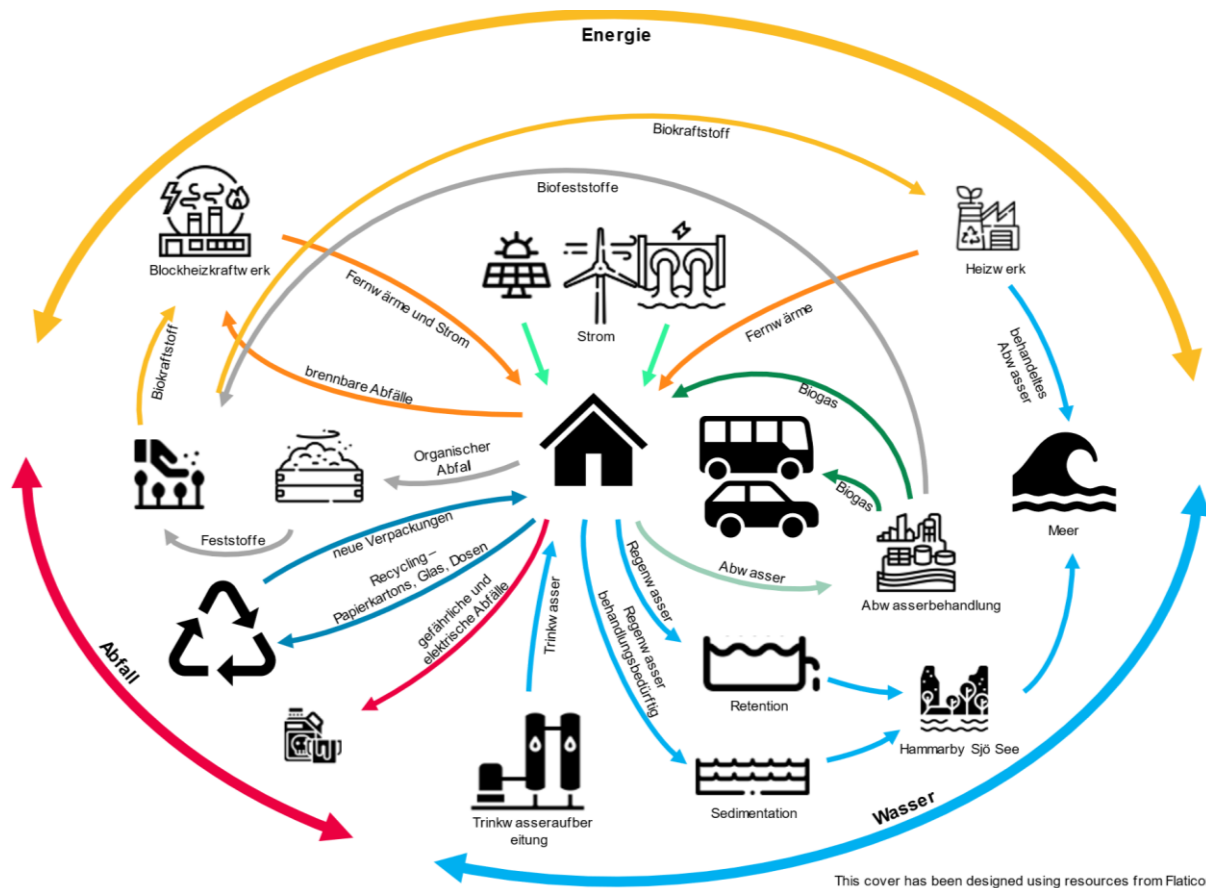


Abbildung 17. Das Hammarby-Modell (eigene Darstellung in Anlehnung an Stockholm City Planning Administration)

Quellen:

Atelier GroenBlauw (2022). Hammarby Sjöstad, Stockholm, Sweden | Urban green-blue grids. Urban Green-Blue Grids for resilient cities. Online verfügbar unter <https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/hammarby-sjostad-stockholm-sweden/> (abgerufen am 30.03.2022).

III. Wasserbewusste Stadtentwicklung

lung

Name	Stadt/ Ort	Land	Beginn [Jahr]	Fertigstellung [Jahr]	Nutzung	Gebiet	Gesamtgröße [ha]	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Maßnahme 5	Maßnahme 6	Quellennummer
Siedlung Schüngelberg	Gelsenkirchen	Deutschland	1989	1999	Wohnsiedlung mit 215 Wohnungen	ehemalige, denkmalgeschützte Siedlung für Bergleute	7	Mulden-Rigolen-System für Ableitung/ Versickerung des gartenseitigen Abflusses	Dachflächen und Straßen entwässern in unterirdisches Flachnetz, was in Versickerungsmulden leitet	offene, spielerisch gestaltete Rinnen	Wasserspielplatz	Renaturierung des Lanferbaches		3
Trabrennbahn Farmsen	Hamburg	Deutschland	1992	2000	Wohngebiet	ehemalige Trabrennbahn	24	oberflächige Entwässerung (da wasserundurchlässiger Untergrund)	Ableitung des NW über Mulden in offene Kanäle	Kanäle: permanenter Wasserspiegel, Vorreinigung des Wassers mit Pflanzen, Weiterleitung in zwei Teiche				3
Hannover-Kronsberg	Hannover	Deutschland	1993	2000	3.000 Wohneinheiten (bis 2000), bis zur endgültigen Finalisierung: 6.000 Wohnungen für 15.000 Bewohner	Neubausiedlung	60	unterschiedliche Retentionsflächen (z.B. Teiche, Dachbegrünungen, straßenbegleitende Mulden-Rigolen-Systeme)	naturnahe Bachläufe als seitliche Entwässerung von breiteren Straßen					3, 15
Gewerbegebiet Dahlwitz-Hoppegarten	Hoppegarten	Deutschland	1993	2000	Gewerbegebiet	Entwicklung eines Industrie- und Gewerbegebietes	160	vernetzte Mulden-Rigolen-Systeme						5
Ruwenbos	Enschede	Niederlande	1993	1999	450 Wohnungen	Entwicklung eines ersten Stadtviertels, bei dem Regenwassereabflüsse in Muldenversickerungen geleitet werden	20	Muldenversickerungen	üppige öffentliche Grünflächen					1
Siedlung Küppersbusch	Gelesenkirchen	Deutschland	1994	1996	Neubausiedlung mit 265 Wohnungen, KiTa, Gewerbe	Industriebrache	7	Grünanlage als Regenrückhalte- und Versickerungsfläche (mit Rigole) mit mehreren Einstauerebenen	Oberflächige Sammlung des Niederschlags über offene, aufgeständerte Rinnen, die in zentrale Versickerungsmulde führen	Speicherteich	straßenbegleitende Versickerungsbeete			3
Potsdamer Platz	Berlin	Deutschland	1994	1998	1.000 Einwohner, 10.000 Arbeitsplätze, 100.000 Besucher täglich	neue Stadtmitte auf ehemaligem Grenzgebiet zwischen West- und Ost-Berlin	13	integriertes Wassersystem	extensive Dachbegrünung	System von Zisternen zur Speicherung und Wiedernutzung von Niederschlagswasser aus Dachabläufen (WC-Spülung, Pflanzenbewässerung, Abpuffern von Starkregen)	künstlicher See (Reinigung des Wassers, Regenrückhaltung, Hochwasserschutz, Lufttemperaturregulierung, Erholungsraum)	lineare Kaskaden zur Abführung des NW		3, 1
GWL-Terrain	Amsterdam	Niederlande	1994	1998	1.400 Einwohner, 600 Wohneinheiten	ehemaliges Gelände einer Trinkwasseraufbereitungsanlage	6	hoher Anteil privater und öffentlicher Grünflächen	wasserdurchlässige Pflasterung	Wasserpark				4
Duisburger Innenhafen	Duisburg	Deutschland	1994	k. A.	Wohn- und Gewerbequartier	ehemaliger Industriehafen	89	Mulden-Rigolen-System leitet über Dränrohre in neu angelegte Grachten	Pflanzenkläranlage	Brunnen				3
Rummelsburger Bucht	Berlin	Deutschland	1994	2012	3.000 Wohnungen, mehrere soziale Einrichtungen	Umnutzung eines Industriestandortes zu einem Wohnquartier	130	Mulden-Rigolen-Systeme						3
Siedlungserweiterung Hönow	Hoppegarten	Deutschland	1995	k.A.	Wohnraum für 8.000 Einwohner	Siedlungserweiterung	82	Grünzug als Naherholung und Rückhalteraum	Kaskade von Rückhaltebecken und Teichen					5
BO01 - City of Tomorrow	Malmö	Schweden	1997	2001	2.254 Bewohner, 1.247 Wohnungen	Neubausiedlung, Demonstrationsprojekt für nachhaltige Stadtentwicklung, Transformation eines Hafens- und Industriegebietes	30	Samlung von Niederschlagswasser in Teichen, Höfen, öffentlichen Plätzen	Verzögerte Ableitung des Niederschlagsabflusses über offene Wasserstraßen und Becken in das Meer	sichtbare Wasserelemente als Gestaltungselement	Gründächer	Fassadenbegrünung	Wasserläufe	3, 1
Ijburg	Amsterdam	Niederlande	1997	k. A.	18.000 Wohneinheiten	Stadtgebiet, welches bei der Realisierung des Wassersystems die bestehenden natürlichen Funktionen des nahe gelegenen IJsselmeers berücksichtigt	540	Wasser als erlebbares Element	Versickerungsanlagen	Anhebung der Baufelder				1
Ekostaden Augustenborg	Malmö	Schweden	1998	2001	Wohnen	ehemaliges Arbeiterviertel, soziales Wohnbauquartier mit vielen Zeilenbauten	32	6 km offenen Wasserkanäle	10 Regenrückhaltebecken	System aus Wassergräben und -rinnen	Feuchtbiootope	Gründächer	Grünflächen, Regengärten	3
EVA-Lanxmeer	Culemborg	Niederlande	1998	2007	240 Wohneinheiten	umweltfreundliches und gemeinsam gestaltetes Wohnen	30	urban farming						1, 4
Landschaftspark Duisburg	Duisburg	Deutschland	1999	2002	Park	Transformierung eines stillgelegten Hüttenwerks zu einer Natur- und Kulturlandschaft	230	weitläufige Grünflächen	Wasserflächen					1
Hammarby Sjöstad	Stockholm	Schweden	1999	2018	gemischtes Wohnquartier, 24.000 Einwohner, 11.000 Wohneinheiten, 10.000 Arbeitsplätze	Transformation einer Hafen- und Industriebrache	150	Kerislauf der Wasserströme	Versickerung des Regenwassers oder offene Ableitung	Speicherung in Zisternen (Bewässerung, WC-Spülung)	Grünflächen	Gründächer		3, 1

Name	Stadt/ Ort	Land	Beginn [Jahr]	Fertigstellung [Jahr]	Nutzung	Gebiet	Gesamtgröße [ha]	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Maßnahme 5	Maßnahme 6	Quellennummer
Gartenstadt Neu Birkenstein	Hoppegarten	Deutschland	2000	2002	Einfamilienhaussiedlung	k. A.	18	Mulden-Rigolen-Systeme						5
London Wetland Centre	London	Großbritannien	2000	k. A.	Feuchtgebiet	Umwandlung des ehemaligen Geländes des Reservoirs der Barn Elms Waterworks (Trinkwassergesellschaft) zu einem städtischen Feuchtgebiet	42	Feuchtgebiet zur Verbesserung der biologischen Vielfalt						1
Rotterdam	Rotterdam	Niederlande	2001	laufend	616.000 Einwohner	Transformierung einer Hafen- und Industriestadt in eine architektonisch moderne Stadt mit Freiraumgestaltung	31900	Urban Water Buffer (UWB)	öffentliche Wassersplätze als alternative Form zur Wasserspeicherung, z.B. Bentheimplein, Bellamyplein	Etablierung von Grünflächen durch Entsiegelungen	Gründächer, Dachparks, Urban gardening	sichtbare Wasserableitung zur Stärkung des Bewusstseins	Versickerung	1
Petrisberg	Trier	Deutschland	2002	2012	2.500 Bewohner, 700 Studierende, 1.250 Arbeitsplätze	ehemaliges Quartier des französischen Militärs	70	Versickerungsmulden	Pflanzbeete	Wasserflächen als Rückhaltvolumen				4
Confluence	Lyon	Frankreich	2003	2020	20.000 Einwohner, 4.000 Wohnungen, 25.000 Arbeitsplätze	nachhaltige Transformation eines ehemaligen Industrieareals	150	Wasser als erlebbares Element und Gestaltungselement	Regenrückhaltebecken architektonisch in Stadtentwicklung integriert					4
Brasserhout	Den Haag	Niederlande	2003	2006	295 Wohneinheiten	Wohnquartier am Wasser, welches trotz der hohen Dichte natürlich erscheint	14	Minimierung der Pflasterung	naturnahe Gestaltung der Ufer	begrünte offene Wasserläufe	große Grünflächen			1
Nansen Park Fomebu	Oslo	Norwegen	2004	2008	6.000 Wohneinheiten, 15.000 Arbeitsplätze	Umgestaltung eines ehemaligen Flughafengeländes zum Wohn- und Gewerbegebiet	47	offene grüne Kanäle und Senken						8
Solar City	Linz	Österreich	2004	2006	Wohnquartier mit 25.000 Einwohner	Entwicklung eines neuen Quartiers, welches an grüne Gartenstädte mit Gärten und Parks anknüpft	60	Wasserspielplatz	Vegetation	Versickerungen	Teiche und Beiche	Aue mit Wald		1
Stad van de Zon (City of the Sun)	Heerhugowaard	Niederlande	2004	2006	1.400 Wohneinheiten	das erste CO ₂ -neutrale Bezirk in den Niederlanden mit einem großen Wasseranteil (33%)	210	Wasserspeicher	Nutzung des Oberflächenwassers für Kanusport oder Segeln					1
Tanner Springs Park	Portland	Oregon, US	2005	2010	Park	Entwicklung eines Stadtparks mit wasserwirtschaftlichen Funktionen auf einem ehemaligen Industriegelände	0,48	üppige Vegetation	Zwischenspeicherung des Regenwassers in Teich					1
Amphibious homes	Maasbommel	Niederlande	2006	2006	32 halbschwimmende und 14 schwimmende Häuser	Entwicklung einer schwimmenden Siedlung	1	Wasser als zentrales Element, Resilienz gegen Hochwasser						1
Poptahof	Delft	Niederlande	2006	2021	2.800 Einwohner	Umgestaltung eines Stadtteils, welches in den 1960er-Jahren entstanden ist	18,6	Wasser als sichtbares Gestaltungselement	Abkopplung aller undurchlässiger Flächen	Wasserspielplatz	Versickerungsanlagen	multifunktionale Grünflächen		1
Arkadien	Winnenden	Deutschland	2006	2011	129 Wohneinheiten	Wohnquartier auf ehemaliger Industriebrache	3,4	Regenwasser als sichtbarer Begleiter	zentraler See als Regenwasserretention	oberflächige Ableitung des Regenwassers und Reinigung in Biotopen mit anschließender Speisung in Auen	Seeterassen	Retentionswiesen		11
Singapur	Singapur	Singapur	2006	2021	5 Mio. Einwohner	Nachhaltige Stadtentwicklung im dicht besiedelten Ballungsgebiet Singapurs	68000	natürliche und offene Gestaltung der Wasserwege	Kanäle werden in grün-blaue Netze transformiert	Parkflächen zur Retention	ökologische Rückhaltung u.a. durch Gräben, Versickerungen, Feuchtgebiete	Dachgärten		1
Plan Tide	Dordrecht	Niederlande	2007	2010	96 Häuser	ehemaliger Sportkomplex zu Wohnquartier nach dem Konzept "Leben in einer Gezeitenlandschaft" entwickelt	11	Flutung des Polders, Wasser als Hauptgestaltungselement	Aufständigung der Gebäude					1
Carlsberg	Kopenhagen	Dänemark	2008	2033	5.000 Bewohner, 20.000 Arbeitsplätze	Transformation einer ehemaligen Brauereifläche	33	multifunktionale Flächen: Sportanlage auf dem Dach des Schulgebäudes	Gründächer					4
Nordhavn	Kopenhagen	Dänemark	2008	2027	40.000 Einwohner, 40.000 Arbeitsplätze	Umbau des ehemaligen Containerhafens zu einem neuen Stadtteil und weiterer Ausbau	200	Fassadenbegrünungen	Gründächer	Wasser als Gestaltungselement	Grünflächen, Straßenbäume	Inselbebauung		18
Zuidplaspolder	Zuidplas	Niederlande	2009	k. A.	Wohnen	Entwicklung eines höhergelegenen Wohnquartiers	11	Gründächer	Wasserspeicher	Aufhöhung der Wohnflächen, temporäre Überflutung der Infrastrukturflächen	zusätzlicher Raum zur Wasserspeicherung			1
Iseldoks	Doetinchem	Niederlande	2009	laufend	Mix aus 425 Wohnungen, Arbeitsplätzen, Geschäften	Umwandlung eines Industriegeländes in eine Stadtviertel	5	Wassersammlung als sichtbares Gestaltungselement	üppig begrünte Bereiche	Regengärten	offene Rinnen und Wasserflächen			7

Name	Stadt/ Ort	Land	Beginn [Jahr]	Fertigstellung [Jahr]	Nutzung	Gebiet	Gesamtgröße [ha]	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Maßnahme 5	Maßnahme 6	Quellennummer
Bishan Park	Singapur	Singapur	2009	2012	Park	Transformierung eines Entwässerungskanal in eine Parklandschaft	62	Wasserflächen als Retentionsflächen	Grünflächen als Retentionsflächen					11
Neckarbogen	Heilbronn	Deutschland	2010	2019	1.500 Nutzer	Verbindung Stadt mit Fluss	52	See als Regenwasserspeicher und Verdunstungselement	Öffentliches Grün und Straßenbäume	Versickerungsanlagen				4
Dockside Green	Vicotria	Kanada	2010	2027	2.500 Bewohner	Transformation einer Hafnbrache	6,1	Regenwassernutzung	Gründächer	Grünstreifen mit Wasserläufen	Regengärten	wasserdurchlässige Pflaster		4
HafenCity Hamburg	Hamburg	Deutschland	2010	laufend	7.500 Wohnungen für 15.000 Menschen, 45.000 Arbeitsplätze	Transformierung des ehemaligen Hafen- und Industrieareals als Europas größtes städtebauliches Entwicklungskonzept	157	großer Wasserbezug im Quartier	Entwicklung der Baufelder auf Warften	öffentliche Parks und Promenaden	Wasserspielplatz	oberflächiges Rinnensystem		14
Herlev Hospital	Herlev	Dänemark	2010	2019	Klinik	Entwicklung eines grünen Klinikgeländes , mit dem Hintergrund der heilenden Wirkung der Natur auf die Menschen	9,5	Dachgärten	begrünte Innenhöfe	große zentrale Grünfläche	Wasserbecken			22
Søndre Havn	Køge Kyst	Dänemark	2010	2030	gemischtes Quartier	Umwandlung des industriellen Hafen- und Eisenbahngeländes in ein naturnahes Stadtviertel	15	üppige Grünflächen zur Speicherung von Regenwasserabflüssen	multifunktionale Grünflächen	Geländeaufhöhungen, um Resilienz gegenüber einem 100-jährigen Regenereignis zu schaffen	Wasserläufe innerhalb des Gebietes			22
Barangaroo	Sydney	Australien	2011	2025	23.000 Arbeitsplätze, 3.000 Einwohner, 33.000 Besucher pro Tag	Wohn- und Geschäftsviertel auf ehemaliger Hafnbrache	22	Regenwassernutzung	Grünflächen	Kühlsystem mit Hafenwasser				4
Royal Seaport	Stockholm	Schweden	2011	2030	12.000 Wohnungen, 35.000 Arbeitsplätze	Umbau eines Industriehafens in ein Wohngebiet	236	Gründächer	Urban Gardening	Grünflächen	Regenwasserableitung zu Plantagen			24
ecoQuartier Pfaffenhofen	Pfaffenhofen	Deutschland	2012	2014	180 Wohneinheiten, 20 Gewerbeeinheiten	Stadt-Umland-Projekt mit Wohnen, Arbeiten, Landwirtschaft	21,7	naturnahge Gestaltung der Freiräume mit möglichst wenigen Versiegelungen	Regenwassernutzung	Bachrenaturierung				4
Offenbacher Hafen	Offenbach	Deutschland	2012	2020	Wohn- und Gewerbequartier	ehemaliger Industriehafen	29	Oberer Molenpark: kaskadenartige Sammlung von Niederschlagswasser über Reinigungsbiotope und Bodenfilter						3
Wissenschaftscampus Berlin-Adlershof	Berlin	Deutschland	2012	2020	1.166 Wohneinheiten	Wohnen am Campus	16	Versickerungsmulden	Aufhöhung der Gebäude	wasserdurchlässige Böden	Gründächer			3
Skt. Kjelds Klimaquartier	Østerbro-Kopenhagen	Dänemark	2012	2020	Wohn- und Arbeitsplatz für 40.000 Menschen	Neuentwicklung des Quartiers	105	grüne Versickerungsflächen	Änderung der Straßenführung, um Regenabfluss im tiefergelegten/ beplantzten Versickerungsbecken zu sammeln	tiefergelegte Fahrradwege als offene Regenwasserkanäle bei Parkanlagen	Starkregen	Entsiegelung	Regengärten	3
Rabalder Park	Roskilde	Dänemark	2012	k. A.	Park	Regenwasseranlage, welche als Skatepark genutzt wird	1,15	multifunktionale Nutzung	Speicherung + Ableitung von Regenwasser					3
Lindenaue Hafen	Leipzig	Deutschland	2012	2022	470 neue Wohnungen	Transformierung eines Hafengeländes	40	Renaturierung einer Halde	mäandrierender Bachlauf	Dachbegrünung				19
Möckernkiez	Berlin	Deutschland	2013	2018	1.000 Nutzer	Genossenschaftlich geplantes Stadtquartier	3	Versickerung über Rigolenfüllkörper	multifunktionale Flächen					16
Jenfelder Au	Hamburg	Deutschland	2013	2015	Wohnsiedlung mit 1.200 Wohneinheiten	ehemalige Kaserne	35	Rückhalt des Regenwassers in Regenwasserkaskaden oder naturnahen Becken	Grauwasserrecycling	Energieerzeugung aus Schwarzwasser (Biogas)				3, 12
Grundschule Wegenkamp	Hamburg	Deutschland	2013	2013	Schule	Umbau einer Schule	0,08	Entsiegelung, Rückbau, Herstellung durchlässiger Flächenbefestigungen	Dachbegrünung	Regenwassernutzung	Regenwasserversickerung (Flächenversickerung, begrünte Mulden, Rigolen- und Rohrversickerung, Mulden-Rigolenversickerung, Schachtversickerung, abgedichtete Systeme, Teichversickerung, Rückhalte-Sicker-Mulde	offene Rinnen, die in Mulden leiten	Schulhof als Rückhaltefläche	5
Grundschule Moorflagen	Hamburg	Deutschland	2013	2013	Schule	Umbau einer Schule	0,08	Entwässerung der Dachflächen in Rigolenversickerung	Entwässerung befestigter Flächen zur Flächenversickerung					3
Tåsinge Platz	Kopenhagen	Dänemark	2013	2014	urbaner Platz	Speicherung und Sammlung von Regenwasser	0,7	Versickerungsbeete	Versickerungsschächte	unterirdische Zisterne				3

Name	Stadt/ Ort	Land	Beginn [Jahr]	Fortigstellung [Jahr]	Nutzung	Gebiet	Gesamtgröße [ha]	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Maßnahme 5	Maßnahme 6	Quellennummer
Freiham-Nord	München	Deutschland	2013	2040	Wohnstandort für 18-20.000 Einwohner	Wohnquartier	190	Landschaftspark	extensive Gründächer, intensive Begrünung der Tiefgaragen	durchlässige Flächenbeläge	Baumrigolen + Versickerung	Vollständiger Verbleib der Abflüsse auf den Baufeldern durch Rückhalt, Versickerung und Reduzierung		5
Groene Mient	Den Haag	Niederlande	2013	2017	33 Häuser	Energieutrales Wohnviertel in Den Haag auf dem ehemaligen Schulgelände des Maris College	0,7653	Gründächer	Rooftop Parks	gemeinschaftliche Hofgärten	Sammlung von Regenwasser und Ableitung in Versickerungsanlagen	Parkplätze aus Schotter		1
Engehavepark	Vesterbro-Kopenhagen	Dänemark	2014	2019	Park	Umgestaltung des Parks als größtes Klimaprojekt der Stadt	3,5	Bereitstellung/ Speicherung eines 22.600 m ³ großen Wasserreservoirs (Auffangen der gesamten Quartiersabflüsse)	Nutzung des Wassers zur Bewässerung	Wasserspielplatz				3
Keijzershof Boszoom	Pijnacker-Nootdorp	Niederlande	2014	2019	600 Häuser	Entwicklung eines grün-blauen Neubauquartiers	25	Grünzone mit Wasser als Retention	Parkplätze außerhalb des Quartiers auf durchlässigem Pflaster	"Wadi" (Versickerungen) in jedem Viertel sammeln Regenwasser von den Straßen und leiten es zur grünen zentralen Achse				1
Zomerhofkwartier	Rotterdam	Niederlande	2014	2024	120 Unternehmen (15.300 m ² Gewerbefläche), 600 Wohnungen	Schrittweise Stadterneuerung eines Gewerbeviertels	6,7	multifunktionale Wasserplätze (Bentheimplein, Bellamyplein)	öffentliches Grün, Regengärten, Gründächer, Regenwasserernutzung zur Bewässerung	lokale Speicher	Versickerung	"Katshoek Rain(a)way Garden" als innovatives Straßenprofil		1
Regierungsviertel Norwegen	Oslo	Norwegen	2014	laufend	Regierungsviertel	Transformation des norwegischen Regierungsviertels, welches Sicherheit und offenes sowie soziales öffentliches Leben miteinander kombiniert	18,2	Öffentliche Plätze als Aufenthaltsfunktion und Retention	Gründächer					22
Sommerrokvartalet	Oslo	Norwegen	2015	2022	Hotel, Gastronomie, Parkflächen	Umgestaltung eines historischen Areals zu einem multifunktionalen Gebiet mit Erholungsmöglichkeiten	0,54	Parks	Dachgärten	öffentliche Grünflächen	Regengarten	offene Überfußstraßen	offene Wasserkanäle, Wasser als erlebbares Element	22
Altgliencker Höfe	Berlin	Deutschland	2015	2019	400 Wohnungen	Entwicklung eines Wohnquartiers	5	Mulden, Mulden-Rigolen, Kies- und Füllkörperrigolen, Tiefbeet-Rigolen	extensive und intensive Gründächer					2
Kosmosviertel	Berlin	Deutschland	2015	2019	5.660 Einwohner	Neugestaltung des Bestandsquartiers	37,6	Umgestaltung der Grünanlagen und Aufweitung der Höfe	Teich					20
Hellwinkel	Wolfsburg	Deutschland	2016	2022	720 Wohneinheiten	Gestaltung eines neuen Stadtquartiers durch Umwandlung von zwei Kleingartenanlagen in Wohnquartiere	11,3	Rinnen und Filterbeete	sichtbare Wasserführung durch das Quartier	teildurchlässige Beläge	Fassadenbegrünung	sichtbare Wasserführung		23
Skt. Annæ Platz	Kopenhagen	Dänemark	2016	2016	Platz	urbane Platz, welcher zur Schaffung von Retentionsfläche 0,8 tiefergelgt wurde	0,8	multifunktionale Fläche	Speicherung von Wasser					3
Gartenstadt Lohberg	Dinslaken	Deutschland	2016	2021	900 Wohnhäuser, 6.000 Einwohner	Sanierung einer Zechensiedlung	8	große Freiräume	Seepark	Retentionsbecken				9
Professor Schoemaker Plantation	Delft	Niederlande	2016	k. A.	600-800 Häuser	Entwicklung eines neuen Wohnquartiers auf dem Gelände der ehemaligen Universität	11	Park mit Wasserspeicher	Ableitung des Regenwassers der Straße über oberflächliche Wasserläufe zum Park mit anschließender Versickerung	Straßenbäume	versickerungsfähiges Pflaster	Regenwasserernutzung	starke Wasserachsen mit natürlichen Ufern	1
Mendelstraße	Berlin	Deutschland	2016	2018	350 Wohnungen	Neubauwohnanlage	1,4	grüne Höfe	Fugenpflaster	gemeinschaftliches Gärtnern	Versickerungsflächen			13
Rooftop Park	Kopenhagen	Dänemark	2016	2019	Nutzung als Wanderweg, Skipiste, Kletterwand, Aussichtspunkt und Streetfitness	Dachpark eines Müllheizkraftwerkes	3,5	Park auf einem Gründach						22
Ordener-Poissonniers	Paris	Frankreich	2016	2024	1.000 Einwohner, Büros, Schule, Gastronomie	ehemaliges Gelände der Zentralbahn wird zu einem kohlenstoffneutrales, naturnahes Ökosystem-Viertel	3,7	öffentliche üppige Grünflächen als Regenspeicher						22
Kopenhagen	Nørrebro-Kopenhagen	Dänemark	2016	2023	Etablierung einer robusten städtischen Natur zur Klimaanpassung	Hans Tavens Park und Korsgade	8,5	Regenwasserernutzung	Aneinanderreihung von Reinigungsbiotopen zum Auffangen und Reinigen von Regenwasser	Parflächen zur Schaffung von Wasserreservoirs	Kanal, der große Mengen an Regenwasser aufnimmt und zum See leitet			22
52° Nord	Berlin	Deutschland	2016	2026	32.000 Wohneinheiten, 10 Bürostandorte	Entwicklung eines wasserbewussten und nachhaltigen Wohnquartiers	10	6.000 m ² großes Wasserbecken	Gründächer	Wasserspielplatz	Versickerungsflächen			5

Name	Stadt/ Ort	Land	Beginn [Jahr]	Fertigstellung [Jahr]	Nutzung	Gebiet	Gesamtgröße [ha]	Maßnahme 1	Maßnahme 2	Maßnahme 3	Maßnahme 4	Maßnahme 5	Maßnahme 6	Quellennummer
Johannisgärten	Berlin	Deutschland	2016	2021	20 Wohnhäuser mit über 300 Wohnungen	Errichtung eines Wohnquartiers im Bereich des ehemaligen Flughafens Johannisthal in Berlin-Adlershof	50	Flächenversickerung	Gründächer	versickerungsfähiges Pflaster	alle Grünflächen sind Versickerungsflächen			16
Oberbillwerder	Hamburg	Deutschland	2017	laufend	7.000 Wohnungen, 5.000 Arbeitsplätze	neue Stadtstruktur greift bestehende Landschaftsstruktur (Entwässerungsgräben) auf, Verzahnung Landschaft und Wohnen	124	erlebbarer Wasserläufe (Aufenthalt, Entwässerung, Retentionsraum)	private Regenrückhaltung	Gründächer	Öffentliches Grün	multifunktionale Flächen		17
Tingbjerg	Kopenhagen	Dänemark	2017	2027	1.000 Wohnungen	Wiederbelebung eines Stadtteils zu einem gemeinschaftsorientierten und biodiversen Viertel	23	Erhöhung der biologischen Vielfalt	gemeinschaftliche Grünflächen, um ein Maximum an Vegetationsflächen zu generieren					22
Krampnitz	Potsdam	Deutschland	2017	2024	4.000 Wohneinheiten, 10.000 Einwohner, 3.000 Arbeitsplätze	Entwicklung eines Wohnquartiers auf ehemaligem Kasemengelände	140	Zentralpark und Randpark	Muldenversickerung	Mulden-Rigolen-Elemente	Versickerungsbecken			10
Deutzer Hafen	Köln	Deutschland	2018	laufend	Wohnquartier (7.000 Menschen), Gewerbequartier (6.000 Arbeitsplätze)	ehemaliger Industriehafen	38	Klärung des Niederschlagswassers dezentral in Pflanzenbiotopen						3
The Springs	Shanghai	China	2018	2021	gemischtes Quartier	Entwicklung einer grünen Oase in der Innenstadt des Finanzsektors von Shanghai	3	Gebäudegrün durch Gründächer und Dachgärten						22
Tencent Headquarters	Shenzhen	China	2018	2019	Parkfläche	Entstehung eines Parks mit Feuchtgebieten mit Gebäuden und aktiven öffentlichen Räumen am Wasser	200	Park zur Reinigung des Wassers und Steigerung der Artenvielfalt	Grünflächen					22
Dirkzwager	Schiedam	Niederlande	2019	laufend	130 Wohnungen in einer urbanen Mischnutzung	ehemaliges Brennereiareal mit vielen Denkmälern wird zu einem gemischten Gebiet	2,4	offene Gewässer	üppiges Grün	tiefergelegte Plätze als multifunktionalen Raum, u.a. als Regenwasserspeicher	Fassadenbegrünung	Regenwassernutzung		7
MIND - Milan Innovation District	Mailand	Italien	2019	2031	Wohn- und Arbeitsplatz für 60.000 Menschen, Krankenhaus, Universität, Forschungszentren, Wohn- und Gewerbeflächen	Transformierung des ehemaligen EXPO-Geländes in Mailand 2015 in ein Innovationsviertel	100	400.000 m ² urbane Natur						22
Downsview	Toronto	Kanada	2019	2051	50.000 Wohneinheiten, 80.000 Menschen, 40.000 Arbeitsplätze	ehemaliger Luftwaffenstützpunkt mit dem Leitkonzept "City Nature"	210	Parkflächen als Regenwasserspeicher	grüne Korridore					22
Gartenstadt Bornstedter Feld	Potsdam	Deutschland	2020	k. A.	11.400 Einwohner, 5.000 Arbeitsplätze, Campusgelände	8 ehemalige Kasernen mit dazugehörigem Übungsgelände	41	Baumreihen und begrünte Mulden	öffentliche Grünflächen als Park, Spielfläche, Retentions- und Versickerungsbecken	vor-Ort-Versickerung von Regenwasser über Mulden mit Notüberlauf in Rigolenkörper	wasserdurchlässige Flächenbefestigungen			5
Bildungscampus Wusterhausen	Wusterhausen	Deutschland	2020	laufend	Campus	Neugestaltung des Campus	1,2	wasserdurchlässiger Asphalt	Versickerungsbeete					16
Nieuwe Haven	Delft	Niederlande	2020	laufend	342 Häuser	gemischtes Stadtgebiet	2,5	großzügige und verschiedene Vegetationen	lokale Speicherung des Regenwassers der Dachflächen	Integration von Stadtbäumen	Sedumgrasdächer			7
Silvertown	London	UK	2021	2032	1,8 Mio. m ² Arbeitsfläche, 6.500 Wohnungen	Entwicklung einer Industriehalle Lonsons in naturnahes und nachhaltiges Stadtviertel	20	attraktives grün-blauer öffentlicher Raum	Leben am Wasser wird reaktiviert					22
Klyngje Daumstraße 57	Berlin	Deutschland	2022	2024	287 Wohneinheiten	ehemaliges Grundstück einer königlichen Pulverfabrik	2.097	Versickerungsbeete	Gründächer					21
Sygehus Nord	Aalborg	Dänemark	2022	2030	k. A.	Umwandlung eines ehemaligen Krankenhauses in ein neues, gemischt genutztes Stadtviertel	3,6	Stärkung öffentliches Grün						22
Sommarivabyen	Helsingør	Dänemark	2022	2025	200 Wohnungen und Vielzahl nachhaltiger, grüner und sozialer Attraktionen	ehemaliges Stadiongelände	4,5	Gemeindepark dient als Regenwasserspeicher	Steigerung der biologischen Vielfalt durch Vegetation					22
Schumacher Quartier	Berlin	Deutschland	2022	2027	5.000 Wohnungen, 10.000 Einwohner	Nachnutzung des Flughafens Berlin-Tegel	60	Fassadenbegrünungen	Dachbegrünung	Versickerungsflächen				25

Literaturverzeichnis	
1	Atelier Groen Blauw (2022): „ <i>Example projects</i> “. <i>Urban Green Blue Grids for resilient cities</i> . Abgerufen von https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/ .
2	Berliner Wasserbetriebe (2020): „ <i>Quartier Altglienicke</i> “. <i>Berliner Regenwasseragentur</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://regenwasseragentur.berlin/versickerung/ .
3	Bolik, I. (2019): „ <i>Amphibische Stadträume: Integration eines dezentralen Regenwassermanagements in den öffentlichen Freiraum im Rahmen eines klimaadaptiven Stadumbaus</i> “. (Dissertation) Darmstadt: TU Darmstadt.
4	Bott, H., Grassl, G. (2014): <i>Nachhaltige Stadtplanung: Konzepte für nachhaltige Quartiere</i> . München: DETAIL.
5	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.) (Hrsg.) (2015): <i>Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung: Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Ergebnisbericht der fallstudiengestützten Expertise „Klimaanpassungsstrategien zur Überflutungsvorsorge verschiedener Siedlungstypen ...“</i> . Bonn: Selbstverl.
6	BUWOG -Regattastraße Development GmbH (2023): „ <i>52° Nord. Wohnen am Wasser in Berlin-Grünau</i> “. Abgerufen 03.02.2023 von https://52grad-nord.de .
7	DE URBANISTEN BV (2023): „ <i>Work</i> “. <i>DE URBANISTEN</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.urbanisten.nl/workdisplay .
8	DREISEITLconsulting GmbH (2021): „ <i>Nansenparken</i> “. Abgerufen 18.09.2022 von https://www.dreiseitlconsulting.com/nansenparken .
9	Emschergenossenschaft Lippeverband (2021): „ <i>Dinslaken: Gartenstadt Lohberg</i> “. <i>Emschergenossenschaft Lippeverband</i> . Abgerufen 18.09.2022 von https://www.eglv.de/emscher/faszination-transformation/leuchtturmprojekte/dinslaken-gartenstadt-lohberg/ .
10	Entwicklungsträger Potsdam GmbH (2023): „ <i>Potsdams neuer Norden</i> “. <i>Krampnitz</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.krampnitz.de .
11	Forschungsverbund Urbane Gewässer (2023): „ <i>Praxisbeispiele</i> “. <i>urban waters</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.urban-waters.org/de/praxisbeispiele .
12	Freie und Hansestadt Hamburg (2023): „ <i>Jenfelder Au</i> “. <i>hamburg.de</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.hamburg.de/projekt-jenfelder-au/ .
13	GESOBAU AG (2023): „ <i>Mendelstrasse: 351 neue Wohnungen in Pankow</i> “. <i>GESOBAU</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.gesobau.de/bauen/neubau/mendelstrasse-pankow.html .
14	HafenCity Hamburg GmbH (2021): „ <i>Daten & Fakten</i> “. <i>HafenCity</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.hafencity.com/ueberblick/daten-fakten .
15	Hartl, J. (2014): „ <i>Kronsberg, Hannover</i> “. <i>stadtgrenze.de</i> . Abgerufen 19.09.2022 von https://www.stadtgrenze.de/b/oe/32krons/kronsberg.htm .
16	hochC Landschaftsarchitekten PartGmbH (2018): „ <i>Projekte</i> “. <i>hochC Landschaftsarchitekten</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.hochc.de/projekte.html#all .
17	IBA Hamburg GmbH (2020): „ <i>Oberbillwerder. Entwicklung eines neuen Stadtteils</i> “. Abgerufen 19.09.2022 von www.oberbillwerder-hamburg.de .
18	Justesen, R. (2016): „ <i>The transformation of Nordhavn, Copenhagen</i> “. <i>PORTUS</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://portusonline.org/the-transformation-of-nordhavn-copenhagen/ .
19	Lindenauer Hafen (2023): „ <i>Der Lindenauer Hafen</i> “. <i>Lindenauer Hafen</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.lindenauer-hafen.de .
20	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (2023): „ <i>Kosmosviertel</i> “. <i>Quartiersentwicklung</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.stadtentwicklung.berlin.de/wohnen/quartiersmanagement/de/kosmosviertel/index.shtml .
21	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (2023): „ <i>Salzhof</i> “. <i>Neue Stadtquartiere</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://www.stadtentwicklung.berlin.de/wohnen/wohnungsbau/wasserstadt/de/projekte/salzhof.shtml .
22	SLA (2021): „ <i>Cases</i> “. Abgerufen 03.02.2023 von https://www.sla.dk/cases/ .
23	Stadt Wolfsburg - Baudezernat (2014): <i>Hellwinkel Quartiersplanung</i> . Wolfsburg: Selbstverlag.
24	Stockholms stad (2020): „ <i>The Stockholm Royal Seaport</i> “. Abgerufen 18.09.2022 von https://international.stockholm.se/city-development/the-royal-seaport/ .
25	Tegel Projekt GmbH (2023): „ <i>Das Schumacher Quartier. Berlins neues und nachhaltiges Wohnquartier</i> “. <i>Schumacher Quartier</i> . Abgerufen 03.02.2023 von https://schumacher-quartier.de/ .