



2024-09-10

# Wasserkonzepte für Städte und Gebäude

---

Dipl.-Ing. Architekt Dag Schaffarczyk, Spreeplan Projekt UG

## **0 Vorstellung der Spreeplan und Naturbauschule**

1 Problemstellung

2 Schwammstadt

3 Wassermanagement am Gebäude

4 Ausblick und Fragen

# 0 Vorstellung der Spreepan und Naturbauschule

## Eckdaten Spreepan Projekt UG

<b>Bürogründung</b>	Mai 2011 in Berlin
<b>Geschäftsführer</b>	Dipl.-Ing. Arch. Dag Schaffarczyk
<b>Bürogröße</b>	9 Mitarbeitende
<b>Standort</b>	Reichsstraße 108   14052 Berlin
<b>Leistungen</b>	Gebäudeplanung LPH 1-9
<b>Tätigkeitsbereich</b>	Berlin, Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern



Auszeichnung



Nominierung

# 0 Vorstellung der Spreepfan und Naturbauschule Unternehmensphilosophie



# 0 Vorstellung der Spreepan und Naturbauschule

## Nachhaltige Sanierung eines ehemaligen Vierseitenhofes

Ort: Räbel (Sachsen-Anhalt)

BGF: ca. 385 m<sup>2</sup>

Nutzung: Ferienhaus, Seminarräume

Leistungen: Objektplanung LPH 1-9, darunter:

- Schadstoffsanierung
- finanzielle Fördermittel
- Freiflächengestaltung inkl. Anlage einer Streuobstwiese
- Wasserkonzept (Grauwassernutzung, Pflanzenkläranlage)



Ehemaliger Vierseitenhof von oben



Pflanzenkläranlage reinigt Abwasser



Ferienwohnung



Neubau Dachstuhl

# 0 Vorstellung der Spreepan und Naturbauschule

## Denkmalgerechte Sanierung eines Wohn- und Geschäftshauses

- Ort: Berlin
- BGF: ca. 5.200 m<sup>2</sup>
- Nutzung: Büroflächen, Wohnungen, Arztpraxen, Geschäfte
- Leistungen: Objektplanung LPH 1-9, darunter:
- Berücksichtigung Denkmalschutz
  - Schadstoffsanierung
  - Flexibles Raumnutzungskonzept für Dachgeschoss



# 0 Vorstellung der Spreepan und Naturbauschule

## Die Naturbauschule - eine Initiative der Spreepan Projekt UG



Fachpublikum (Architekten, Ingenieure, Studenten, Handwerker) und Laien (Bauherren, Lehrer, Erzieher)



Kinder und Jugendliche

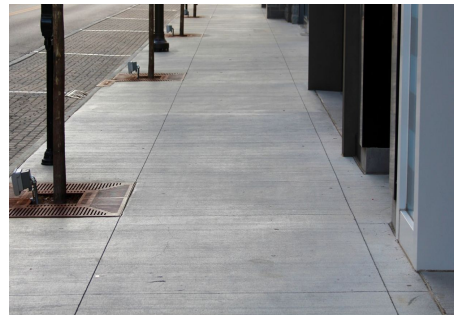


- 0 Vorstellung der Spreeplan und Naturbauschule
- 1 Problemstellung**
- 2 Schwammstadt
- 3 Wassermanagement am Gebäude
- 4 Ausblick und Fragen

# 1 Problemstellung

Gebäude und Flächen aus Stein, Beton oder Asphalt heizen sich bei direkter Sonneneinstrahlung sehr stark auf.

**Bei 30 Grad Lufttemperatur auf mehr als 55 Grad!**



# 1 Problemstellung

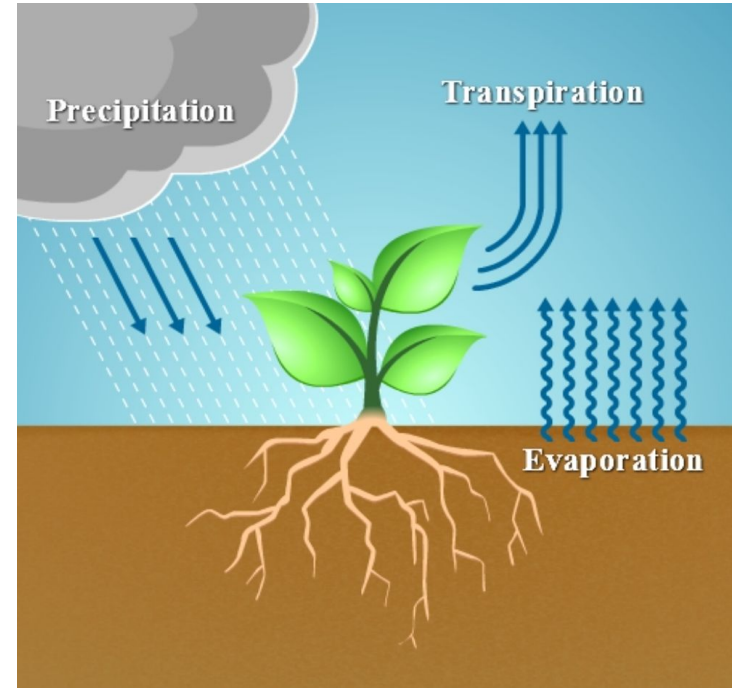
In städtischen Gebieten fließen rund 95 % des Oberflächenwassers direkt in die Kanalisation, was bei starken Regenfällen zu Überschwemmungen oder Verschmutzung führen kann.



- 0 Vorstellung der Spreeplan und Naturbauschule
- 1 Problemstellung
- 2 Schwammstadt**
- 3 Wassermanagement am Gebäude
- 4 Ausblick und Fragen

## 2 Schwammstadt

Die Verdunstung über die Vegetation oder die Wasseroberfläche entzieht der Umwelt Wärme und kühlt Luft und Boden ab.



## 2 Schwammstadt

Botaniker der Universität Santiago de Compostela entdeckten, dass das Unkraut in den Fugen der Granitsteine ausreicht, um die Temperatur des Bodens um bis zu 28 Grad zu senken.



© ÁNGEL PANERO PARDO (AUSSCHNITT)

Der Temperaturabfall entsteht, weil die Pflanzen ihre Poren öffnen müssen, um Photosynthese betreiben zu können.

Dadurch verdunstet Wasser aus den Blättern, was der Umwelt Energie entzieht: Die Pflanze kühlt die Umgebung ab.



## 2 Schwammstadt Funktionsprinzip

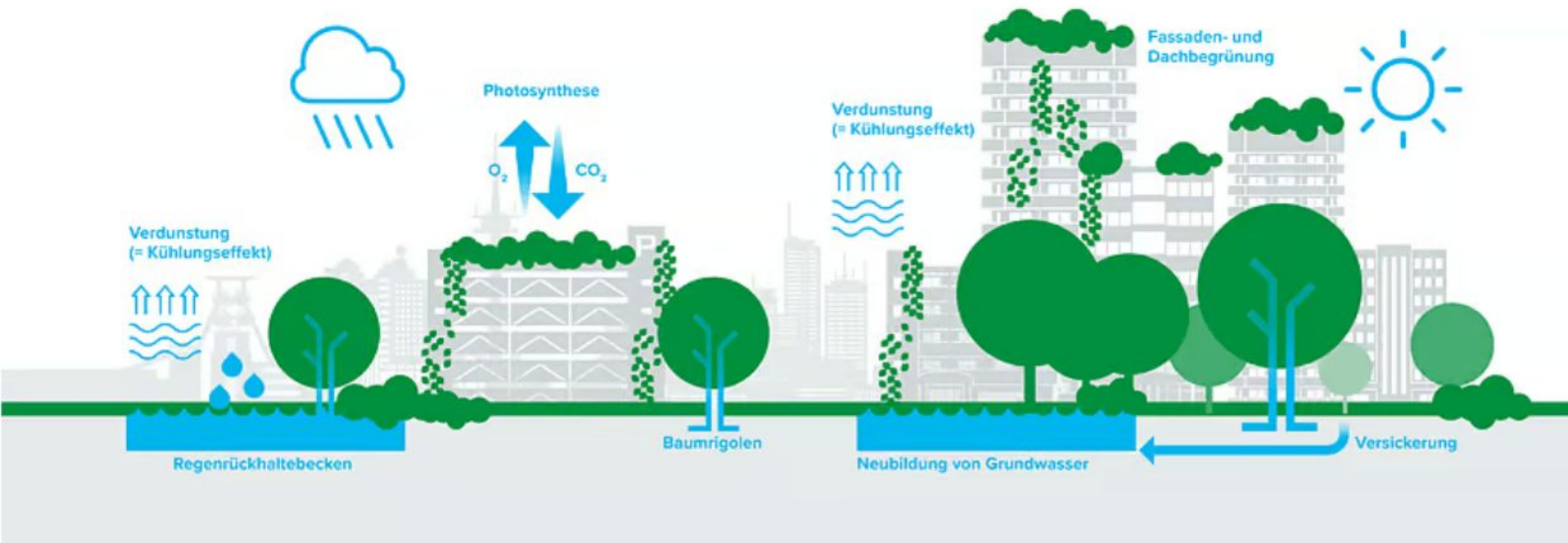


Foto: Klima.Werk/EGLV

## 2 Schwammstadt

### Hauptprinzipien des Schwammstadt-Konzepts

#### 1. Permeable Oberflächen

Materialien, die Wasser durchlassen, wie durchlässige Pflastersteine, Rasenflächen und andere grüne Infrastrukturen → ermöglicht dem Wasser, in den Boden zu versickern, anstatt oberflächlich abzufließen

#### 2. Gründächer und Fassadenbegrünung

Pflanzen auf Dächern und Wänden absorbieren Regenwasser, reduzieren den Abfluss und tragen zur Verdunstung bei, was das Mikroklima verbessert

#### 3. Regengärten und Bioretentionsbecken

Um Regenwasser zu sammeln, zu speichern und es langsam in den Boden abzugeben → tragen auch zur Verbesserung der Wasserqualität bei, indem sie Schadstoffe aus dem abfließenden Wasser herausfiltern

#### 4. Wasserspeicher und Rückhaltebecken

Integrierte Systeme zur Speicherung von Regenwasser, wie unterirdische Zisternen oder temporäre Überschwemmungsflächen → Spitzenabflüsse reduzieren und Wasser für Trockenperioden speichern

#### 5. Erhaltung und Wiederherstellung natürlicher Wasserwege

Integration natürlicher Flüsse, Bäche und Feuchtgebiete in die Stadtplanung → unterstützt natürliches Wassermanagement und verbessert Biodiversität

#### 6. Dezentrales Wassermanagement

Anstatt Regenwasser über Kanäle und Rohre abzuleiten, wird es vor Ort zurückgehalten und behandelt → reduziert Belastung der städtischen Abwassersysteme und mindert Hochwassergefahr

## 2 Schwammstadt

### Komponenten der Schwammstadt

#### Grüne Infrastruktur

Ausgedehnte Grünflächen, Dach- und Fassadenbegrünung dienen als natürliche Schwämme und fördern den Wasserhaushalt.

#### Wassermanagement

Integrierte Regenwassermanagement-Systeme, Rückhaltebecken und Versickerungsflächen sind zentrale Bestandteile der Infrastruktur in Schwammstädten.

#### Erneuerbare Energie

Schwammstädte setzen verstärkt auf erneuerbare Energien wie Solarenergie, Wärmepumpen und Windkraft, um den Energiebedarf nachhaltig zu decken.

#### Digitale Technologien (Smart City)

Intelligente Sensoren, Datenanalyse und Steuerungssysteme ermöglichen ein optimiertes Management der Infrastruktur und Ressourcen.

## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur Fassadenbegrünungen



Bild: Magryt / stock.adobe.com



hcast / stock.adobe.com

## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur Dachbegrünungen



intensive Dachbegrünungen schaffen grüne Inseln auf Bürogebäuden, Krankenhäusern, Schulen etc.



einfache Intensivbegrünung als gestalterisches Instrument



extensive Dachbegrünung als natürliche Klimaanlage

Quelle: <https://www.optigruen.de>

## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur



innerstädtische Blühstreifen



Straßenbäume

Bild links : Deutsche Wildtier Stiftung / Bild rechts: Dagmar Schwelle

## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur

Lebensräume für verschiedene Insekten und Vogelarten



## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur



- Pflanzen kühlen Böden und Wände
- halten Wasser zurück
- binden Schadstoffe wie Feinstaub
- (z.B. vom Autoverkehr)
- speichern Co2 / produzieren Sauerstoff
- haben eine schalldämpfende Wirkung
- schaffen Lebensräume für Insekten und Vögel und fördern die Artenvielfalt
- verbessern die Luftqualität und unterstützen die Gesundheit der Menschen in der Stadt

## 2 Schwammstadt - Grüne Infrastruktur



## 2 Schwammstadt - Wassermanagement

Vorbild: Zisternen im römischen Reich



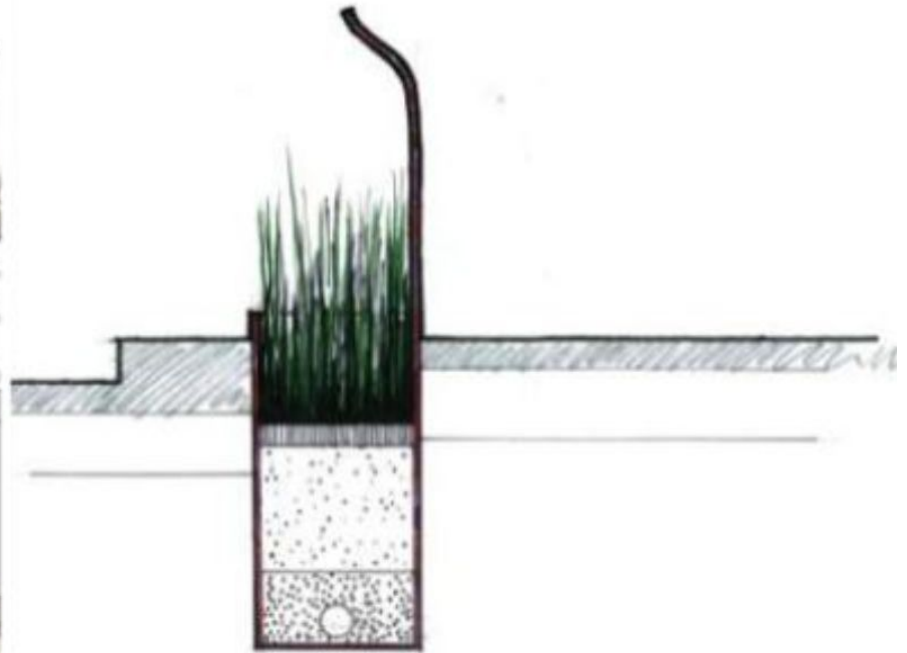
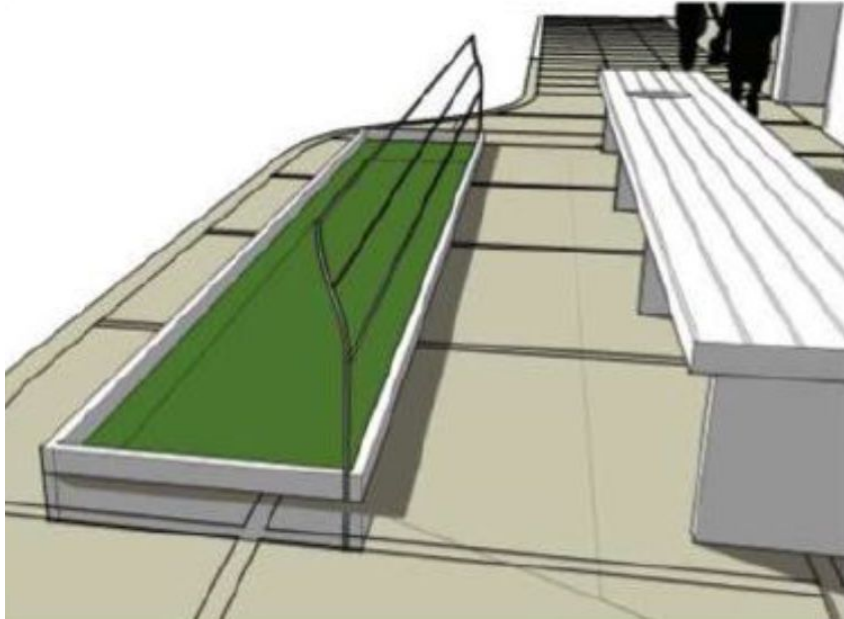
Bild: pexels.com

Funktion der unterirdischen Kanäle:

1. Süßwasserreservoirs anzulegen
2. Straßen und Wege vor Überflutung durch Starkregen zu schützen

→ als Süßwasser oder zum Bewässern von Feldern nutzen

## 2 Schwammstadt - Wassermanagement



Regenwasserfilterbecken mit Wasserpflanzen bilden sowohl eine Abgrenzung zu Verkehrsflächen als auch eine ökologische Aufwertung

(Brainwash Sidewalk Plaza, CMG Landscape Architecture, 2010b)

Quelle: <https://www.stadtmarketing.eu/>

## 2 Schwammstadt - Wassermanagement



Drainpflaster zur Wasserrückhaltung



Fotos: Hübner Lee, Quelle: <https://probaum.online/artikel/drainpflaster-hat-100-liter-ruueckhaltevolumen-pro-quadratmet-010139>

## 2 Schwammstadt - Wassermanagement



Regenrückhaltebecken



Abbildung: Ramboll Studio Dreiseitl

## 2 Schwammstadt - Erneuerbare Energien

Nutzung von Solarenergie und Windkraft

Aber: Kleinwasserkraftwerke tragen zum Fischsterben bei, die Stromerzeugung ist marginal  
(Quelle: <https://www.wwf.de/2022/mai/oekologisch-schaedliche-kleinwasserkraft-nicht-weiter-subventionieren>)



Foto: AdobeStock



Foto: tagesschau.de



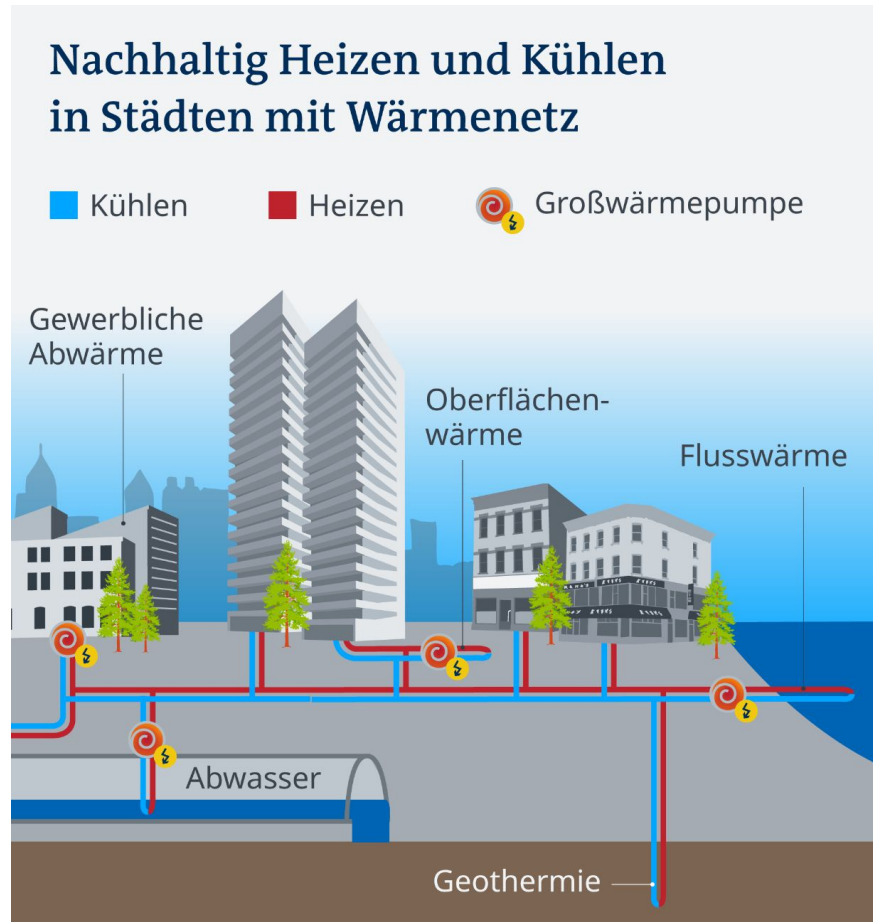
Quelle: <https://www.stadt-der-zukunft-info.de/>  
Foto: iStock / Liana Monica Bordei



Foto: Sabine Mittermeier

## 2 Schwammstadt - Erneuerbare Energien

Installation von Wärmepumpen



Quelle: DW

## 2 Schwammstadt - Digitale Technologien (Smart City)



Beispiel: Der Campus Technik an der Universität Innsbruck – bestückt mit intelligenter Mess- und Steuerungstechnik

Quelle: [https://smartcities.at/wp-content/uploads/sites/3/wwt\\_11-1220\\_-Seite13\\_Sitzenfrei\\_final-4.pdf](https://smartcities.at/wp-content/uploads/sites/3/wwt_11-1220_-Seite13_Sitzenfrei_final-4.pdf)

## 2 Schwammstadt

### Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz “Kokoni One”

Ort: Berlin Pankow

Leistung: nachhaltige Konzeptentwicklung, Stadtplanung, energetische Infrastruktur



## 2 Schwammstadt

Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz "Kokoni One"



## 2 Schwammstadt

### Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz "Kokoni One"



## 2 Schwammstadt

### Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz "Kokoni One"



ZRS Architekten

#### Variantenbetrachtung

##### Kaltes Netz - dezentrale Erzeugung

Sämtliche Gebäude werden direkt an ein zentrales, kaltes Wärmenetz mit Vorlauf-Temperaturen von rd. 15°C angeschlossen. Als Wärmequelle dient

- Grundwasser (1 – 2 Dubletten)

Die Anhebung auf Bedarfsniveau (NT-Heizung) erfolgt dezentral und gebäudeweise über Wärmepumpen. Zum aktuellen Zeitpunkt wird von einer Dublettenbohrung ausgegangen (Saug-/Schluckbrunnen). Dies ist abhängig von der Ergiebigkeit des Grundwasserleiters am Standort. Die Trinkwarmwasserversorgung erfolgt dezentral über

- Elektrische Durchlauferhitzer
- Wohnungsstationen mit Durchlauferhitzern
- Heizungswärmepumpe mit Warmwasserspeicher und Wohnungsstation

#### Vorteile:

- Vernachlässigbare Verluste im kalten Netz
- Stille Kühlung im Sommer möglich
- Geringer Flächenbedarf im Gemeindehaus
- Geringer Flächenbedarf in den WE (bei TWW über DE)

#### Nachteile:

- Flächenbedarf in den WE (bei TWW über WP)
- Sandbett der Nahwärme wird bei starken Grundwasserströmungen beeinflusst (-> „Flüßigboden“)
- Altlastenentsorgung

## 2 Schwammstadt

### Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz "Kokoni One"



ZRS Architekten

- Heizzentrale
- Wärmenetz

#### Variantenbetrachtung

„Warmes Netz“ – zentr. Erzeugung – TWW dez.

Sämtliche Gebäude werden indirekt an ein zentrales Wärmenetz mit Vorlauf-Temperaturen von ca. 40°C angeschlossen. Die Wärmeerzeugung wird in einer Heizzentrale im Gemeindehaus verortet. Die Trinkwarmwasserversorgung (TWW) erfolgt dezentral über

- Elektrische Durchlauferhitzer
- Wohnungsstationen mit Durchlauferhitzern

Als Wärmequelle der zentralen Wärmepumpe dient

- Grundwasser (1 – 2 Dubletten)
- Erdsonden (50 – 70 Bohrungen)

#### Vorteile:

- Geringer Platzbedarf in den Gebäuden
- Erhöhte Redundanz durch zentrale Erzeuger
- Niedrige Gleichzeitigkeit und damit geringere Leistung notwendig
- Abschaltung der Wärmepumpe im Sommer
- Stille Kühlung im Sommer möglich

#### Nachteile:

- Hohe Netzverluste durch hohen Grundwasserstand
- Sandbett der Nahwärme wird bei starken Grundwasserströmungen beeinflusst (-> „Flüssigboden“)
- Altlastenentsorgung
- Hoher Flächenbedarf im Gemeindehaus

## 2 Schwammstadt

### Projektbeispiel: Siedlungsprojekt Gut Buchholz "Kokoni One"



## 2 Schwammstadt

### Vorbild Kopenhagen

“**Wolkenbruch-Plan**” = beinhaltet gesamtstädtische Lösungsansätze zur Reduzierung des Überflutungsrisikos in Kombination mit der Aufwertung des öffentlichen Raumes in der Stadt



Tieferlegung des historischen Sankt Annæ-Plads für den temporären Rückhalt von Regenabflüssen



Tåsinge Plads: Der Platz speichert und sammelt Regenwasser von Straßen und Dächern - insgesamt von einer Fläche halb so groß wie ein Fußballfeld

Quelle: <https://neulandschaft.de/artikel/kopenhagen-vorreiter-beim-thema-ueberflutungsvorsorge-3350>

Quelle: <https://urban-waters.org/de/projekte/tasinge-plads>

- 0 Vorstellung der Spreeplan und Naturbauschule
- 1 Problemstellung
- 2 Schwammstadt
- 3 Wassermanagement am Gebäude**
- 4 Ausblick und Fragen

# Dezentrale Warmwassererwärmung

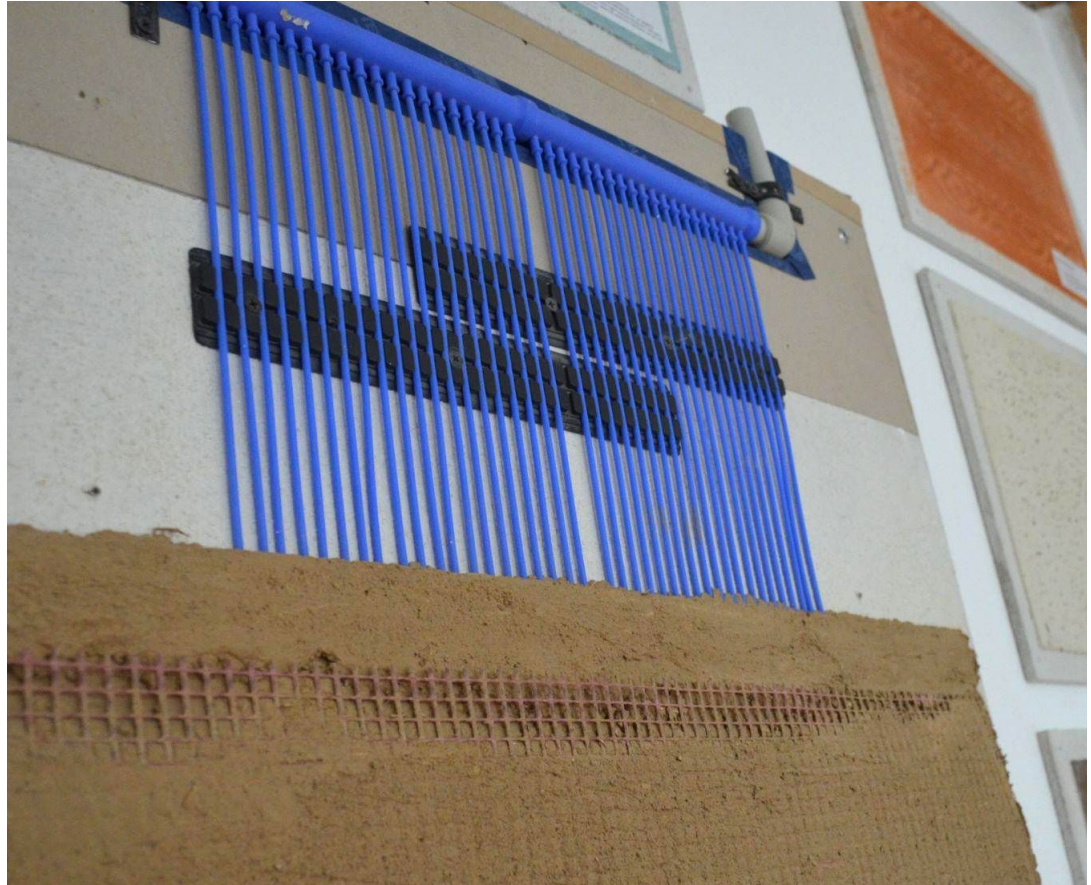


# Dezentrale Warmwassererwärmung

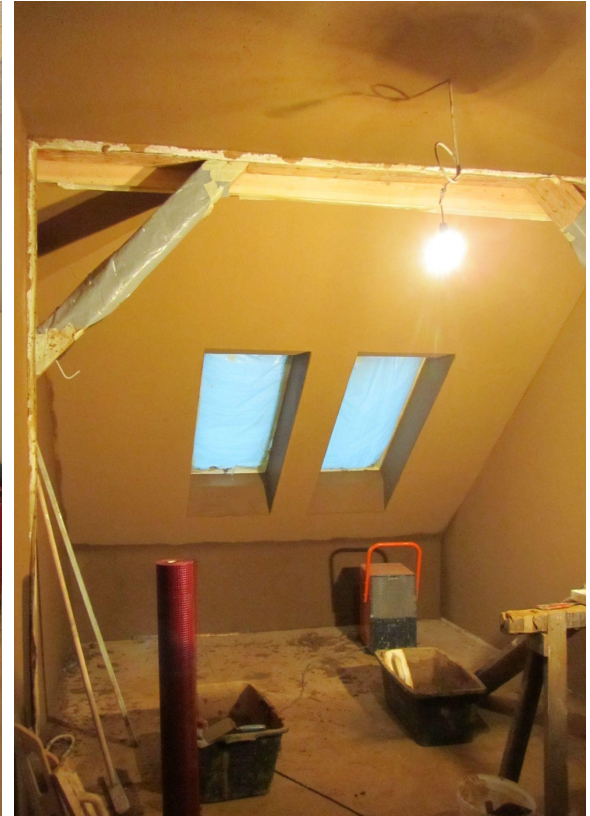


# Deckenflächenheizung wassergeführt

Flächenheizung mit Kapillarrohrmatten

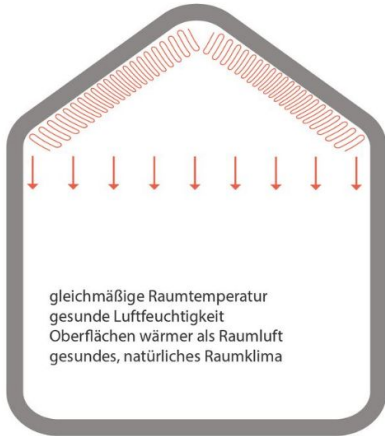


# Deckenflächenheizung wassergeführt



Verputzen der Kapillarrohrmatten

# Deckenflächenheizung wassergeführt



→ geringere Vorlauftemperaturen als bei Heizkörpern

→ nur Oberflächen werden erwärmt und nicht die Luft

Aufnahme der Wärmebildkamera zeigt Strahlungswärme der Decken- und Wandflächenheizung



# Deckenflächenheizung infrarot

Alternative: Infrarot-Deckenflächenheizungen

→ Verzicht auf wassergeführtes System

**v4heat**  
by Vitruvan



1) Auf tragfähige, saubere  
Wand Spachtelmasse vorlegen



2) Heizbahn einbringen und  
leicht andrücken



3) Durchgedrückte  
Spachtelmasse egalisieren



4) Gewebe überspachteln (ca.  
2 bis 3 mm)

# Abwasser einsparen

## Trockentrenntoiletten



Quelle: [www.finizio.de](http://www.finizio.de)



# Abwasser einsparen

## Trockenurinale



Wasserloses Urinal

Wasserlos: Die im Ablauf integrierte Schlauchmembran öffnet sich nur beim Durchfluss von Urin und verschließt sich danach automatisch und geruchsdicht.

Quelle: Duravit DuraStyle

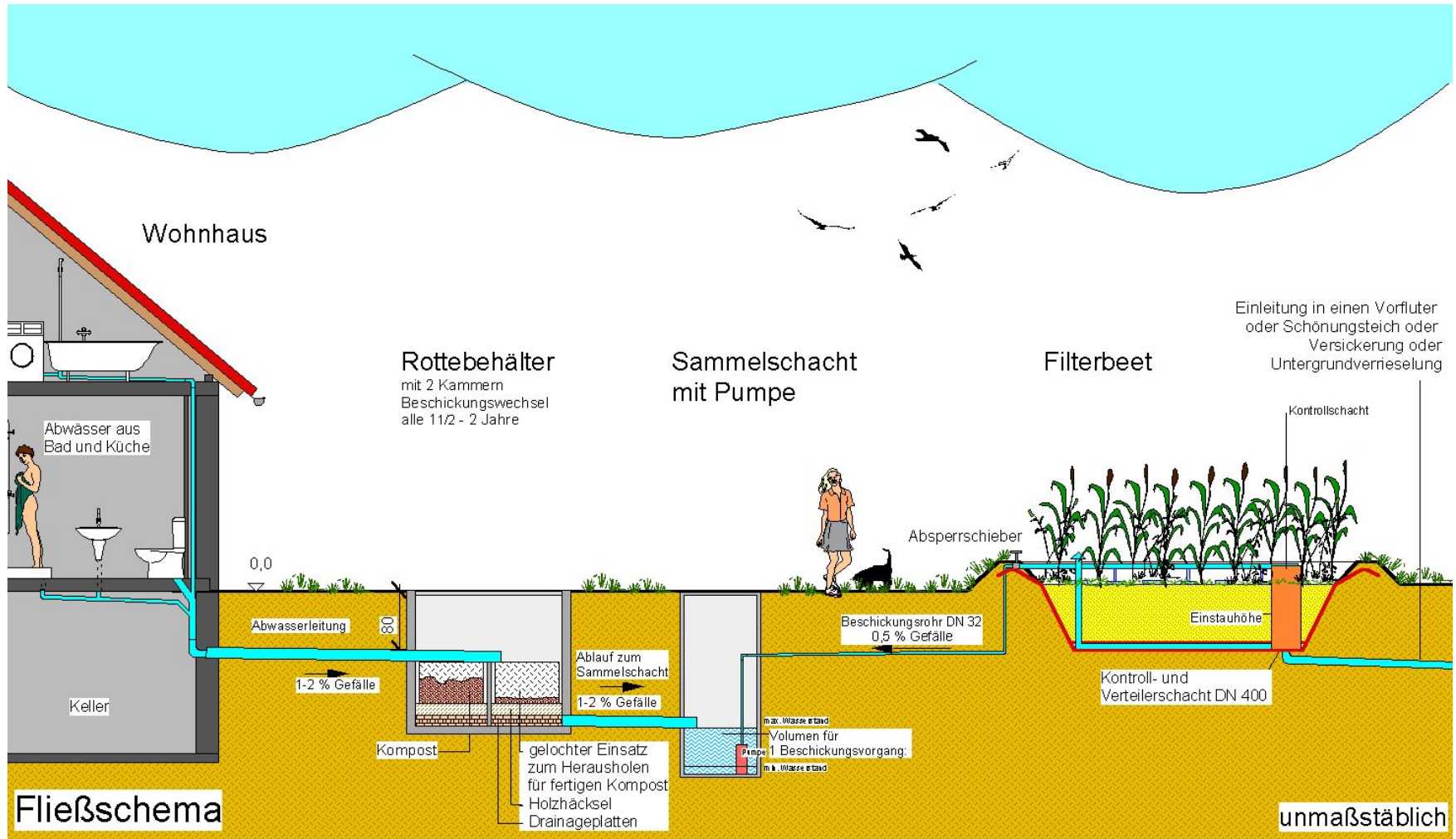


wasserloses Frauenurinal

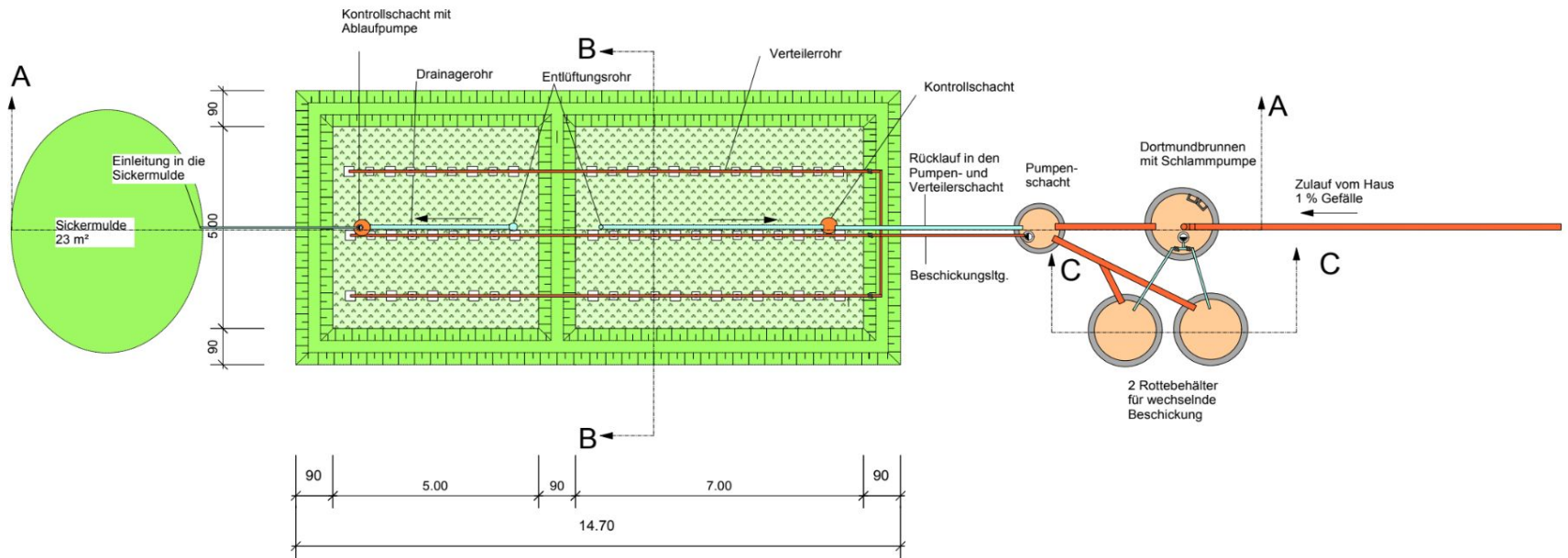
Uridan-Urinale funktionieren ohne Wasserspülung. Sie müssen daher nur an ein Abwasserrohr mit Ø 50 mm angeschlossen werden.

Quelle: uridan.shop

# Abwasser ökologisch reinigen Pflanzenkläranlage



# Abwasser ökologisch reinigen Pflanzenkläranlage



# Pflanzenkläranlage



## Regenwasser-/Grauwassernutzung



Minute 8:05 bis 14:25

# Regenwasser-/Grauwassernutzung

## Projektbeispiel: Sanierung Doppelhaushälfte





# Regenwasser-/Grauwassernutzung

## Projektbeispiel: Sanierung Doppelhaushälfte



Wasserzähler

### Box V40E

Versorgungsstation für Regenwasseranlagen

Quelle: Kettner Umwelttechnik

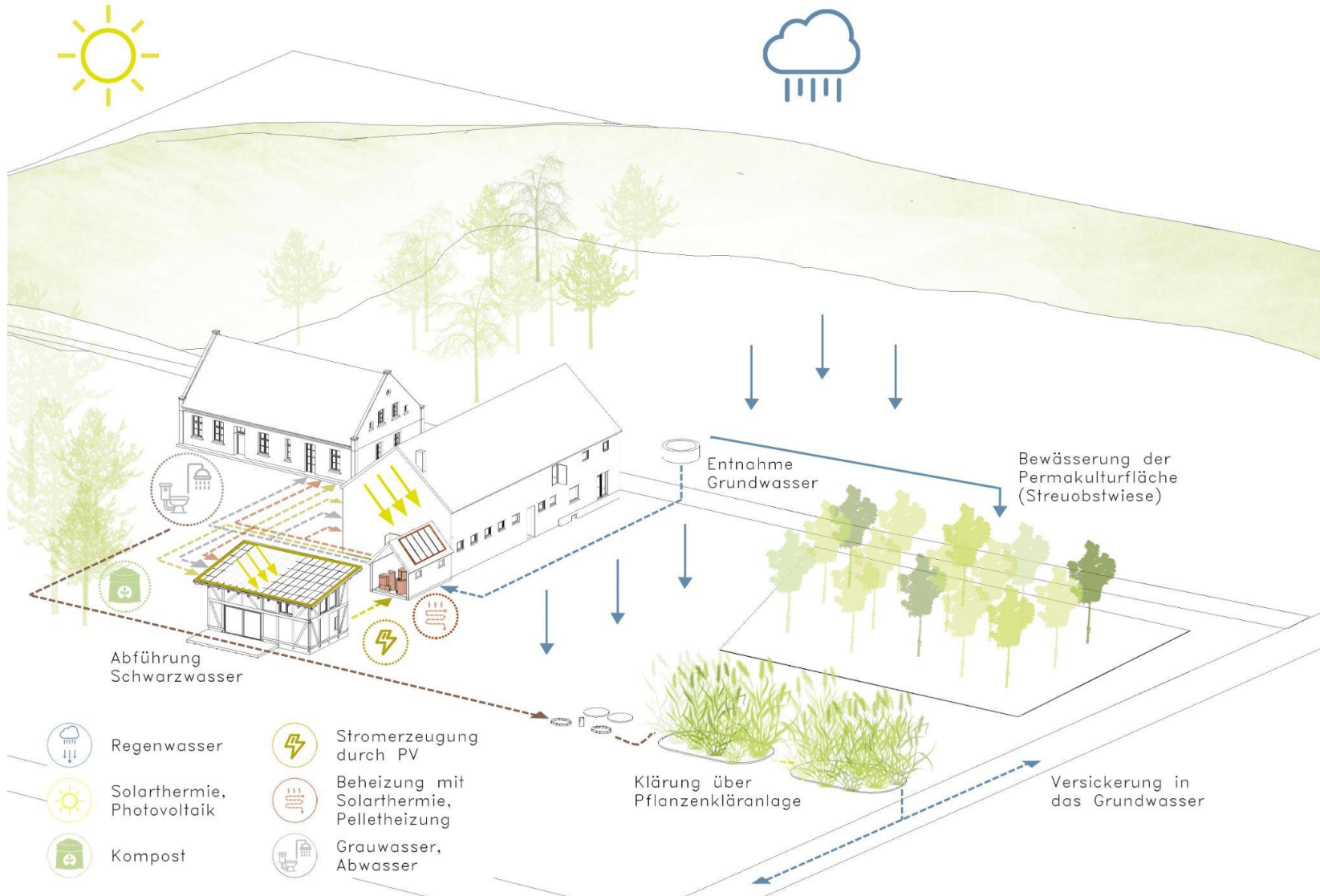


Bild 1 Box V40E



# Gesamtkonzept

## Projektbeispiel: Flusshof - Sanierung ehemaliger Vierseithof



# Gesamtkonzept

## Projektbeispiel: Flusshof - Sanierung ehemaliger Vierseithof



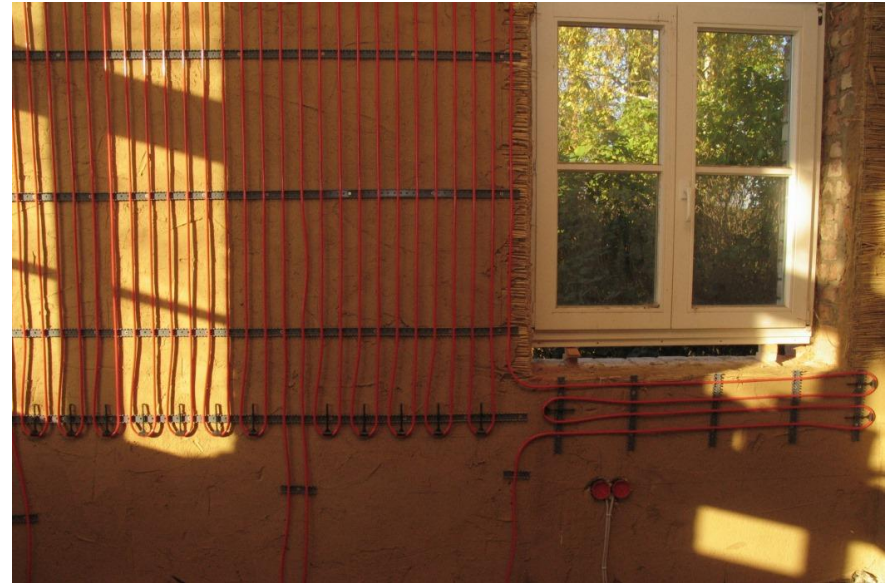
Holzpellets &  
Solarthermie



# Gesamtkonzept

## Projektbeispiel: Flusshof - Sanierung ehemaliger Vierseithof

Wassergeführte Wandflächenheizungen



# Gesamtkonzept

## Projektbeispiel: Flusshof - Sanierung ehemaliger Vierseithof



Ökologischer Neubau mit Photovoltaik

- 0 Vorstellung der Spreeplan und Naturbauschule
- 1 Problemstellung
- 2 Schwammstadt
- 3 Wassermanagement am Gebäude
- 4 **Ausblick und Fragen**

# AUSBLICK

## Mehr Seminare der Spreepan Projekt:

- 15.11.2024 Mut zu ökologischen, nachhaltigen und zirkulären Umsetzungen - Was ist heute schon möglich, wenn man Regeln, Vorschriften und Gesetze kennt und auszulegen weiß?
- 16.11.2024 Wertsteigerung durch Bauwende - Verträge, Haftungen, Versicherungen, Finanzierungen, Renditen und Modelle der Kooperation
- 11.12.2024 Ökologie in Projekten der öffentlichen Hand
- 12.12.2024 Ausschreibung und Vergabe in ökologischen Projekten
- 2025**
- 20.02.2025 Ökologische Projekte von Anfang an („Leistungsphase 0“) richtig angehen und wirtschaftlich aufstellen
- 21.02.2025 Effiziente Steuerung ökologischer Bauprojekte – Unterschiede und Best Practices im Vergleich zu konventionellen Vorhaben
- 11.04.2025 Bestandssanierung - ökologisch & kosteneffizient
- 12.04.2025 Energetische Optimierung von Gebäuden im Neubau und Bestand
- 20.06.2025 BIM im lebenszyklusoptimierten Bauprozess
- 21.06.2025 Barrierefreiheit und Nachhaltigkeit

→ weitere Seminare auf [www.naturbauschule.de](http://www.naturbauschule.de)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

Spreepfan Projekt UG - Architekten und Ingenieure für gesundes Bauen  
Reichsstraße 108 | 14052 Berlin

post@spreepfan.de | post@naturbauschule.de  
+49 30 33772450