

Integratives Regenwasser-management mit Dachbegrünung

Auf einer Fläche von 16,7 Hektar wird in Stuttgart-Zazenhausen ein neues Wohngebiet in relativ dichter Bebauung (265 Eigenheime und 9 Wohnblöcke) entwickelt. Durch die Kombination von Regenwasserspeicher, Sickerbelägen und Dachbegrünungen konnten erhebliche Kosten bei der Regenwasserbewirtschaftung eingespart werden.



Die Gründachflächen im Baugebiet speichern Regenwasser und sorgen für den ökologischen Ausgleich

Bebauungsplan und Eingriffs-/Ausgleichsregelung

Während die Festsetzung begrünter Dächer als Minimierungsmaßnahmen für die Schutzgüter Arten, Biotope, Wasser, Klima und Landschaftsbild in der Zwischenzeit fast schon zum Standard geworden ist, stellt die aktive Einbindung begrünter Dächer in die Entwässerungsplanung eher noch einen Sonderfall dar. Dabei spielt insbesondere die Schichtdicke der Gründachsubstrate eine entscheidende Rolle für die Funktion als primärer Regenwasserspeicher und die verzögerte Ableitung des bei lang anhaltenden Regenereignissen auftretenden Überschusswassers. Für die Festsetzung extensiv begrünter Dächer im Bebauungsplan wurde deshalb im Rahmen eines integrativen Ansatzes bewusst ein etwas höherer Wert für die Substratschicht ausgewählt (12 cm), um den gewünschten Abflussbeiwert der Dachflächen von 0,3 zu erzielen.

Die Festsetzungen für extensive Dachbegrünungen im Bebauungsplan lauten wie folgt:

„Frei stehende Garagen und Carports sind zu begrünen. Hierbei muss das Gründach eine Substratschicht von mindestens 12 cm aufweisen. Die Substratschicht ist mit Gräsern und Wildkräutern zu bepflanzen und so zu erhalten (extensive Begrünung).“

„Zur Rückhaltung des Regenwassers sind in Gebieten mit Flach- und Pultdächern Dachbegrünungen vorzunehmen. [...]. Hierbei muss das Gründach eine Substratschicht von mindestens 12 cm aufweisen. Die Substratschicht ist mit Gräsern und Wildkräutern zu bepflanzen und so zu erhalten.“

Die Gesamtzahl der Gründach-Flächen im Baugebiet „Hohlgrabenäcker“ summiert sich auf insgesamt 18.300 Quadratmeter. Die Festsetzung der Dachbegrünung im Bebauungsplan war damit ein wichtiger Schritt, um den ambitionierten niedrigen Versiegelungsgrad von 20 Prozent innerhalb des Baugebietes zu erreichen.

Vorgaben und Rahmenbedingungen für die Entwässerungskonzeption

Gesetzliche Grundlage

Nach dem Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG) § 45b Abs.3 soll Niederschlagswasser von Neubaugebieten versickert oder getrennt abgeleitet werden, wenn dies schadlos und technisch möglich ist. Besonders zu beachten ist hierbei, dass in Baden-Württemberg eine gezielte Niederschlagswasserversickerung nur in Mulden mit bewachsener Oberbodenschicht durchgeführt werden darf.

Städtische Vorgaben

Im geplanten Neubaugebiet „Hohlgrabenäcker“ ist es aufgrund von Kapazitätsengpässen in den bestehenden Anschlusskanälen nach Angaben der Stadtverwaltung Stuttgart notwendig, bei der Regenwasserableitung aus dem Neubaugebiet einen maximalen Abflussbeiwert von 0,3 (Versiegelungsgrad von 30%) einzuhalten.

Hydrogeologische Gegebenheiten

Die durchgeführten Bodenuntersuchungen zeigten in den oberen, für die Niederschlagswasserbeseitigung relevanten Schichten, überwiegend ein homogenes Bild aus bindigen Böden. Diese Bodenarten eignen sich für die Regenwasserversickerung nur sehr bedingt. Grundwasser wurde in den Schürfen nicht nennenswert angetroffen. Des Weiteren schränkt die teilweise starke Hanglage (über 10%) die Möglichkeiten einer oberflächigen Regenwasserversickerung stark ein.



Wolfgang Ansel



Alfred Diem

>>>



Einbau der Zisternen

ECKDATEN ZUR ERSCHLIESSUNG

Einzugsgebiet Regenwasserkanäle

A_{gesamt} = 15,3 ha

Befestigter Anteil

A_{befestigt} = 3,2 ha

Sickerpflaster in Straßen und Wegen

16.000 m²

Gründachflächen gesamt

18.300 m²

Zisternenanlagen für Einfamilienhäuser

47 Stück

Zisternenanlagen für Mehrfamilienhäuser

9 Stück

Das Entwässerungskonzept in der Praxis

Die im Baugebiet angetroffenen Rahmenbedingungen ließen keine umfassende und gezielte Regenwasserversickerung zu, so dass eine Kombination von verschiedenen Grundelementen der Regenwasserbewirtschaftung zur Anwendung kam.

Entwässerung von privaten Flächen

1 Regenwasserspeicher mit Retentions- und Nutzvolumen bei allen Bauflächen, auf denen eine Einzel- oder Doppelhausbebauung (lockere Bebauung) vorgesehen ist und keine Verpflichtung zur Gründach-Ausführung besteht. Die Regenwasserspeicherung erfolgt durch teilweise zwangsentleerende Zisternenanlagen auf den privaten Grundstücken. Der nicht zwangsentleerende Anteil des Zisternenvolumens kann von den Gebäudebewohnern zur Regenwassernutzung verwendet werden. Das Regenwasser kann nach DIN 1989 in Haus und Garten zur Toilettenspülung, zum Wäsche waschen und zur Bewässerung benutzt werden. Die Zisternenlösung bietet neben den siedlungswasserwirtschaftlichen Vorteilen der Retention und Dämpfung der Abflussspitzen noch weitere ökologische Vorteile:

- Einsparung von Trinkwasser
 - Kostenreduktion für Kanalisation und Abwasserbehandlung
 - Reduzierung des Schmutzfracht-Austrags in den Vorfluter
- Der Zisternendrosselablauf wird an die neuen Regenwasserkanäle in den Erschließungsstraßen angeschlossen.

2 Im Bereich der dichteren Bauflächen werden zur Abflussminimierung Dachbegrünungen vorgeschrieben. Sonstige Befestigungsbereiche sind mit durchlässigen Belägen auszustatten. Die Abläufe aus den Grundstücken werden ebenfalls an die Regenwasserkanäle in den Erschließungsstraßen angeschlossen.

Entwässerung von öffentlichen Flächen

Die öffentlichen Straßen- und Erschließungsflächen wurden auf das verkehrstechnische Minimum begrenzt, um den Versiegelungsgrad so weit möglich zu reduzieren. Anwohnerstraßen werden mit Sickerpflasterbelägen ausgeführt. Die Straßen und Wegeflächen werden an die neuen Regenwasserkanäle angeschlossen. Der Regenwasserkanal mündet direkt in den Vorfluter (Feuerbach). Durch die konsequente Nutzung von versickerungsfähigen Belagsmaterialien bei sämtlichen Gehwegen, Stellflächen und Wohnwegen sowie der Anwendung von Gründächern und Zisternenanlagen im Grundstücksbereich konnte ein Versiegelungsgrad von nur ca. 20 Prozent erreicht werden.



Schichtaufbau Sickerpflaster

VERGLEICH INVESTITIONSKOSTEN

KONVENTIONELLE REGENWASSERABLEITUNG IM TRENNSYSTEM

| | |
|---|------------------|
| Grunderwerb zentrale Regenwasserrückhaltung | |
| 1.200 m² x 600 € = 720.000 € | |
| Investitionskosten Regenwasserrückhaltung | |
| 1.400 m² x 120 € = 168.000 € | |
| Mehrkosten Querschnittsvergrößerung Kanäle (geschätzt): | |
| | 50.000 € |
| Gesamtkosten | 938.000 € |

DEZENTRALE REGENWASSER-BEWIRTSCHAFTUNG IM NEUBAUGEBIET

| | |
|---|------------------|
| Zisternenanlagen im EFH-Bereich | |
| 47 Stück x 1.200 € = 56.400 € | |
| Zisternenanlagen im MFH-Bereich: | |
| 9 Stück x 5.000 € = 45.000 € | |
| Mehrkosten Sickerpflaster anstatt Asphalt | |
| 17.000 m² x 20 € = 340.000 € | |
| Mehrkosten Grünbedachung (Aufbauhöhe: 12 cm statt 8 cm) | |
| 18.300 m² x 5 € = 91.500 € | |
| Gesamtkosten | 532.900 € |

EINSPARUNG INVESTITIONSKOSTEN

405.100 €

EINSPARPOTENZIAL

JÄHRLICH EINGESPARTE NIEDERSCHLAGSWASSERGEBÜHR BEI DEZENTRALER REGENWASSER-BEWIRTSCHAFTUNG

| | |
|------------------------|-----------------|
| Zisternenanlagen | 8.240 € |
| Sickerpflaster | 8.400 € |
| Grünbedachung | 9.040 € |
| Gesamtersparnis | 25.680 € |

GESAMTERSPARNIS NIEDERSCHLAGSWASSERGEBÜHR ÜBER 30 JAHRE

770.400 €

Wirtschaftlicher Vergleich

Die beschriebene Regenwasserkonzeption kann auch einem wirtschaftlichen Vergleich gegenüber konventioneller Regenwasserentsorgung standhalten. In herkömmlicher Bauweise würde der Befestigungsgrad im Neubaugebiet auf über 40 Prozent ansteigen und eine zentrale Regenwasserrückhaltung mit einem notwendigen Nutzvolumen von ca. 1.400 Kubikmeter erfordern. In offener Bauweise wird dafür eine Fläche von mind. 1.200 Quadratmeter benötigt. Schon allein durch den Erwerb dieser Grundstücksfläche, was in etwa 4 Baugrundstücken entspricht, können der Bau der dezentralen Zisternenanlagen sowie die Mehrkosten durch die versickerungsfähigen Pflasterbeläge und die Grünbedachung finanziert werden.

Des Weiteren sprechen entfallene Betriebskosten einer zentralen Regenwasserrückhaltung sowie entfallene Regenwassergebühren bei der gesplitteten Abwasserabgabe deutlich für die Konzeption der gewählten Regenwasserbewirtschaftung im Neubaugebiet.

Selbst wenn die kompletten Installationskosten der extensiven Dachbegrünung in Höhe von ca. 20 Euro/m² in den Kostenvergleich einbezogen werden, ist die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung immer noch über 100.000 Euro kostengünstiger als die konventionelle Ableitung. Ganz zu schweigen von der ökologischen Rendite durch die eingesparten Niederschlagswassergebühren, die in Stuttgart im Jahr 2007 eingeführt wurden.

Fazit

Die Entwicklungsmaßnahme „Hohlgrabenäcker“ konnte mit diesem Lösungsansatz eine Vorreiterrolle in Sachen ökologisches Regenwassermanagement in Neubaugebieten der Stadt Stuttgart übernehmen. Die volle Leistungsfähigkeit der Dachbegrünung zeigt sich dabei in der integrativen Planung. Geringe Modifikationen der Substrathöhe können ausreichen, um Ersparnisse im fünfstelligen Euro-Bereich zu erzielen. Dass begrünte Dächer durch ihre wärmedämmende und hitzeabschirmende Effekte außerdem Heiz- und Klimatisierungskosten sparen, das Stadtklima verbessern und neuen Lebensraum für Pflanzen und Tiere bieten, sind weitere wichtige Aspekte, die als Bonus hinzukommen.

Quelle:

Der Artikel „Integratives Regenwassermanagement mit Dachbegrünung“ ist Teil des Fachbuches „Dachbegrünung in der modernen Städtearchitektur“. Die Publikation liefert eine aktuelle Übersicht zur Planung, Ausführung und Förderung begrünter Dächer und ist zum Preis von 39,80 Euro + Versandkosten erhältlich. Die Internetseite www.greenroofworld.com enthält neben einem online-Bestellformular auch ein Autorenverzeichnis und Leseproben.