Quelle: Leipziger Verkehrsbetriebe

Technisches Zentrum Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe. Hauptwerkstatt für die Wartung und Instandsetzung der Straßenbahnen.

Vorbildliches Regenwasserkonzept

Änderung der Regen-Ableitung, -Versickerung und -Verdunstung

DWA-A 102: Es gelten bei der dezentralen Wasserbewirtschaftung die Entwässerungssicherheit, die Behandlung des Regenabflusses und die lokale Wasserbilanz. Das erfordert eine hohe Verdunstungsrate – mit Hilfe von begrünten Dächern.

Klaus W. König, Überlingen

Regenwasser nutzen und versickern ist für die meisten Betriebshöfe der Kommunen, Landkreise und Bundesländer selbstverständlich – insbesondere bei den neu gebauten Betriebsstätten der Straßen- und Flussunterhaltung, der Verkehrs- und Entsorgungsbetriebe. Verdunsten war selten gefordert, was sich mit dem Arbeitsblatt DWA-A 102, das als Entwurf vorliegt, ändern soll. Die Bauten, die hier vorgestellt werden, erfüllen die neuen Anforderungen: Ihre begrünten Dachflächen verdunsten entsprechend viel Niederschlag.

Technisches Zentrum Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe

Die Leipziger Verkehrsbetriebe sichern täglich die Mobilität der Menschen in der Stadt selbst sowie der Region. Die Straßenbahn wird weiterhin der Hauptverkehrsträger im innerstädtischen ÖPNV Leipzigs sein. Somit ist es eine Aufgabe von steigender Bedeutung, die Fahrzeuge betriebsbereit zu erhalten. Unter diesem Aspekt wurde das Gesamtkonzept des Technischen Zentrums (TZ) Heiterblick entwickelt. Zusammen mit den Betriebshöfen Angerbrücke und Dölitz bildet es ein funktionelles Dreieck, das den Anforderungen an moderne und leistungsfähige Straßenbahn-Betriebshöfe entspricht.

Das vom 165.000 m² großen Gelände und den Dächern abfließende Regenwasser wird in einem Stauraumkanal mit 3 m Durchmesser und 2.700 m³ Fassungsvermögen gesammelt und steht der Sprinkleranlage in der neu erstellten Hauptwerkstatt zur Verfügung. Auch die Bewässerung der Außenanlagen erfolgt mit dem so gespeicherten Niederschlag. Sind diese Vorräte aufgebraucht, dürfen drei Grundwasserbrunnen genutzt werden. Der Stauraumkanal stellt, wie die Dachbegrünung, eine verzögerte Ableitung des Re-

Quelle: Schulz & Schulz Architekten

Campus Leipziger Verkehrsbetriebe. Begrünte Dachflächen auf den Neubauten: vorne Abstellhalle, Mitte Hauptwerkstatt, hinten Betriebswerkstatt. Grau: Denkmalgeschützter Gebäudebestand.

Quelle: Optigrün

Technisches Zentrum Heiterblick, Neubauten. Beispiel eines begrünten Retentionsdaches. Mäander-60-Elemente auf Schutz- und Speichervlies, darunter wurzelfeste Dachabdichtung. Später folgt auf die Mäander-Elemente ein Filtervlies, darüber Extensivsubstrat mit Vegetation.

genwassers dar und entwässert mit max. 10 l/s in den Regenkanal der Kommunalen Wasserwerke Leipzig. Um Leichtflüssigkeiten wie Öl und Benzin zurückzuhalten, ist ein Absetzbecken mit Sedimentationsraum und Tauchwand vorgeschaltet.

Ein Gründach bringt Vorteile für den natürlichen Wasserkreislauf sowie das Mikroklima im Umkreis des Gebäudes. Das liegt an der Luftbefeuchtung und Verdunstungskühlung durch die Pflanzen, die das Regenwasser in gasförmigem Zustand zurück in die Luft geben – ebenso an der Staubbindung sowie der Umwandlung von Kohlendioxid in Sauerstoff. Und es bringt dem Betreiber messbare Vorteile. So treten z. B. keine größeren Temperaturschwankungen in der Konstruktion auf, was die Nutzungsdauer der Immobilie und deren finanziellen Wert erhöht. Auch ist der Wohlfühleffekt in den Räumen darunter an sehr heißen Tagen besonders groß, solange die Begrünung nicht ausgetrocknet ist. Um dies ohne Bewässerung zu erreichen, versuchen die Hersteller der Gründachsysteme die Verfügbarkeit des Regenwassers für den Bewuchs zu verbessern.

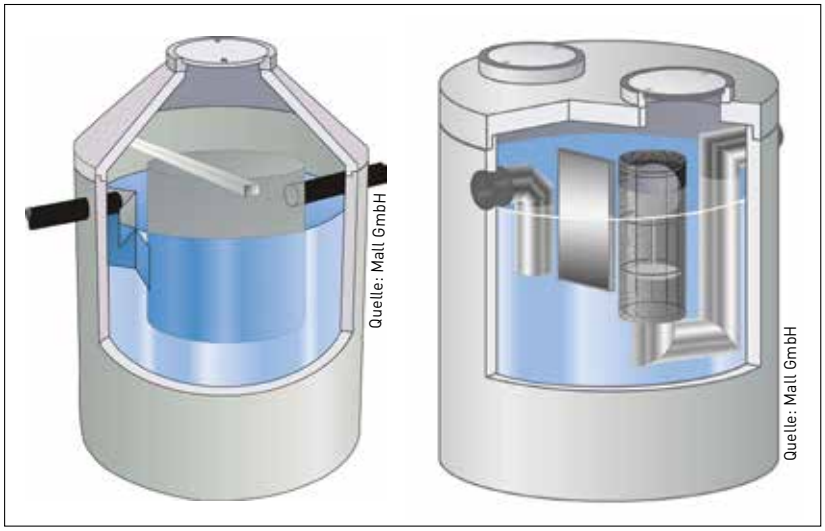
Dachbegrünung nach heutiger Bauart besteht aus mehreren Schichten, mit einer Aufbauhöhe ab 8 cm und mit Verdunstungsraten im Jahresmittel von 30% bis über 90% der auftreffenden Regenmenge. „Wir können durch entsprechende Speicherlagen den Rückhalt des Regenwassers im System erhöhen", erklärt Dr. Gunter Mann, Präsident des Bundesverbandes GebäudeGrün e.V. BuGG. Eines der Ergebnisse ist das Retentionsdach Typ Mäanderdach 60, wie es auf der neuen Hauptwerkstatt des Technischen Zentrums Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe vom Garten- und Landschaftsbaubetrieb Güther im Jahr 2013 eingebaut wurde. Inhaber Jürgen Güther nennt als Voraussetzung ein Flachdach mit 0-5° Neigung und ergänzt: „Bei 12 cm Bauhöhe erreicht die Begrünung eine Verringerung des Spitzenabflusses bis zu 83 %, entsprechend einer Abflusskennzahl C=0,17." Mit nur zwei Wartungsintervallen pro Jahr ist der Aufwand für die Pflege der extensiven Vegetation, bestehend aus einer Mischung von Kräutern, Gräsern und Sedum, überschaubar.

Flussbaubetriebshof des Landes Baden-Württemberg in Donaueschingen

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie ein Betrieb das Oberflächenwasser direkt einleiten darf – allerdings erst nach Behandlung auf dem eigenen Grundstück und gedrosselt. Neben der Qualität des zugeführten Wassers ist auch dessen Menge ein Kriterium.

Ein Kuriosum hingegen ist die Wassermenge bei der Entstehung der Donau: Ihre Quelle liegt in Donaueschingen, obwohl die eigentlichen Quellflüsse Brigach und Breg sind. Sie führen über 90% der Wassermenge aus dem nahen Schwarzwald heran. 30 km weiter verliert das Flussbett der Donau schon wieder ein Drittel des Wassers. Es versickert in Richtung Bodensee, tritt als Aachquelle zu Tage und fließt auf Umwegen in den Rhein. Brigach, Breg und das erste Stück der Donau bis zur Versickerung vor Tuttlingen fallen in die Zuständigkeit des Flussbaubetriebshofs Donaueschingen – insgesamt etwa 100 km Gewässer der 1. Ordnung. Die 11 Mitarbeiter am neu gebauten Standort sind angestellt beim „Landesbetrieb Gewässer Baden-Württemberg" und sorgen dafür, dass Flussbett und Ufer der Gewässer sich in einem guten Zustand befinden. Nach der Rückkehr von Bau- und Pflegeeinsätzen werden Maschinen und Geräte gereinigt, bei Bedarf gewaschen und in der Halle abgestellt. Die Entwässerung von Waschplatz und Innenraum der Fahrzeughalle erfolgt über Abläufe und Rohre zum Benzin- und Koaleszenzabscheider, dann weiter durch einen Probenahmeschacht in die Schmutzwasserkanalisation.

Die Entwässerung des Niederschlagswassers der Hoffläche und der Dachfläche erfolgt über parallel verlaufende Kanalstränge, die jeweils südlich und nördlich der Hofhälfte platziert sind. Der Abfluss vom begrünten Dach wird direkt dem öffentlichen Regenwasserkanal zugeführt. Den Abfluss von der Hoffläche nehmen mittig angeordnete Schlitzrinnen auf, die ein integriertes Innengefälle haben. „Niederschlagswasser von der Hoffläche fließt so in zwei parallel verlaufenden, baugleichen Rinnensystemen zu ▷



Links: Sedimentationsanlage aus Betonfertigteilen mit Strömungsverteiler. Zulauf aus Edelstahl, Zentralrohr und Ablaufgarnitur aus Polyäthylen.

Rechts: Benzin- und Koaleszenzabscheider NeutraPro mit integr. Schlammfang.

jeweils einer Sedimentationsanlage. Von dort wird es gereinigt dem öffentlichen Regenkanal zugeführt, der in der Breg mündet", erklärt Tanja Baiker vom Rottweiler Ingenieur- und Planungsbüro.

Sedimentation zur Regenwasserbehandlung

Funktionsweise der hier verwendeten Oberflächenwasser-Reinigung: Sedimentation ist die einfachste und wirtschaftlichste Methode der Regenwasserbehandlung. Ein Prallblech versetzt den Zulauf und das im Behälter stehende Wasser in Rotation. Die Wasserströmung wird durch das eingebaute Zentralrohr nach unten gelenkt, wobei sich Schwebstoffe zum Behälterboden hin absondern (Sedimentation). Falls weniger Raum zur Verfügung steht, als berechnet, kann die wirksame Oberfläche des Beckens vervielfacht werden mit Hilfe so genannter Lamellenpakete. Das sind zusätzlich eingebaute, parallel angeordnete, profilierte Platten. Sie verbessern die Absetzwirkung, insbesondere für kleine Partikel. Sowohl Lamellenklärer als auch Sedimentationsanlagen erfüllen die aktuellen Richtlinien der Oberflächenwasserbehandlung, wie zum Beispiel DWA-M 153. Im Fall einer Havarie, die ein geplatzter Kraftstofftank oder eine defekte Ölwanne verursachen könnte, wird der Abfluss von Leichtstoffen oder mineralischen Kohlenwasserstoffen (MKW) durch den in der Sedimentationsanlage zusätzlich vorhandenen Auffangraum verhindert.

Wann besteht Behandlungsbedarf bei Oberflächen-Abfluss? Wie bei allen Abwässern fordert das WHG konsequent auch vor der Einleitung in ein Gewässer Verfahren nach dem Stand der Technik. Allerdings gibt es dafür keine physikalischen Parameter im Gegensatz zum Einleiten von Abwasser in den Kanal. Der Grund: Nicht nur die Art der Verschmutzung, sondern auch die Leistungsfähigkeit der Gewässer, in die eingeleitet wird, muss berücksichtigt werden. Zunehmend kristallisieren sich die feinen Abfiltrierbaren Stoffe (AFS Fein) als Leitparameter für die Grenzbedingungen heraus. In Baden-Württemberg und einigen anderen Bundesländern wird der Behandlungsbedarf mit Hilfe der Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten oder dem Merkblatt DWA-M 153 aus dem Quotient der ermittelten Punkte von Gewässerart und Belastung des Zulaufs festgestellt. Das heißt, Niederschlagswassereinleitungen dürfen nur erfolgen in Abhängigkeit von einerseits zumutbarer Verkehrsbelastung bzw. Exposition der Flächen und andererseits ausreichender Selbstreinigungskapazität des Gewässers, in das eingeleitet wird. Der Durchgangswert der jeweiligen Behandlungsanlage gibt den Frachtanteil, der im Jahresmittel nicht zurückgehalten wird, an. Dabei gilt die Reinigungsleistung als ausreichend, wenn der Durchgangswert D≤ G/B (B = Belastungspunkte, G = Gewässerpunkte).

Ergebnis einer Dimensionierung ist der Durchgangswert D. Bei Anlagen zur Sedimentation ergibt sich dieser aus der kritischen Wassermenge, die jeweils einer Behandlung unterzogen wird und der Oberflächenbeschickung, dem Quotienten aus der zu behandelnden Wassermenge und der bereitgestellten wirksamen Oberfläche der Behandlungsanlage. Die kritische Wassermenge (Qkrit) wird aus der angeschlossenen undurchlässigen Fläche (AU) und der kritischen Regenspende (rkrit) berechnet. Übliche Werte für rkrit sind 15, 30, 45, 60 oder r (15,1) [l/(sxha)]. Je größer rkrit, desto kleiner (besser) ist der Durchgangswert. Für die Oberflächenbeschickung (qA) sind die üblichen Werte 18, 10, 9 und 7,5 [m/h]. Je kleiner qA, desto kleiner ist der Durchgangswert. „Darüber hinaus ist noch die Betriebsweise der Anlagen entscheidend", sagt Stephan Klemens von Mall, dem Hersteller der Sedimentationsanlage im Flussbaubetriebshof Donaueschingen. Positiv wirke sich die Betriebsweise „ohne Dauerstau mit regelmäßiger Entleerung der Becken über die Schmutzwasserkanalisation", gegenüber der Betriebsweise „mit Dauerstau und regelmäßiger Schlammentsorgung" aus, so Klemens. Bei der Version Dauerstau lagert der Schlamm bis zur Reinigung am Behälterboden. Die periodisch fällige Wartung wird in der Regel von einem externen Dienstleister durchgeführt. Entscheidend dafür sind die Vorgaben des Herstellers, die für das jeweilige Produkt auf dessen Website abrufbar sind.

Zusammenfassung

Mit Inkrafttreten der künftigen technischen Regel DWA-A 102 in Verbindung mit BWK-A 3 und DWA-A 138 (Versickerung) wird DWA-M 153 vermutlich eingezogen. Dann spielt bei der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung neben der Entwässerungssicherheit (Quantitätsaspekt) und der Behandlung des Regenabflusses (Qualitätsaspekt) vor allem die lokale Wasserbilanz eine zentrale Rolle. Das bedeutet, dass die Anteile von Verdunstung, Versickerung und Abfluss nach der Bebauung wieder denjenigen entsprechen müssen, die auf den Kultur- bzw. Naturflächen vor der Bebauung gegeben waren. Allerdings wird die zurzeit stattfindende Bearbeitung einer Vielzahl von Einsprüchen noch geraume Zeit dauern, so dass mit Inkrafttreten erst 2020 gerechnet werden muss. Dennoch ist es bei Neubauten wie dem Technischen Zentrum Heiterblick der Leipziger Verkehrsbetriebe und dem Flussbaubetriebshof in Donaueschingen schon heute möglich, weitgehend den künftigen Anforderungen an die lokale Regenwasserbilanz zu entsprechen.

Mall GmbH
www.mall.info