

Wenn die Leitung platzt, bist Du der Dumme

Dipl.-Bw. Erwin Bauer, Oldendorf

1 Zusammenfassung

Die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung gehört zum festen Dienstleistungsspektrum der Branche des Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus. Mit der Betriebswassernutzung tun sich viele ausführende Betriebe allerdings (noch) schwer.

2 Die aktuellen Brancheneckdaten

Der Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau gehört im Gegensatz zum Bauhauptgewerbe zu den florierenden Branchen in Deutschland, auch wenn er sich den äußeren Konjunktoreinflüssen nicht gänzlich entziehen konnte. Die registrierten 12.087 klein- und mittelständischen GaLaBau-Betriebe in Deutschland erwirtschafteten 2002 mit ihren rund 87.500 Beschäftigten einen Gesamtumsatz von 4,61 Milliarden Euro. Das sind 5,26 % weniger als im Jahr davor. Die Durchschnittsgröße eines GaLaBau-Betriebes liegt bei 7,5 Mitarbeitern. Die Ausbildungsquote ist hoch: Von den insgesamt 61.000 gewerblichen Arbeitnehmern waren über 6.100 Auszubildende. Vor allem durch das Angebot spezieller Dienstleistungen konnten sich die Betriebe von der Baukonjunktur positiv abkoppeln. Der Trend zum Privatgartengeschäft ist nach wie vor ungebrochen. Ob mediterrane Gartengestaltung, Bewässerungsanlagen, Gründächer oder Schwimmteiche - innovative GaLaBau-Betriebe können sich über fehlende Aufträge nicht beklagen. Während private Gartenbesitzer gegenwärtig 40,5 % aller Auftraggeber stellen, liegt der Anteil der öffentlichen Hand hier nur noch bei 18,4 %, gefolgt vom Wohnungsbau mit 17 % der Auftraggeber. Während in den alten Bundesländern die Nachfrage nach landschaftsgärtnerischen Dienstleistungen steigt, stellt sich die Situation in den neuen Ländern wegen der großen Abhängigkeit von den Aufträgen der öffentlichen Hand sowie fehlender Kaufkraft der privaten Haushalte problematischer dar. [1]

3 Das Spektrum der Regenwasserbewirtschaftung

Zu den Komponenten der Regenwasserbewirtschaftung zählen

- Vermeidung von Flächenversiegelung
- Sammlung und Transport von Regenwasser
- Regenwasserbehandlung
- Retention von Regenwasser
- Regenwassernutzung sowie
- Regenwasserversickerung.

Ziel ist jeweils ein auf die individuelle Situation abgestimmtes Entwässerungssystem, welches die Belange einer nachhaltigen ökologischen Regenwasserbewirtschaftung erfüllt. [2]

3.1 Der Landschaftsgärtner als "Regenwassermanager"

Landschaftsgärtner als Ausführende und Landschaftsarchitekten als Planer sind von Haus aus "Regenwassermanager". Ihr Motto lautet "Grün gegen Grau" und ihre Hauptaufgabe besteht in der Begrünung von Flächen. Begrünte Flächen halten Regenwasser zurück, verdunsten es oder führen es dem natürlichen Kreislauf zurück. Eine Versiegelung von Freiflächen kommt in der Regel nur dort in Frage, wo sie unbedingt

erforderlich ist. Allein wenn wir an die kolossalen Schäden der jüngsten Hochwasserkatastrophen in Ostdeutschland denken, ist der sinnvolle Umgang mit Regenwasser ein dringliches Gebot der Stunde. Die Entsiegelungspotenziale in Siedlungsgebieten werden aber noch längst nicht ausgeschöpft. Durch Dachbegrünung, Verkleinerung von Verkehrsräumen und Erhöhung des Grünflächenanteils ließen sich maximal 12 % der überbauten Flächen entsiegeln. Auf Straßen, Wegen und Plätzen liegen die Reserven für die Verdunstung und Versickerung durch entsprechende Bauweisen sogar bei 30 %. Entsprechende Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung, sowohl beim Bau von Neuanlagen als auch im Bereich der Sanierung, werden von der GaLaBau-Branche geplant und realisiert. [3]



Abbildung 1: Die Installation von Versickerungsanlagen ist in vielen Fällen auch bei Sanierungen möglich, wie der Martin-Luther-King-Park in Mainz zeigt. Das ehemalige amerikanische Wohngebiet wurde im Rahmen eines europäischen Wettbewerbs in ein modernes Gartenstadtquartier umgebaut. Um das Wohnumfeld zu verbessern, entwickelte das Planungsbüro Adler & Olesch, Nürnberg, ein ganzheitliches Entwässerungskonzept, mit dem fast das gesamte Niederschlagswasser dezentral zurückgehalten und versickert wird. Die Voraussetzung bietet eine oberflächennahe Entwässerung durch Rinnensysteme, an die sich Versickerungsanlagen jeder Art anschließen lassen. Foto: ACO.

Dazu zählen beispielsweise Entsiegelungsmaßnahmen durch die Anlage wasserdurchlässiger Belagsflächen. Auch die naturnahe Ableitung des Regenwassers durch naturnahe Gräben und offene Rinnen sowie die anschließende Retention und Versickerung in Mulden, Rigolen, Teichen etc. gehört zum Arbeitsalltag der Branche. Eine spezielle Domäne ist die Realisation von Dachbegrünungen, die einen erheblichen Beitrag zur Reduzierung der Spitzenabflüsse leisten, das Regenwasser gleichzeitig verdunsten und filtern. Für die Behandlung des Regenwassers bauen die Firmen sogenannte "bepflanzte Bodenfilter" ein, die in Form von Kleinbiotopen eine hohe Reinigungsleistung und gute Kontrollmöglichkeiten bieten. Einzig der Bereich der Brauchwassernutzung wird bislang erst von relativ wenigen Betrieben bedient.

4 Die Regenwasserversickerung als Hauptdomäne

Im Bereich der Regenwasserbewirtschaftung im GaLaBau stehen die Maßnahmen zur Regenwasserversickerung im Vordergrund. Die positiven Auswirkungen der Regenwasserversickerung sind unumstritten. Dazu gehören die lokale Grundwasserneubildung, die Entlastung der kommunalen Kanalsysteme und dementsprechend eine Minderung der Überschwemmungen. Für die Bewohner einer Siedlung kann damit eine Reduzierung der Grundabgaben einhergehen, insbesondere dann, wenn die Kommune eine "gesplittete Abwassersatzung" eingeführt hat. Für die Einleitung von Regenwasser in die öffentliche Kanalisation werden Gebühren erhoben, während das zu versickernde Niederschlagswasser gebührenfrei bleibt. Versickerungsanlagen werden rechtlich als Abwasserbeseitigungsanlagen eingestuft und stellen somit bauliche Anlagen dar, die den Bestimmungen des Baurechts unterliegen. Dies bedeutet in der Praxis, dass der Bau von Versickerungsanlagen bei der zuständigen Baubehörde angezeigt werden muss und - je nach Landesrecht - auch genehmigungspflichtig ist. Neben Lageplan, Bodengutachten sind dazu für die Dimensionierung der Versickerungsanlage nach ATV 138 die ortsspezifischen Regendaten erforderlich, die im Atlas des Deutschen Wetterdienstes Kostra veröffentlicht werden. Der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des jeweiligen Bodens (kf-Wert) lässt sich im Labor oder durch verschiedene Feldversuche ermitteln. Von vielen Gemeinden und Städten werden Versickerungsanlagen gefördert. Das Land Nord-Rhein-Westfalen fördert Maßnahmen zur Entsiegelung und Versickerungsanlagen pro Quadratmeter mit 15,00 Euro. [4]

4.1 Flächenversickerung

Bei der Flächenversickerung versickert das Niederschlagswasser über eine ebene Fläche durch die darunter liegende belebte Bodenzone in das Grundwasser. Auch die Versickerung durch wasserdurchlässige Belagsflächen oder in den Seitenräumen einer undurchlässig befestigten Fläche ist möglich. Voraussetzung für die Flächenversickerung ist eine gute Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten. Die Versickerungsleistung des Bodens muss größer oder gleich der Menge der anfallenden Niederschläge sein, da kein zusätzlicher Stauraum zur Verfügung steht. Die Vorteile einer Flächenversickerung über unbefestigte, bewachsene Böden sind die geringen Herstellungskosten und die hohe Reinigungsleistung für das Niederschlagswasser bei Versickerung durch die belebte Bodenzone in das Grundwasser. Wartungskosten fallen für diese Anlagen in der Regel nicht an. [5]



Abbildung 2: Sogenannte wasserdurchlässige (WD), d.h. versickerungsfähige Pflastersysteme führen das Niederschlagswasser wieder dem natürlichen Kreislauf zu und entlasten so vor allem auch das öffentliche Kanalnetz. Um auf einen Kanalanschluss allerdings gänzlich verzichten zu können, wird von den geltenden Regelwerken eine Wasseraufnahme von mindestens 270 Liter (s x ha) gefordert. Da jedoch über die Dauer der Versickerungsfähigkeit der verschiedenen WD-Beläge noch keine Langzeitergebnisse vorliegen, sollte eine Notentlastung in Form einer Mulde oder (und) Rigole vorgesehen werden - nicht zuletzt auch als Absicherung gegen Stark-Niederschläge. Foto: Kronimus

Rasen verfügt über ein gutes Retentions- und Versickerungsvermögen und weist bei verschmutzten Abflüssen zudem eine gute mechanische und biologische Reinigungsleistung auf.

Für Pflasterflächen, ob Naturstein oder Beton, gilt: Mit dem Grünanteil steigt auch die Reinigungsleistung. Je nach Nutzung und Lage werden mineralische und organische Feinanteile in die Fugen eingetragen, was die Wasserdurchlässigkeit zwar bis um das Zehnfache beeinträchtigen kann, aber nicht zum Erliegen bringt. Spezielle Fugenmörtel auf Kunstharzbasis, die vor allem bei der Verlegung von Natursteinen zum Einsatz kommen, sind zwar fest aber haben eine hohe Wasserdurchlässigkeit.

Die Wasserbilanz hängt vor allem von der Durchlässigkeit der Oberfläche, der Versickerungsfähigkeit von Oberbau und Baugrund sowie von der örtlichen Niederschlagsverteilung ab. Durch die Verringerung des üblichen Quergefälles auf mindestens 1 % kann der Anteil des versickernden Wassers erhöht werden. [6]

Eine Variante der Flächenversickerung ist die Versickerung über versickerungsfähiges Pflaster. Auf einen wasserdurchlässigen Untergrund (Tragschicht, Sandbett) werden sickerfähige Pflasterungen aufgebracht. Über Pflaster und Fugen sickert das Wasser in den Untergrund.

Folgende wasserdurchlässige Oberflächenbefestigungen werden in Abhängigkeit von der zu erwartenden Belastung empfohlen [7]:

- Schotterrassen: Naturnahe, belastbare Befestigung, die einem Rasen ähnlich sieht. Preiswert in der Herstellung, pflegeleicht.
- Kies-Splitt-Decken: Preisgünstiges, gering belastbares Befestigungssystem.
- Holzroste/Holzpfaster: Optisch reizvoll, aber rutschig bei Nässe.
- Rasengittersteine: Naturnahe Optik der Verkehrsfläche.

- Rasenfugenpflaster: Attraktive, naturnahe Lösung bei guter Nutzbarkeit im Regen.
- Porenpflaster: Erscheinungsbild wie Betonpflaster, jedoch versickerungsaktiv.
- Splittfugenpflaster: Wasserdurchlässige Befestigung mit intensiver Belastungsfähigkeit.



Abbildung 3: Die mit der GaLaBau-Innovationsmedaille ausgezeichnete Sickermulde D-Rainclean der Funke Kunststoffe GmbH. Das System besteht aus 50 cm langen, 30 cm breiten und rund 40 cm hohen Kunststoffelementen, die mit einem Substrat gefüllt werden. Das Spezialsubstrat, vom Bodenökologischen Labor Lemwerder entwickelt, kann auch Schwermetalle wie Cadmium, Blei oder Zink durch einen physikalischen Vorgang einlagern. So wird das Grundwasser über einen langen Zeitraum geschützt. Je nach Belastungsgrad erreicht D-Rainclean laut Herstellerangaben Standzeiten von 15 bis 20 Jahren. Danach wird der Austausch des Substrates empfohlen. Foto: Funke

Allerdings nimmt die Sickerfähigkeit bei wasserdurchlässigen Pflasterungen, die auch mit herkömmlichen Belägen und Abstandhaltern realisiert werden können, aufgrund des Eintrages von organischen und mineralischen Feinanteilen in die Fugen und Poren sowie durch Moos- und Algenbildung auf der Oberfläche im Laufe der Zeit ab. Eine Reinigung der Pflastersysteme ist daher erforderlich. Hersteller wasserdurchlässiger Betonsteinsysteme haben dafür spezielle Reinigungsmaschinen entwickelt, die sich aber auf dem Markt noch nicht durchsetzen konnten.

4.2 Muldenversickerung

Versickerungsmulden sind in der Regel einer versiegelten Fläche zugeordnet. Sie werden aufgrund ihrer vielen Vorteile am meisten gebaut. Muldenversickerungsanlagen lassen sich gut im Grünbereich integrieren und können vielseitig mit Gräsern, Gehölzen und Stauden, die für wechselfeuchte Standorte geeignet sind, begrünt werden. Bleiben die Mulden über Tage hinweg geflutet, bietet sich ein breites Spektrum geeigneter Repositonspflanzen an. [8] Sickermulden setzen z.B. in Kombination mit Gartenteichen gestalterische Akzente. Durch Einsatz des Elementes Wasser in Gärten und Wohnanlagen erhöht sich die Attraktivität des Wohnumfeldes. Auch für die Wohnungsbauwirtschaft ist dies bei den heutigen Wohnungsleerständen in vielen Städten und der schrumpfenden Bevölkerungszahl ein wichtiger Gesichtspunkt.

Ihre Vorteile liegen weiterhin in dem sehr guten biologischen Reinigungsvermögen durch die belebte Bodenschicht und in ihrem guten Retentionsverhalten. Sickermulden lassen sich zudem einfach herstellen und warten. Laubanfall und Ansammlung von Unrat in der Versickerungsmulde führen allerdings zu reduzierter Versickerungsfähigkeit. Zur Unterhaltspflege gehören daher die regelmäßige Reinigung der Muldenfläche von Laub und sonstigem Unrat sowie die regelmäßige Mahd bei Rasen- und Wiesenflächen. [9]



Abbildung 4: So schön bepflanzt kann eine Versickerungsmulde sein - auf dem Gelände der Landespflegeabteilung an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim bei Würzburg werden verschiedene Lösungen gezeigt. Foto: Bauer.

4.3 Rigolen-/Rohrversickerung

Rigolen sind in der Regel mit grobkörnigen Schüttstoffen wie Kies, Schotter, Blähton oder Lava gefüllte oder aus Kunststoffelementen zusammengesetzte Gräben bzw. Stränge, in die das Niederschlagswasser oberirdisch oder unterirdisch zum Zweck der Versickerung und der Retention eingeleitet wird. Wenn zur schnelleren Verteilung des Niederschlagswassers im Rigolenkörper perforierte Rohre eingesetzt werden, wird die Anlage als Rohrversickerung bezeichnet. Je nach eingesetztem Füllmaterial liegt das nutzbare Volumen zwischen 20 % bis über 90 %. Die Rigole wird beim Einbau mit einem Filtervlies umhüllt, um sie vor Verunreinigungen zu schützen. Der Bau einer Rigolen-/Rohrversickerung ist zu empfehlen, wenn für eine Muldenversickerung keine ausreichenden Flächen zur Verfügung stehen. Auch wenn schlecht durchlässige oberflächennahe Schichten dem Bau von oberirdischen Versickerungsanlagen entgegenstehen und den genannten Schichten mit hohen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten folgen, bietet sich diese Art der Versickerung an. [10]

Ein Nachteil der unterirdischen Rigolen-/Rohrversickerung liegt darin, dass die Wasserflächen nicht erlebbar sind und auch nicht zur Verbesserung des Kleinklimas beitragen. Folgenreicher jedoch ist die Tatsache, dass die Rigolenkörper durch mit dem Regen eingeschwemmte Verunreinigungen im Laufe der Zeit verschlammten können und so ihre Funktionsfähigkeit erheblich einbüßen. Die schwer rückhaltbaren Feinstoffe setzen die Poren der Vliesummantelung zu, wodurch die Versickerungsfähigkeit nachlässt bzw. gänzlich zum Erliegen kommt.

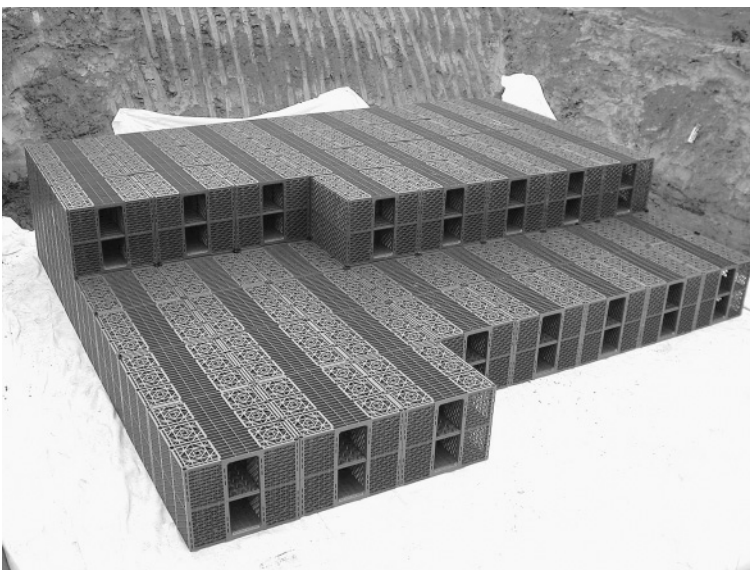


Abbildung 5: Einen neuartigen Rigolen-Füllkörper hat Fränkische auf den Markt gebracht. Rigo-fill inspect besteht aus Polypropylen und hat ein Speichervolumen von 96 Prozent. Das entspricht einem 3- bis 4-fach höheren Wasserpeichervolumen gegenüber Kies. Mit Abmessungen der Einzelblöcke von 800 x 800 x 660 mm bieten die Tunnel-Füllkörper eine Wasserspeicher-Kapazität von 406 Litern. 96 % des Nutzvolumens können vom Tunnel aus begutachtet und gegebenenfalls gewartet bzw. gespült werden. Ein Element ist mit einem Gewicht von etwa 15 kg leicht und damit kostengünstig im Handling. Das bedeutet gegenüber herkömmlichen Kiesrigolen auch deutliche Vorteile beim Verhältnis Speichermenge und Gewicht. Der neue Rigolen-Füllkörper ist besonders dort von Vorteil, wo eine Versickerungsanlage bei nur geringem Platzbedarf realisiert werden soll. Foto: Fränkische.

Die Industrie hat auf diesen Missstand inzwischen geantwortet: Der neue Kunststoff-Füllkörper "Rigo-fill inspect" der Fränkischen Rohrwerke hat einen integrierten Inspektionstunnel. Damit ist es nun möglich, die Rigolen mit speziellen Kameras zu befahren und zu untersuchen. Bei Bedarf kann eine verschlammte Rigole mittels Kanalspültechnik gereinigt werden. Ablagerungen auf dem Boden werden dabei gelöst und das verschmutzte Spülwasser im Kontrollschacht am tiefsten Punkt der Anlage abgesaugt. Die Kunststoffelemente haben zudem eine hohe Festigkeit und können in Tiefen bis 6 m bei voller Verkehrsbelastung eingebaut werden. [11]

4.4 Mulden-Rigolenversickerung

Anlagen der Mulden-Rigolenversickerung bestehen aus einer begrünten Mulde und der darunter liegenden Rigolenversickerung. Dadurch vereinigen sich hier die Vorteile der Mulden- und die der Rigolen-Versickerung. Die Versickerung erfolgt durch eine belebte Bodenschicht. Die oberflächennahen wasserundurchlässigen Schichten werden durchbrochen. Die Versickerung findet in der wasserdurchlässigen unteren Schicht statt. Die Anlagen zeichnen sich durch sehr gute Regenrückhaltevermögen aus. Um den Muldenbereich zu begrünen sollte eine Rasenansaat, Rollrasen oder Vegetationsmatte verwendet werden. Für die Bepflanzung dürfen nur flachwurzeln Bodendecker verwendet werden. Im Mulden-Rigolen-Bereich dürfen keine Bäume gepflanzt werden, damit die Hohlräume des Rigolenkörpers nicht durchwurzelt werden. Der Rigolenkörper kann mit einem Überlauf und einer Drosselableitung ausgestattet werden. [12]

4.5 Schachtversickerung

Bei der Schachtversickerung wird das Niederschlagswasser in den Schacht eingeleitet, hier gespeichert und langsam in den Untergrund versickert. In der Regel bestehen die Versickerungsschächte aus Betonfertigteilen, PE, GFK oder anderen Kunststoffen. Sie kommen dann in Frage, wenn die erforderlichen Flächen für eine Muldenversickerung, Rigolen- oder Rohrversickerung nicht ausreichen oder oberflächennahe wasserundurchlässige Schichten durchstoßen werden müssen. Die Sohle des Sickerschachtes sollte mindestens 150 cm Abstand zum Grundwasser haben. Werden mehrere Schächte kombiniert, entsteht eine so genannte Versickergalerie. Besonders vorteilhaft sind Versickerschächte bei schwer durchlässigen Deckschichten aber gut durchlässigem Untergrund. Nachteilig ist ihre geringe Reinigungsleistung, weil bei herkömmlichen Systemen keine belebte Bodenschicht passiert wird. [13]

4.6 Sonderformen der Versickerung

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (ATV-DVWK) hat 2002 das Arbeitsblatt 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" in überarbeiteter Form herausgegeben. Während sich die bisherige Ausgabe ausschließlich auf nicht schädlich verunreinigtes Niederschlagswasser bezog, beinhaltet die Neufassung auch Vorgaben für den Umgang mit stärker verunreinigtem Niederschlagswasser vor Versickerung. "An stark befahrenen Straßen und Parkplätzen kommt es zwischen 5 und 15 m Abstand von der Fahrbahn zu kritischen Schadstoffkonzentrationen mit regelmäßigen Überschreitungen von Schwellenwerten," so Hubert Klar, Verkaufsleiter der Funke Kunststoffe GmbH. Aus diesem Grund hat das Unternehmen D-Rainclean entwickelt. Die Sickermulde aus Kunststoff ist mit einem speziellen Substrat befüllt. Sie nimmt die Schmutzfracht auf und reinigt sie vor dem Erreichen des Grundwassers. Eine Bodenverunreinigung oder Belastung des Grundwassers kann auf diese Weise vermieden werden. [14]

Eine weitere Sonderform speziell für den Straßenbereich stellen so genannte Sickerbeete dar. Das von der Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker zusammen mit der Firma Mallbeton entwickelte System Innodrain besteht aus Betonrahmenelementen, die mit Erde befüllt und mit Gehölzen und Stauden bepflanzt werden. Die Elemente werden in Reihe 20 cm bis 30 cm unterhalb der Straßenoberkante eingebaut. Die Niederschläge gelangen unterirdisch über einen Quelltopf oder oberirdisch über einen Einlauf in diese Tiefbeete. Das in die Rigolenkörper eingesickerte oder eingeleitete Wasser versickert in den anstehenden Boden. Das überschüssige Wasser wird über Dränrohre gedrosselt an den Unterliegerbereich abgegeben. Bei Vollerfüllung springt der Rigolenüberlauf an, wodurch ein Einstau des Straßenunterbaus verhindert wird. [15]

5 Dachbegrünung und Regenwasserbewirtschaftung

Fast jeder zweite Garten- und Landschaftsbau-Betrieb in Deutschland bietet die Ausführung von Dach- und Fassadenbegrünungen an. Insbesondere Dachbegrünungen kompensieren die Flächenversiegelung, reinigen das Regenwasser und halten die Niederschläge ganz oder teilweise zurück. Ihre Retentionsleistung hängt dabei von der Zusammensetzung und der Dicke der Vegetationsschicht ab, zum Teil auch von der Art der Dränschicht. Ein Vergleich verdeutlicht die Fähigkeit der Speicherung und verzögerten Ableitung des Niederschlagswassers von Gründächern und herkömmlichen Dächern. Ein Flachdach ohne Dachbegrünung minimiert den Abfluss eines Jahresniederschlags von 1.000 mm durch Verdunstung und Windeinfluss auf ca. 850 mm, d.h. auf 85 % minimiert. Das entspricht einem Jahresabflussbeiwert von 0,85. Der Abflussbeiwert gibt jeweils die Anteilsmenge des Wassers an, die vom Dach abfließt und von den Entwässerungsanlagen des Grundstückes aufgenommen werden muss. Eine extensive Dachbegrünung mit 8 cm Aufbaustärke kann den Abfluss bis auf ca. 380 mm reduzieren. Eine intensive Dachbegrünung mit einer durchwurzelbaren Aufbaudicke von 35 cm reduziert den Abfluss sogar bis auf ca. 160 mm. Das entspricht somit Jahresabflussbeiwerten von 0,38 bzw. 0,16. Bei einer Intensivbegrünung mit entsprechender Aufbaudicke kann je nach regionaler Niederschlagsmenge und -verteilung nahezu die gesamte anfallende Niederschlagswassermenge zurückgehalten werden. [16]



Foto: Zens.

Abbildung 6: Multifunktionale Dachvegetation: Repositionspflanzen ohne Substrat im (Regen-)Wassereinstau auf horizontalen Dachflächen. Mit periodischer Beschickung verdunsten diese auch auf geneigten Dachflächen das Wasser aktiv und leistungsfähig in die Atmosphäre. Repositionspflanzen temperieren gleichzeitig das Bauwerk auf dem sie stehen. Das spart Klimaanlage oder reduziert deren Betriebskosten erheblich. Dabei können auch Verknüpfungen mit Produktionsabläufen hergestellt werden, z. B. dem Rückkühlen von Kühlkreisläufen und dem Reinigen produktionsbedingter Abwässer. Multifunktionale Dachvegetation kann auch als Pflanzenkläranlage eingesetzt werden. Sehr gute Erfahrungen liegen zwischenzeitlich bei verschiedenen Firmen vor, wie bei Possmann/Frankfurt, Roche Diagnostics und John Deere Werke/Mannheim und GAGFAH/ Essen mit einem Objekt in Mülheim a. d. Ruhr. Die Unternehmen erkennen die betriebswirtschaftlichen Vorteile: 1. Betriebs- und Unterhaltungskosten werden reduziert. 2. Ungenutzte Freiflächen werden in Wert gesetzt. 3. Das Unternehmen gewinnt positives Image.

Zwischenzeitlich liegen auch gute Erfahrungen mit so genannter multifunktionaler Dachvegetation vor, die den Einsatzbereich und die Leistung konventioneller Dachbegrünungssysteme noch weiter optimiert. Es handelt sich um Repositionspflanzen ohne Substrat im Regenwassereinstau auf horizontalen Dachflächen. Mit periodischer Beschickung verdunsten diese auch auf geneigten Dachflächen das Wasser aktiv und leistungsfähig in die Atmosphäre. Repositionspflanzen temperieren gleichzeitig das Bauwerk auf dem sie stehen. Das spart Klimaanlage oder reduziert deren Betriebskosten erheblich. Dabei können auch Verknüpfungen mit Produktionsabläufen hergestellt werden, z. B. dem Rückkühlen von Kühlkreisläufen und dem Reinigen produktionsbedingter Abwässer. Multifunktionale Dachvegetation kann auch als Pflanzenkläranlage eingesetzt werden. [17]

Dachbegrünungen entlasten die kommunalen Abwassersysteme und können zusammen mit anderen Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung in der Summe zu einer Entschärfung von Hochwasserereignissen beitragen. Das ist auch der Grund, weshalb in Nordrhein-Westfalen Dachbegrünungen bereits seit mehreren Jahren mit 15 Euro pro Quadratmeter gefördert werden, vorausgesetzt sie erreichen einen Abflussbeiwert von 0,3.

5.1 Abflussbeiwert von Kiesdächern

Aus der Sicht der Siedlungswasserwirtschaft ist vor allem das Abflussverhalten kurz hintereinander auftretender Niederschlagsereignisse von Bedeutung. Bereits extensive Dachbegrünungen dämpfen den Regenabfluss erheblich, wie beispielsweise Versuche der Berner Fachhochschule für Technik in Burgdorf in der Schweiz belegen. Hier wurde im Abstand von 100 Minuten vier Mal mit jeweils 14,4 mm in 30 Minuten geregnet. Die Abflusskurven zeigen, dass beim Kiesdach der Regen schon bei der ersten Beregnung voll zum Abfluss kommt, beim Gründach aber wesentlich verzögert abgeleitet wird. Ebenfalls wurde deutlich, dass sich das Gründach in den Regenspausen langsam entleert, so dass das Substrat auch bei der vierten Beregnung noch Wasser speichern kann. [18]

Dr. Walter Kolb, Bayerische Landesanstalt für Wein- und Gartenbau, Veitshöchheim kommt in seinen umfangreichen Messreihen zu ähnlichen Ergebnissen. Interessant ist hier u.a. der Vergleich des Abflussverhaltens von Gründächern mit Kiesdächern. Die im Zeitraum von 10 Jahren erfassten Mittelwerte ergaben, dass beim Kiesdach am Ende eines simulierten Niederschlagsereignisses von 30 Litern pro Quadratmeter nach 15 Minuten durchschnittlich 80 % des Niederschlages im Kanal angelangt waren. Bei der 10 cm dicken Extensivbegrünung waren dies lediglich 25 %. [19]

Die Untersuchungen belegen, dass die Rückhaltung von Starkregenereignissen durch extensiv begrünte Dächer selbst bei dünnem Aufbau jener von Kiesdächern weit überlegen ist. Umso unverständlicher ist die in DIN 1986-2 getroffene Festsetzung des Abflussbeiwertes 0,5 für Kiesdächer.

5.2 Gründach und Zisterne kombinieren

Dachbegrünungen und Zisternen lassen sich vor allem in Industriegebieten unter dem Aspekt einer dezentralen Abwasserbeseitigung und Regenwassernutzung gut miteinander kombinieren. Im privaten Hausbau können Grenzen aufgrund der eventuell zu geringen vorhandenen Wassermenge auftreten. Die Wasserqualität des Überschusswassers ist dem von Leitungswasser vergleichbar, führt jedoch eine Trübung mit sich, welche die Nutzung zum Wäschewaschen ausschließt.



Abbildung 7: In diesem extrem trockenen und heißen Sommer traf es Gartenbesitzer besonders hart. Warum aber beim Rasensprengen teure Euros in den Garten schütten, wenn es saftiges Grün zum Nulltarif gibt? Mit dem neuen Regenspeicher-Kompaktsystem für die Gartenbewässerung von Mall ist das möglich und sieht zudem noch gut aus. Eine Nachrüstung der Regenquelle Fontana bei bestehenden Regenspeichern ist jederzeit möglich. Die kompletten Bauansätze bestehen aus einem Regenspeicher, einer wartungsarmen, korrosionsfreien Tauchpumpe, einem Druckspiralschlauch, Verbindungsteilen und der über der Erde sichtbaren Entnahmestelle. Was nüchtern und technisch klingt, ist hübsch anzusehen. Je nach persönlichem Geschmack und Gartenstil kann der Hausherr zwischen einem elegant designten Metall-Chrom-Zylinder oder einem traditionellen Gartenbrunnen mit Steintrog wählen. Foto: Mall.

Zur Planung einer Kombinationslösung Gründach + Zisterne sind folgende Punkte zu beachten:

- Festlegung der Ziele, die mit der kompletten Anlage, insbesondere der Regenwassernutzung erreicht werden sollen.
- Berechnung, welche Wassermenge die Dachbegrünung zurückhält bzw. in die Zisterne gelangt. Hierzu stehen dem Planer die EDV-Simulationsprogramme RWS der Optigrün international AG, Krauchenwies und ERWIN der ifs Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie mbH, Hannover zur Verfügung.

- Soll das Objekt keinen Anschluss an die Kanalisation erhalten und die Brauchwassernutzung spielt eine eher untergeordnete Rolle, sind Gründachaufbauten in mehrschichtiger Bauweise mit Schichten hoher maximaler Wasserkapazität zu wählen. Die Substrate können organische Bestandteile enthalten und halten somit viel Wasser zurück. Je nach Niederschlagsregion und Begrünungsart ist ein Wasserrückhalt von bis zu 99 % zu erreichen.
- Steht jedoch die Brauchwassernutzung im Vordergrund sind besondere Gründachaufbauten zu verwenden. Hier finden dann vor allem dünn-schichtige, rein mineralische Extensivbegrünungen Anwendung. Organische Anteile im Substrat fehlen, da diese unter anderem für die bräunliche Trübung des Überschusswassers verantwortlich sind. [20]

Ein großer Nutzen kombinierter Anlagen entsteht durch die Möglichkeit der vollständigen Abkoppelung vom öffentlichen Kanalnetz. Wird beispielsweise ein Gründach mit einer ganzjährig betriebenen Regenwassernutzungsanlage gekoppelt, so ist in der Regel kein Anschluss mehr an den Regenwasserkanal nötig. Das Regenwasser der gesamten Dachfläche wird zurückgehalten, ein Teil verdunstet, der Rest wird als Betriebswasser in Haus und Gewerbe weiter verwendet. Ein zusätzlicher Vorteil ist die Einsparung der Niederschlagswassergebühr, wenn diese bereits von der Kommune eingeführt wurde. [21]

6 Brauchwassernutzung - ein Stiefkind im GaLaBau

Wenngleich sich die Kombination der Dachbegrünung und auch der Versickerung mit der Nutzung von Regenwasser anbietet, hält sich die Branche besonders auf letzterem Gebiet zurück. Laut einer aktuellen Umfrage der Redaktion bi-GaLaBau liegt der Prozentsatz bei maximal 5 % der ausführenden GaLaBau-Firmen, welche schon einmal Anlagen für die Regenwasserbewirtschaftung eingebaut haben. Als Begründung für das fehlende Engagement wird meist angegeben, dass kaum Regenwassernutzungsanlagen nachgefragt würden. Selbst wenn Zuschüsse gegeben und Abwasserabgaben eingespart werden, sei der Kunde ohne erkennbare Aussicht auf absehbare Refinanzierung des wesentlich größeren Eigenanteils nur selten zu einer Investition in eine Regenwassernutzungsanlage bereit. Darüber hinaus wird das Fachgebiet von den ausführenden Betrieben allgemein als sehr komplex angesehen. Vor allem kleine Betriebe fühlen sich überfordert, sich mit der umfangreichen Anlagentechnik und der kaum überschaubaren Vielfalt unterschiedlicher Lösungen auseinander zu setzen. Auch die zahlreichen Vorschriften insbesondere hinsichtlich der Schnittstelle Brauchwasser/Trinkwasser seien so umfangreich, dass es sich bei den wenigen Aufträgen nicht lohne, sich in das Spezialgebiet hineinzuknien. In der Regel wird daher die Installation der Anlagentechnik und der Anschlüsse von Regenwassernutzungsanlagen dem Sanitärfachbetrieb überlassen. [22]



Abbildung 8: Gut für den GaLaBau: Der Trend in der Regenwassernutzung geht in Richtung Komplettlösungen. Das bestätigt auch die Firma Wagner & Co. Vor allem bei Neubauten bieten sich Komplett-pakete mit Beton-Erdtank an. Verschiedene Tankgrößen und Varianten der Versorgungsstationen stehen für den Bedarf des Kunden zur Verfügung. Die Trinkwassereinspeisung erfolgt entweder über den Tank oder direkt in das Gerät. Als Filter kommt ein Wirbelfeinfiter zum Einsatz, der dafür sorgt, dass nur sauberes Wasser in den Beton-Erdtank fließt. Die Tankeinbauten für den Erdtank sind weiter optimiert worden, so dass die Montage ein "Kinderspiel" ist. Foto: Wagner.

Dabei werden heute seitens der Industrie und des Handels verstärkt Komplettsysteme angeboten, die einen Einstieg in die Projektierung und den Bau von Regenwassernutzungsanlagen erleichtern. Die Nutzung von Regenwasser für die Gartenbewässerung ist zudem auch aus gärtnerischer Sicht sehr interessant. Das weiche, kalkarme Regenwasser ist für viele Pflanzenarten verträglicher als Trinkwasser. Zudem bietet sich die Einspeisung von Regenwasser in automatische Bewässerungsanlagen, die in immer stärkerem Maße

von Garten- und Landschaftsbaubetrieben installiert werden, an. Selbst großflächige Innenraumbegrünungen mit exotischen Pflanzen - wie beispielsweise im Wohn- und Gewerbehof Prisma in Nürnberg - werden heute bereits ausschließlich von Regenwasser gespeist. Die zahlreichen Großprojekte bestätigen überdies, dass beim Regenwassermanagement in der Praxis kein Weg am Landschaftsplaner und ausführenden GaLaBau-Betrieb vorbei geht. [23]

7 Fazit

Viele Pflanzen haben sich von den Auswirkungen des "Jahrhundertsommers" noch nicht erholt. Durch die Verschiebung der innerjährlichen Niederschlagsereignisse und Zunahme von Starkniederschlägen nimmt auch die Hochwassergefahr weiter zu. Deshalb muss die Rückhaltung und Versickerung von Regenwasser weiter forciert werden. Um die einzelnen Maßnahmen der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung weiter voranzutreiben, sollten GaLaBau-Betriebe, Landschaftsarchitekten, Ingenieurbüros und Sanitärfachleute künftig noch enger zusammen arbeiten.

8 Literaturverzeichnis

- [1] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Geschäftsbericht 2002/03, S.11-13
- [2] Bullermann, Martin: Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung bei gesplitteten Gebühren, 1998, Vortrag in Gießen.
- [3] Informationszentrum Beton, Köln - Forum Zukunft grünes Bauen: Regen bringt Segen, 2002, S. 9
- [4] Mahabadi, Mehdi: Regenwasserversickerung - Planungsgrundsätze und Bauweisen, Thalacker Medien, Braunschweig 2001, S. 7f
- [5] www.info-regenwasser.de, Gemeinsame Informationsplattform des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, der Abwasserberatung NRW e.V. und der Verbände Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Westfalen-Lippe e.V. und Rheinland e.V.
- [6] Informationszentrum Beton, s.o., S. 11
- [7] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwasser nutzen - Flächen entsiegeln, GBS 2002, S. 26f.
- [8] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwasser nutzen - Flächen entsiegeln, s.o., S. 14f.
- [9] Mahabadi, Mehdi, s.o., S. 80f
- [10] Mahabadi, Mehdi, s.o., S. 84f
- [11] bi-GaLaBau, bauwirtschaftliche informationen, Norddeutscher Wirtschaftsverlag Kiel, Nr. 1+2, Februar 2003, S. 82
- [12] Mahabadi, Mehdi, s.o., S. 117f
- [13] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwasser nutzen - Flächen entsiegeln, s.o., S. 18.
- [14] bi-GaLaBau, bauwirtschaftliche informationen, Norddeutscher Wirtschaftsverlag Kiel, Nr. 8+9, September 2002, S. 7

- [15] bi-GaLaBau, bauwirtschaftliche informationen, Norddeutscher Wirtschaftsverlag Kiel, Nr. 10, November 2001, S. 40
- [16] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwassermanagement - natürlich mit Dachbegrünung, GBS 1998, S. 15
- [17] Ulrich Zens: Regenwassermanagement ist ökologisch und ökonomisch. In: bi-GaLaBau, Nr. 1+2, Februar 2003, S. 6
- [18] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwassermanagement - natürlich mit Dachbegrünung, s.o., S. 17
- [19] Dr. Walter Kolb: Regenwassermanagement rechnet sich, bi-GaLaBau, bauwirtschaftliche informationen, Nr. 10, November 2002, S. 6f
- [20] Dr. Gunter Mann: Dachbegrünung und Zisterne - Möglichkeiten und Grenzen. In: bi-GaLaBau, Nr. 10, November 2001
- [21] Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e.V., Bad Honnef: Regenwasser nutzen - Flächen entsiegeln, s.o., S. 23
- [22] Ulrich Zens, s.o.
- [23] Forum Zukunft grünes Bauen: Regen bringt Sehen. Nachhaltige Wasserbewirtschaftung und Siedlungsentwässerung - Instrumente, Planungshilfen, Projekte, Köln 2002, S. 24

Zum Autor

Diplom-Betriebswirt Erwin Bauer ist freier Journalist (DJV) und Chefredakteur der Zeitschrift bi-GaLaBau, bauwirtschaftliche informationen, herausgegeben vom Norddeutschen Wirtschaftsverlag in Kiel.

Kontakt: Redaktionsbüro Erwin Bauer, Hauptstr. 2, 21726 Oldendorf, Telefon: 04144/2339596, Fax 04144/2339597, E-mail: red.bauer@t-online.de