

Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung als Baustein einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung - demonstriert mithilfe der Entwicklung und Umsetzung von Modellprojekten

- abstract -

Der Siedlungsflächenanteil in Deutschland hat sich innerhalb der vergangenen 70 Jahre von 5,1 auf 12,3 % mehr als verdoppelt [STATISTISCHES BUNDESAMT, 1992], [STATISTISCHES BUNDESAMT, 1994].

Dabei werden heute rd. 130 ha pro Tag un bebauter Landschaft in Siedlungsflächen umgewandelt [BBR, 2001]. Eine Folge dieser Entwicklung ist die Veränderung des Wasserhaushaltes, insbesondere in dichter besiedelten Gebieten.

Die Abflüsse befestigter Siedlungsflächen werden in der Regel über Kanalsysteme in die Gewässer abgeleitet und verursachen dort hohe Abflussspitzen, die die Gewässerbiozönose nachhaltig schädigen. Die Ableitungskanäle selbst geraten im Zuge des Siedlungsflächenwachstums immer schneller an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Das konventionelle Vorgehen, mit der Anordnung von Stauraumkanälen, Regenüberlaufbecken (Mischsystem) oder Regenrückhaltebecken (Trennsystem) die Ableitungsnetze an die sich stetig erhöhenden Abflüsse anzupassen, erfordert einen außerordentlich hohen Investitionsaufwand.

Die aufgeführten Maßnahmen richten sich jedoch lediglich gegen die Auswirkungen, nicht aber gegen die Ursachen der wasserwirtschaftlichen Probleme. Diese liegen in dem Entstehen und beschleunigten Zusammenfließen großer Regenwassermengen. Das konventionelle Vorgehen muss deshalb als „end of pipe-Lösung“ bezeichnet werden. Eine nachhaltig tragfähige Lösung des Problems der immer größer werdenden, schnell abfließenden Regenwassermengen aus urban geprägten Räumen ist davon nicht zu erwarten.

Mit dem Konzept der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung dagegen liegt eine neue Strategie für den Umgang mit dem Regenwasser in Siedlungsgebieten vor, bei dem versucht wird, das Entstehen von Niederschlagswasserabflüssen möglichst zu vermeiden und dort, wo nicht gänzlich möglich, zu verringern und zu verlangsamen.

Zielstellung ist es dabei, das Abflussregime und die Wasserbilanz von Siedlungsgebieten dem un bebauter, natürlich bewachsener Flächen wieder anzunähern. Abflussspitzen sowie die Anteile des Oberflächenabflusses sollen dabei zugunsten von Verdunstung und Versickerung reduziert werden.

Zielsetzung der Arbeit war es, die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung für die Praxisanwendung so weiterzuentwickeln, dass sie zukünftig als ein Baustein einer naturnahen Siedlungsentwicklung eingesetzt werden kann. Die Voraussetzung dafür, die in größerräumigen Studien festgestellte hohe Effizienz der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung einzulösen, war, dass diese auf den räumlichen Makro- (Bauleit- und Erschließungsplanung) bzw. Mikroebenen (Gebäudeplanung) auch tatsächlich realisiert werden konnte.

Die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung bot dabei zu Beginn der Bearbeitung erst einige wenige erfolgreich realisierte Beispiele, der Nachweis der Übertragung auf die Mehrzahl der praxisrelevanten Siedlungsstrukturen hatte erst noch zu erfolgen. Aus dem Grund waren (Detail-) Planungslösungen für die Anwendung in unterschiedlichen städtebaulichen Nutzungs- und Strukturtypen (Gewerbe, Wohnen) sowie Größenverhältnissen (kleinteilige, großflächige Baustrukturen) zu entwickeln.

Es werden insgesamt 15 Modellprojekte (planerisch bearbeitete und baulich realisierte) dargestellt. Die Projekte verteilen sich auf die Kategorien wie folgt:

- ▶ sieben Modellprojekte Gewerbe
- ▶ drei Modellprojekte Wohnen
- ▶ fünf Modellprojekte Bestand.

Die Modellprojekte werden je nach Komplexitätsgrad und Relevanz der bearbeiteten Problemstellungen zum Teil ausführlich dargestellt. Planerische Lösungen werden, soweit von übertragbarem Charakter, detailliert erläutert.

Im Rahmen der Auswertung erfolgt die Bewertung der erreichten Ergebnisse unter den eingangs definierten Forschungsfragen. Dies wird im ersten Schritt für die Fragen zur planerischen Anwendung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung durchgeführt. Im Zentrum stehen hier die Fortschritte und Lösungen zur Praxisanwendung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung.

Im zweiten Schritt schließt sich die Auswertung der Modellprojekte hinsichtlich ihrer Leitbild- und Zielkongruenz im Kontext einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung an. Den Schwerpunkt bildet der ökologische Bereich und innerhalb dessen die wasserhaushaltlichen und wasserwirtschaftlichen Aspekte. Herausragende Bedeutung hat dabei die Frage nach den Möglichkeiten, die Spitzenabflüsse aus Siedlungsflächen zu reduzieren. Als Weiteres folgt die Frage, ob und wie weit es gelingt, mithilfe der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung die Wasserbilanz und damit den Wasserhaushalt von Siedlungsflächen wieder naturnäher zu gestalten.

Aufbauend auf der aktuellen planungswissenschaftlichen Diskussion zur nachhaltigen Entwicklung wurde ein Leitbild und Zielsystem für die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung abgeleitet. Diese dienen einerseits als Richtschnur bei der experimentellen planerischen Entwicklung und baulichen Realisierung der Modellprojekte, andererseits wurde damit der Bewertungsrahmen für die abschließende Untersuchung und Auswertung der Modellprojekte in Bezug auf die Übereinstimmung mit den Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung geschaffen.

Mit der Bearbeitung der 15 Modellprojekte konnten die Realisierungsmöglichkeiten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung in wichtigen Bereichen erweitert und erleichtert werden. Dies betrifft vor allem die effiziente Nutzbarmachung potenzieller Bewirtschaftungsflächen durch neu entwickelte technische Lösungen bei der offenen Ableitung. Als zentrale Innovation ist dabei die höhen- und lagemäßig freie Anordnung der Entwässerungspunkte bei (großen) Gebäuden mit mehreren zehntausend Quadratmetern befestigter Fläche zu nennen. Die neu entwickelte Kombination von Rohrbrücken und Unterdruckentwässerungssystem hat der Anwendung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung neue Möglichkeiten der Integration bei komplizierten und großflächigen gebäudlichen Strukturen eröffnet.

Mit der in einer Reihe von Modellprojekten erfolgreich realisierten Kombination von Regenwasserbewirtschaftungsflächen mit anderen Nutzungen z.B. als Ausgleichs-, Grün- oder Spielfläche ist es gelungen, den planerischen Zielkonflikt einer Integration der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung auf der einen Seite und dem Ziel, keinen Siedlungsflächenmehrverbrauch zu verursachen, auf der anderen Seite aufzulösen.

Das breite Spektrum der Modellprojekte, das im Gewerbe von kleinen über mittlere bis hin zu sehr großen und im Bereich Wohnen über kleinteilige Projekte unterschiedlicher planerischer Konstellation

(Siedlungserweiterung, Lückenschließung, Neubebauung, Altstandort) reicht, hat gezeigt, dass sich die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in verschiedenste Bebauungsstrukturen integrieren lässt.

Die Auswertung der Modellprojekte in Bezug auf die Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung hat gezeigt, dass die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung tatsächlich einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung zu leisten im Stande ist:

Im ökologischen Bereich werden mit der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung qualitativ hochwertige Erfolge erzielt. So werden die Spitzenabflüsse von Siedlungsflächen regelmäßig auf das Maß der Abflüsse vor der Bebauung reduziert. Auch bei der Jahreswasserbilanz gelingt es, den Anteil der Oberflächenabflüsse in Neubaugebieten erheblich und in Bestandsgebieten wirkungsvoll zu reduzieren. Die Erhöhung des Versickerungsanteils geht dabei in Einzelfällen zwar über das Maß, das vor der Bebauung einer Fläche geherrscht hat, hinaus, erscheint vor dem Hintergrund der fast ausschließlich über Regenwasserableitung entwässerten bestehenden Siedlungsgebieten aber keine naturferne Entwicklung, sondern eher die Korrektur existierender Vorbelastungen zu sein.

Mit der obligatorischen Versickerung der Niederschlagswasserabflüsse über die belebte Bodenzone werden die Anforderungen an den Grundwasserschutz regelmäßig erfüllt und das Entstehen neuer Gefahren durch den Eintrag von Schadstoffen in Boden und Grundwasser wirkungsvoll abgewendet.

Die Modellprojekte haben gezeigt, dass die Befürchtung, mit den dezentral angeordneten Bauwerken der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung einen höheren Boden- und Ressourcenverbrauch zu verursachen, nicht berechtigt ist. Vielmehr ergeben sich bei frühzeitiger Integration der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung in den planerischen Prozess und bei Nutzung v.a. der in den Modellprojekten neu entwickelten Techniken zur offenen Ableitung Möglichkeiten, nicht nur den Bedarf an Boden-deponierung aus der regenwasserseitigen Erschließung zu minimieren, sondern auch Bodenmassen, die z.B. durch den Aushub für sonstige Infrastrukturen oder die Gründung von Gebäuden verursacht werden, für den Bau von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen einzusetzen und so deren Deponierung zu vermeiden.

Den Bedenken, mit der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung wegen der bereitzustellenden Bewirtschaftungsflächen einen zusätzlichen Siedlungsflächenverbrauch zu verursachen, konnte mit den Modellprojekten wirkungsvoll entgegengetreten werden. Die planerische Integration und Mehrfachnutzung von Regenwasserbewirtschaftungsflächen (z.B. als Ausgleichsfläche oder als Fläche für Spiel oder Repräsentation) hat sich als effektive Strategie für die Vermeidung zusätzlichen Siedlungsflächenbedarfes bewährt.

Die Fragestellung, ob bei der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung positive wasserhaushaltliche Umwelteffekte einseitig auf Kosten anderer Umweltmedien erzielt werden, hat zum Ergebnis, dass potenzielle Konflikte hier in erster Linie zwischen Flächenbedarf einerseits und Ressourcenverbrauch andererseits entstehen können. Die Modellprojekte haben jedoch gezeigt, dass dieser Konflikt bei Vorliegen eines schlüssigen Zielsystems als Grundlage der Planung und bei Nutzung der planerischen Spielräume (Mehrfachnutzung von Regenwasserbewirtschaftungsflächen) in aller Regel wirkungsvoll entschärft werden kann.

Eine einseitige Optimierung, z.B. in Bezug auf wasserwirtschaftliche Zielstellungen, die mit erhöhten negativen Umwelteffekten im anderen Bereichen erkaufte werden müssen, kann bei sorgfältiger, planerischer Entwicklung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ausgeschlossen werden.

Aus ökologischer Sicht kann die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung, so wie sie in den Modellprojekten entwickelt und realisiert worden ist, als ein wichtiger Baustein einer nachhaltigen Entwicklung bewertet werden.

Im ökonomischen Bereich hat sich gezeigt, dass die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung wichtige Beiträge für den Erhalt und die Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit der öffentlichen Infrastruktur zu leisten im Stande ist. Die Reduzierung der Abflussspitzen aus neuen Siedlungsgebieten auf das Maß der vor der Bebauung der Flächen herrschenden Maximalabflüsse und die Möglichkeit, die Abflussspitzen aus bestehenden konventionell entwässerten Siedlungsgebieten, mit der Abkopplung um durchschnittlich 15 und im Einzelfall um bis zu über 40 % zu reduzieren, zeigen dies eindrucksvoll auf. Damit kann drohenden Gebührensprüngen, die durch hohe Sanierungskosten von Ableitungssystemen verursacht werden, zukünftig zielgerichtet entgegengetreten und so die Grundlage für eine sozial- und wirtschaftsverträgliche Entwicklung der Entwässerungsgebühren geschaffen werden.

Für den gesellschaftlichen Bereich hat sich gezeigt, dass die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung die Chance bietet, im Zuge der dezentralen Anordnung von Regenwasserbewirtschaftungsanlagen an der Geländeoberkante die Freiräume in den Siedlungsbereichen gestalterisch aufzuwerten (Anlage von Rinnen, Wasserflächen etc.) und die Aufenthaltsqualität mit der Inszenierung des Wassers aufzuwerten. Dies gilt sowohl für Gewerbegebiete und neu erstellte Wohngebiete, vor allem aber für bestehende Siedlungsbestände mit hohen Defiziten bei der Gestaltung und Aufenthaltsqualität der Freiräume. Die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung hat sich hier als zentrales Schlüsselement für die Wiedergewinnung urbaner Qualität und zur Stabilisierung sozialer und gesellschaftlicher Strukturen gezeigt.

Abschließend ist festzuhalten, dass die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in den drei Dimensionen:

- ▶ Ökologie
- ▶ Ökonomie
- ▶ Gesellschaft

über ein großes Potenzial für eine nachhaltige Entwicklung verfügt und deshalb einen wichtigen Baustein für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung bildet.