

# Bachelorarbeit

von Patrick Hesselmann

## Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung unter besonderer Berücksichtigung von Baumstandorten

Der Klimawandel und die damit verbundenen extremen Wetterverhältnisse, wie Starkregenereignisse stellen die aktuelle Sicherheit gegen Überflutung und Gewässerverschmutzung durch Regenüberläufe in Frage. Darüber hinaus werden die mit dem Klimawandel verbundenen Auswirkungen wie Stürme und extreme Temperaturen die Lebensqualität des Menschen spürbar beeinflussen.

Um dem entgegen zu wirken bestehen zwei Ansätze zum Umgang mit dem Klimawandel:

1. Vermeidung bzw. Minderung des Beitrags zum Klimawandel, der durch den Menschen hervorgerufen wird („Schutz des Klimas“, Mitigation)
2. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Chancen bzw. Vermeidung von Risiken durch Anpassungsmaßnahmen („Schutz vor Klimawirkungen“, Adaptation)

Das „Handbuch Stadtklima“ des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW zeigt dabei in seinen Handlungskatalogen besonders Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel auf (Adaptation), welche in die Bereiche Hitzebelastung, Extremniederschläge und Trockenheit eingeteilt sind.

Um z.B. der Hitzebelastung und der Trockenheit entgegen zu wirken wird u.a. die Bepflanzung urbaner Räume mit geeigneten Pflanzenarten, bzw. die Begrünung von Straßenzügen und dessen intensive Bewässerung als Lösungsansatz aufgeführt. Zum Problemfeld Extremniederschläge werden der Rückbau versiegelter Flächen und die Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung und die Schaffung von Niederschlagszwischenspeichern empfohlen.

Die im „Handbuch Stadtklima“ ausführlich beschriebenen Anpassungsmaßnahmen können jedoch nur umgesetzt werden, wenn es zu einer integrierten Zusammenarbeit verschiedener Planungsbereiche (z.B. Wasserwirtschaft mit Stadt- und Raumplanung) kommt. Es ist zu klären, an welcher Stelle es zu Zielkonflikten oder zu Synergien kommen kann.

Demnach können bei allen Planungsbereichen Potentiale beschrieben werden, die eine Anpassung an den Klimawandel ermöglichen können. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind dies technisch dezentrale, semizentrale und zentrale Regenwasserbewirtschaftungsarten. Aus stadtplanerischer Sicht sind dies beispielsweise Maßnahmen zur Vergrößerung des Anteils an Stadtgrün in Form von Baumpflanzungen.

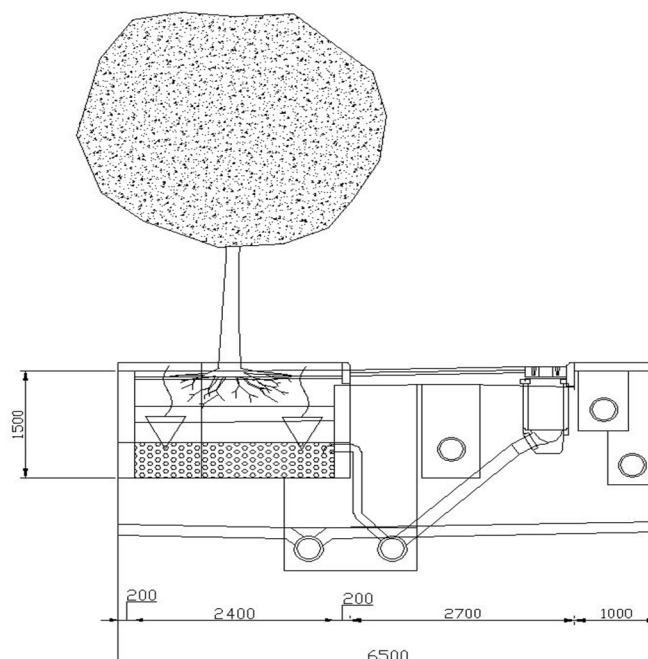
Einen besonderen Stellenwert bei der Pflanzung von Bäumen kommt der Größe und der Qualität des Wurzelraumes zu. Eine kombinierte Nutzung des unterirdischen Raumes zur Regenwasserbewirtschaftung und als Wurzelraum wird bereits in Schweden umgesetzt.

Darauf aufbauend ist es Aufgabenstellung ein solches System unter Berücksichtigung der landesüblichen bautechnischen Anforderungen beispielhaft zu planen. Diese Anforderungen werden durch einen Apparat aus Gesetzen, Normen und Regelwerken vorgegeben. Für die kombinierte Umsetzung von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen und Baumstandortverbesserung sind Anforderungen der Planungsbereiche, Straßenbau, Siedlungswasserwirtschaft, Grünflächenbetreiber und Versorger zu berücksichtigen.

Seitens der Siedlungswasserwirtschaft soll eine Entlastung der Kanalisation durch Versickerung und Speicherung (Retention) des Regenwassers erfolgen. Demnach ist aus bautechnischer Sicht ein versickerungsfähiger Untergrund sowie ein speicherfähiger Bodenaufbau erforderlich. Vorrangiges Ziel der Grünflächenbetreiber hingegen ist die Verbesserung des Wurzelwachstums durch eine Optimierung des Wurzelraumes. Daher muss der Bodenaufbau großräumig und gut durchwurzelbar gestaltet werden. Straßenbauliche Anforderungen sind die Verkehrssicherheit und Standfestigkeit der Maßnahme. Voraussetzung dafür ist ein Bodenaufbau mit definierter Tragfähigkeit.

Unter diesen Grundanforderungen soll das System auf die zwei Planungsgebiete, einem Neubaugebiet und eine Straße im Bestand mit festgelegter Querschnittsgröße, angewandt werden. Die Straße im Bestand ist eine innerstädtische Straße Wohnstraße mit vereinzelt Geschäften im Erdgeschoss. Sie besitzt eine Breite von 22,00 m. Die Straße im Neubaugebiet besteht hingegen größtenteils aus Einfamilienhäusern. Der Straßenquerschnitt beträgt gerade einmal 6,50 m.

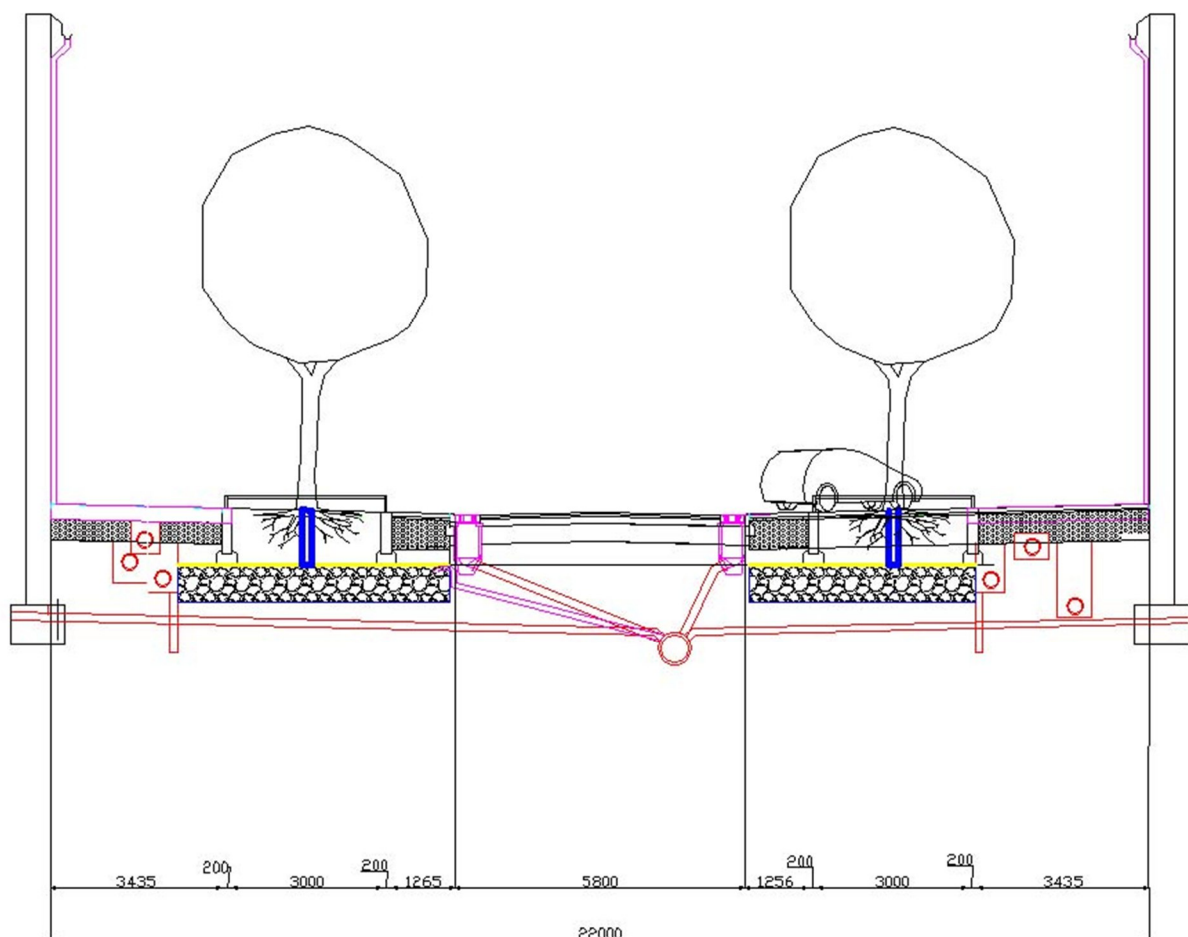
Demnach gestaltete sich die Unterbringung des Systems im Straßenquerschnitt im Neubaugebiet als schwierig. Aufgrund des geringen Abstandes ist eine Interaktion von Leitungen und Baumwurzeln nur schwer zu vermeiden. Somit müssen aufwendige Sicherungsmaßnahmen an den Leitungen vorgenommen werden, die den Wurzelraum stark einschränken.



**Abbildung 1:** Zeichnung eines Baumstandortes in einem Neubaugebiet

Daher ist es dort allenfalls möglich eine kleinkronige, Baumart mit geringem Wurzelraumbedarf anzupflanzen. Zusätzlich sollte der Baum phasenweise Staunässe vertragen. Aufgrund der aufwendigen Konstruktion und der Einschränkungen der Anforderungen ist eine Verwirklichung eines solchen Systems in derart kleinen Querschnitten nicht sinnvoll.

In der Straße im Bestand hingegen können aufgrund des großen Querschnitts viele Anforderungen erfüllt werden. So steht den Bäumen beispielsweise ein Wurzelraum in ausreichender Größe und Qualität zur Verfügung.



**Abbildung 2:** Zeichnung eines Baumstandortes angewandt auf einer Straße im Bestand

Zwar ist aufgrund der anstehenden Bebauung eine zusätzliche Abdichtung erforderlich. Diese kann aber ohne weiteres mit der wurzelfesten Bettung im Bereich der Versorgungsleitungen kombiniert werden.

Abschließend kann also gesagt werden, dass die bautechnische Umsetzung von Systemen für die kombinierte Nutzung des unterirdischen Raumes als Wurzel- und Retentionsraum grundsätzlich möglich ist. Es hat sich herausgestellt, dass die Umsetzung eines solchen Systems aufgrund der unterirdischen Platzverhältnisse stark von der Querschnittsgröße abhängig ist. Da Neubaugebiete aufgrund wirtschaftlicher Interessen meist sehr kleine Querschnitte aufweisen liegt das Größte Potenzial zur Umsetzung eines solchen Systems im Bestand.