

Umgang mit Regenwasser: Strategische und technische Ansätze

In Folge IKT10 des Podcasts KanalSpezial im KomNetAbwasser spricht Bert Bosseler mit Dr. Maïke Stover vom IKT über strategische und technische Ansätze zum Umgang mit Regenwasser – von der Wasserbilanz über die Qualität bis hin zu Extremereignissen.

Stover ist seit Ende 2024 am IKT tätig. Sie promovierte zur Behandlung von Regenwasser in Regenklärbecken und befasste sich zuvor nahezu zehn Jahre an der FH Münster mit Fragen der Regenwasserbewirtschaftung.

Regenarten, Aufgaben der Stadtentwässerung und Wasserbilanz

Stover unterscheidet zwischen dem alltäglichen „Land-“ bzw. Bemessungsregen, Starkregenereignissen und Dürreperioden – drei Ausprägungen, die den heutigen Umgang mit Regenwasser maßgeblich bestimmen. Kanalnetze sind auf den Bemessungsregen und einen definierten Entwässerungskomfort ausgelegt. Bei extremen Starkregen stoßen sie jedoch zwangsläufig an technische und wirtschaftliche Grenzen. In solchen akuten Situationen helfen vor allem gezielte Notwasserwege, Überflutungsflächen und Objektschutzmaßnahmen, um Schäden zu begrenzen.

Unabhängig davon gewinnt die Wasserhaushaltsbilanz als strategisches, präventives Instrument zunehmend an Bedeutung. Kommunen vergleichen Verdunstung, Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss im heutigen Siedlungszustand mit einem naturnahen Referenzzustand (z. B. Wald oder Wiese), um Abweichungen systematisch zu erkennen und zu reduzieren. Ziel ist es, durch eine gezielte Planung blau-grüner Infrastruktur die Wasserbilanz langfristig so zu stabilisieren, dass sowohl Starkregenfolgen gemindert als auch Dürreperioden besser abgefedert werden können.

Blau-grüne Infrastruktur: Maßnahmen für Menge und Bilanz

Zur Anpassung der Wasserbilanz stellt Stover ein breites Spektrum sogenannter blau-grüner Maßnahmen vor. Deren besondere Stärke liegt gerade in der Kombination wasserwirtschaftlicher (blauer) und vegetationsbezogener (grüner) Funktionen. Ziel ist es, Niederschlag oberflächennah zurückzuhalten, zwischenzuspeichern, zu versickern, zu verdunsten oder gedrosselt abzuleiten – möglichst nahe am Entstehungsort.

Typische Elemente sind oberflächliche Rinnen, Retentionsflächen, Versickerungsmulden oder „Rain Gardens“, die Wasser temporär aufnehmen und zeitlich verzögert abgeben. Vegetationsbasierte Systeme wie Baumrigolen verknüpfen technische Speicherstrukturen mit Begrünung: Straßenabfluss wird gezielt Bäumen zugeführt und in unterirdischen Rigolenkörpern – etwa in Form von modularen Speicherelementen – zwischengespeichert. Dadurch werden sowohl die Verdunstung über die Vegetation als auch die Grundwasserneubildung gefördert.

Weitere Beispiele sind entsiegelte Parkflächen, Gründächer oder Kombinationen aus Dachbegrünung und nachgeschalteten Versickerungsanlagen. Während Versickerungs- und Rigolensysteme insbesondere die Infiltration und damit die Grundwasserneubildung stärken, erhöhen Gründächer vor allem die Verdunstung und tragen zur Dämpfung von Abflussspitzen bei. Entscheidend ist eine standortangepasste und ausgewogene Kombination der Maßnahmen. In der Praxis wird häufig entweder die Versickerung oder die Verdunstung überbetont – eine integrale Betrachtung der gesamten Wasserbilanz führt jedoch zu robusteren und langfristig wirksameren Lösungen.

Qualitätsanforderungen: AFS63, Schadstoffe und neue Verfahren

Neben der Wassermenge gewinnt die Qualität der Regenwasserabflüsse an Bedeutung – auch mit Blick auf die EU-Wasserrahmenrichtlinie, die einen guten chemischen und ökologischen Zustand der Gewässer fordert.

Während Kläranlagen bei häuslichem Abwasser bereits hochtechnische Reinigungsleistungen erbringen, gelten Regenwetterabflüsse aus urbanen Gebieten als zentraler Belastungspfad: Sie stellen etwa ein Drittel der Wassermenge, transportieren aber rund zwei Drittel der Schadstofffrachten in die Gewässer. Leitparameter sind die abfiltrierbaren Stoffe (AFS), zunehmend in der feinen Fraktion AFS63 (Korndurchmesser < 63 Mikrometer). An diese Partikel lagern sich Schwermetalle, Öle, PAK, Pestizide, PFAS und Mikroplastik an.

Klassische Regenklärbecken (RKB) und Regenüberlaufbecken (RÜB), meist als große Sedimentationsbecken aus Beton konzipiert, stoßen bei diesen feinen und teilweise gelösten Stoffen an Grenzen. Viele Altanlagen wurden mit Oberflächenbeschickungen von etwa 10 m/h ausgelegt; theoretisch ließe sich damit unter idealer Pfropfenströmung gerade noch ein mineralisches AFS63-Korn abscheiden, praktisch führen Kurzschluss- und Totzonen jedoch zu deutlich geringeren Rückhalteraten.

Statt eines vollständigen Neubaus empfiehlt Stover:

- hydraulische Optimierung bestehender Becken (z.B. Einlaufgestaltung, Vermeidung von Kurzschlüssen),
- Nachrüstung mit Lamellenpaketen oder Filterelementen,
- Reduktion der Oberflächenbeschickung auf 6 m/h (Regelwerksanforderung DWA-A 102) oder weniger, u.a. durch Abkopplung der Flächen.

Parallel gewinnt Filtration an Bedeutung – sowohl in zentralen Anlagen (Retentionsbodenfilter, Filter in Becken) als auch in dezentralen Systemen.

Zentrale und dezentrale Behandlung: Retentionsbodenfilter und Warentest

Zentrale Retentionsbodenfilter werden seit rund 20 Jahren zunehmend eingesetzt. Es handelt sich um Erdbecken mit technisch aufgebautem Filtermaterial und Schilfbepflanzung, in die Regenwetterabflüsse eingeleitet und filtriert werden, bevor sie ins Gewässer gelangen. Erfahrungen aus Anlagen wie in Leopoldshöhe zeigen, dass eine gleichmäßige

Flächenbeschickung und sorgfältige hydraulische Auslegung entscheidend für die Reinigungsleistung sind. Diskutiert wird zudem der Einsatz solcher Filter als vierte Reinigungsstufe für Kläranlagen.

Parallel boomt der Markt dezentraler Regenwasserbehandlungsanlagen: Bereits 2021 waren laut Umweltbundesamt über 350 Anlagenvarianten in rund 140 Produktgruppen verfügbar. Sie unterscheiden sich nach Wirkprinzip (Sedimentation, Filtration oder Kombination) und Bauform (Rinne (Linienentwässerung), Straßeneinlauf, Schacht, Rohr, Bauwerk).

Viele Netzbetreiber sind angesichts dieser Vielfalt verunsichert, zumal insbesondere Filteranlagen im Betrieb hohe Anforderungen stellen (Verschmutzung, händische Entnahme von Filterelementen).

Vor diesem Hintergrund bereitet das IKT einen Warentest dezentraler Anlagen vor, in dem etwa 20 Systeme hinsichtlich Leistungsfähigkeit (AFS- und Schadstoffrückhalt) und Betriebseigenschaften (Verstopfungsneigung, Wartungsaufwand, Wartungsintervalle, ergonomische Handhabung) untersucht werden sollen. Ein Lenkungskreis aus Netzbetreibern definiert Einsatzfälle, Bewertungskriterien und Gewichtung; internationale Partner und Hersteller werden einbezogen, um eine breite Entscheidungsgrundlage für die Praxis zu schaffen.

Extremereignisse, StarkRegenCongress und Rolle der Abwasserbetriebe

Ein weiterer Schwerpunkt des Podcasts ist der Umgang mit Starkregen und Dürre. Stover berichtet vom zweitägigen Online-StarkRegenCongress mit über 100 Netzbetreibern, bei dem Kosten des Klimawandels, Klimafolgenanpassung und die Rolle der Abwasserbetriebe im Zentrum standen.

Studien beziffern die potenziellen volkswirtschaftlichen Schäden des Klimawandels auf bis zu 900 Milliarden Euro in Deutschland bzw. 1,26 Billionen Euro in Europa. Die Ahrtal-Katastrophe verursachte allein rund 38 Milliarden Euro Schaden. Besonders hervorgehoben wurden die hohen Folgekosten von Infrastrukturausfällen, etwa durch zerstörte Brücken.

Technologisch war der Einsatz von KI und Digitalisierung ein Leitmotiv: KI-gestützte Vorhersagemodelle, die auf umfangreichen Simulationsdaten trainiert wurden, ermöglichen erheblich schnellere Prognosen von Überflutungsszenarien und verschaffen Einsatzkräften wertvolle Zeit. Ein Beispiel zeigte, dass klassische Simulationen mehrere Stunden dauern können, während KI-Modelle vergleichbare Ergebnisse in Sekunden liefern und so Echtzeit-Entscheidungen unterstützen.

In der Rollenklärung der Abwasserbetriebe ergab sich ein breiter Konsens: Formal sind Stadtentwässerungen für den Bemessungsregen (häufig 30-jährliches Ereignis) und die sichere Ableitung über das Kanalnetz zuständig. Zugleich werden sie zunehmend als fachliche „Kümmerer“ für Starkregen verstanden. Sie erstellen Starkregengefahrenkarten, leiten Bedarfe an Stadtplanung, Straßenbau und andere Fachämter weiter und bringen ihre hydrodynamische Kompetenz in interkommunale Abstimmungsprozesse ein. Eine

vollständige Absicherung ganzer Städte gegen Extremereignisse allein durch die Stadtentwässerung gilt hingegen als weder technisch noch finanziell realistisch.

Finanzierung, Satzungen und Netzwerkarbeit

Ein zentrales Spannungsfeld betrifft die Finanzierung: Abwassergebühren dürfen in der Regel nur Aufgaben der Abwasserbeseitigung (insbesondere für den Bemessungsregen) abdecken. In einigen Bundesländern – etwa NRW – gibt es Öffnungsklauseln, die eine begrenzte Einbeziehung von Klimaanpassungsmaßnahmen ermöglichen; darüber hinaus stützen sich viele blau-grüne Projekte auf befristete Förderprogramme. Bosseler und Stover sehen daher großen Diskussionsbedarf zu langfristig tragfähigen Finanzierungsmodellen, die nicht in permanenter Konkurrenz zu anderen kommunalen Aufgaben wie Schulen oder Verkehrsinfrastruktur stehen.

Zur Unterstützung der Kommunen hat Stover am IKT eine Fachkursserie zur Regenwasserbewirtschaftung aufgebaut, in der sich inzwischen über 250 Teilnehmende regelmäßig austauschen. Die Veranstaltungen finden hybrid statt, kombinieren Vor-Ort-Besichtigungen (z.B. Duisburg, Leopoldshöhe) mit Online-Übertragung und behandeln Themen wie Wasserbilanzierung, rechtliche Rahmenbedingungen, Qualitätssicherung, Extremereignisse, Satzung und Gebühren sowie die Umsetzung im Bestand.

Ziel ist es, „kluge Köpfe“ zu vernetzen, Wissen zu teilen und Hemmschwellen beim Einstieg in neue Aufgabenfelder zu senken. Für kommende Jahre sind weitere Termine geplant, u.a. mit Fokus auf Gebührenmodelle und Bestandsentwicklung.

Zum Abschluss formuliert Stover – angelehnt an eine Kollegin – das Motto „KKK: Kluge Köpfe kennen“, verbunden mit dem Wunsch, dass sich in den nächsten Jahren möglichst viele Fachleute zur Regenwasserbewirtschaftung vernetzen und gemeinsam Lösungen entwickeln. Bosseler lädt alle Abwasserbetriebe ein, dem Netzwerk beizutreten, die bereitgestellten Materialien und Dokumente zu nutzen und mit dem IKT in Kontakt zu treten.

Hier bekommen Sie den Link zu dem Podcast: <https://www.komnetabwasser.de/podcast/>