

Umgang mit Regenwasser in Gewerbegebieten (Ulrike Raasch, Brigitte Spengler, Dortmund)

Der Umgang mit Regenwasser spielt beim Umbau des Emscher-Systems in Hinblick auf Hoch- und Niedrigwasserabfluss sowie Investitionen für abwassertechnische Maßnahmen eine wesentliche Rolle. Gewerbegebieten mit ihren großen versiegelten Flächen bieten hier ein immenses Potential für Maßnahmen naturnaher Regenwasserbewirtschaftung – dies gilt für bestehende, ältere Gebiete ebenso wie für den Neubaubereich. Ökonomische Gesichtspunkte spielen für die Akzeptanz im Vergleich zur Ästhetik eine übergeordnete Rolle. Unter günstigen Voraussetzungen lassen sich hier interessante Projekte realisieren.

Wandel in der Entwässerungspraxis

Das Prinzip der raschen, vollständigen Ableitung des auf befestigten Flächen anfallenden Regenwassers wurde lange Zeit nicht in Frage gestellt und als Stand der Technik ohne Ausnahmen angewendet. Die entstehenden Investitionskosten wurden als unvermeidlich angesehen. Mit dem gestiegenen Umweltbewusstsein werden die hiermit verbundenen Folgen für den natürlichen Wasserhaushalt heute immer häufiger kritisiert und nicht mehr als unvermeidbar hingenommen: das abgeleitete Regenwasser steht für die Grundwasserneubildung nicht mehr zur Verfügung; es kommt zu sinkenden Grundwasserspiegeln und verringerter Niedrigwasserführung bis zum zeitweisen Trockenfallen kleinerer Gewässer. Die plötzliche und intensive Entlastung gesammelten Mischwassers in die Gewässer verschärft Hochwasserspitzen mit den bekannten Problemen für die Gewässerbiozönose, aber auch für die Unterlieger. Dezentrale Regenwasserbewirtschaftungskonzepte mit den Bausteinen Versickerung, Verzögerung und gedrosselte Ableitung gewinnen – auch vor dem Hintergrund der von vielen Städten unterzeichneten Agenda 21 – in der Entwässerungsplanung zunehmend an Bedeutung. Jüngste Novellierungen in den Landeswassergesetzen zielen auf eine Festschreibung dezentraler Regenwasserbewirtschaftung in der Bauleitplanung. Diese rechtlichen Verpflichtungen können aber nur für neu zu erschließende Siedlungsgebiete greifen. In traditionell dicht besiedelten Regionen wie der Emscherzone kann sich ein Umdenken in der Siedlungsentwässerung nur dann positiv auf die natürlichen Wasserbilanzen und die notwendigen Investitionen in Bauwerke der konventionellen Siedlungswasserwirtschaft auswirken, wenn auch in bestehenden Siedlungsgebieten Regenwasser von der Kanalisation abgekoppelt wird, wo immer es technisch machbar und ökonomisch vertretbar ist. Die Auswirkungen solcher Entflechtungen sind im allgemeinen proportional zur Größe der abgekoppelten Fläche. Damit ist die Motivation der Besitzer bzw. Nutzer großer befestigter Flächen zur Umstellung der Entwässerung besonders interessant. In einer gewachsenen Industrieregion

wie dem Emschergebiet wird daher besonderes Augenmerk auf gewerblich genutzte Flächen gelegt, wenn es um die Umsetzung naturnaher Regenwasserbewirtschaftungskonzepte geht.

Situation im gewerblichen Bereich

Die abiotischen Voraussetzungen für Abkopplungsmaßnahmen im gewerblichen Bereich sind in der Regel suboptimal. Die Grundstücke sind meist stark versiegelt, die verbleibenden Freiflächen sind für eine ausschließliche Versickerung über Mulden zu klein, was die Herstellungskosten schnell in die Höhe treibt. Gleichzeitig ist – anders als bei Maßnahmen im privaten Wohnbereich – die Ökonomie ein entscheidendes Kriterium bei der Entscheidung für oder gegen Abkopplungsmaßnahmen. Die großen Dachflächen von Lager- und Produktionshallen weisen häufig innenliegende Entwässerungsleitungen auf, deren Entflechtung in der Regel ebenfalls höhere Kosten verursacht als das einfache Umleiten außenliegender Fallrohre. Bodenbelastungen aufgrund stark immissionsbehafteter Vornutzung lassen auf vielen Flächen eine Versickerung nicht zu, um ein Auswaschen von Schadstoffen zu verhindern.

Bei allen Restriktionen gibt es aber auch einige Umstände, die die Realisierung von Abkopplungsmaßnahmen begünstigen können. So steht im gewerblichen Bereich – repräsentative Eingangsbereiche ausgenommen – die Funktionalität einer Versickerungsanlage gegenüber der Optik stark im Vordergrund. Leitungsführungen, die im privaten Wohnbereich als verunstaltend-unakzeptabel ausscheiden, können hier eine praktikable Lösung darstellen. Die Dominanz der ökonomischen Betrachtungen wird zum Vorteil, wenn sich Betriebe aufgrund der Einführung der gesplitteten Abwassergebühr für Schmutz- und Regenwasser plötzlich mit einer um 500 % gestiegenen Grundbesitzabgabe konfrontiert sehen: das Verursacherprinzip forciert die Suche nach Einsparungsmöglichkeiten. Kann die Amortisationszeit der Maßnahme durch einmalige Zuschüsse aus Förderprogrammen verkürzt werden, so gibt das oft den letzten Anstoß zur Realisierung.

Förderung von Abkopplungsmaßnahmen

Vor dem Hintergrund des Umbaus des Emscher-Systems, bei dem die hier bislang übliche Abwasserableitung in ausgebauten Bachläufen zugunsten einer unterirdischen Ableitung und der anschließenden ökologischen Aufwertung der Gewässer aufgegeben wird, ist eine Förderung von Abkopplungsmaßnahmen ein Mittel, das Abflussregime in den entstehenden Reinwasserläufen in möglichst naturnahe Verhältnisse zu bringen und gleichzeitig die Investitionen im Bereich der konventionellen Regenwasserbehandlung zu begrenzen. Die Emschergenossenschaft förderte daher in den Jahren 1994 – 1998, 1999-2001 sowie aktuell 2001 - 2005 mit einem Gesamtfinanzvolumen von rd. 22 Mio. DM Abkopplungsmaßnahmen im Bestand mit 10 DM/m² abgekoppelter befestigter Fläche. Nachfolgend werden einige im

Rahmen dieses Wettbewerbs „Ökologisch ausgerichteter Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten“ realisierte Projekte vorgestellt. Die zur Umsetzung günstigen Faktoren werden herausgestellt und für Vergleichsprojekte übertragbar zusammengestellt.

Beispiele aus dem Emscherraum

Fa. Stiebel-Eltron, Dortmund-Oespel

Das Firmengelände in einem Gewerbegebiet im Dortmunder Nordwesten umfasst an befestigten Flächen neben den Lagerhallen einen Verwaltungstrakt und Parkplatzflächen. Alle Gebäude haben eine innenliegende Entwässerung. Aus Kosten-Nutzen-Erwägungen wurde von einer Entflechtung der Abwasserströme des Verwaltungstraktes abgesehen. In den Lagerhallen wurde das Regenwasser an allen vorhandenen Einlaufstellen kurz unter der Hallendecke „umgeleitet“. Diese Leitungen wurden mit geringem Gefälle zu einer Stelle an der Hallenaußenwand geführt. Hier wurde die Sammelleitung mit Hilfe einer Kernlochbohrung nach außen gebracht; im Anschluss findet sich eine kurze gepflasterte Rinne, die das Regenwasser einer Muldenversickerung zuleitet. In diese Mulde wird ebenfalls das Wasser der dort angrenzenden Parkplatzflächen geleitet. Hierzu wurden die bisherigen Kanaleinläufe verschlossen und das Wasser von diesen Geländetiefpunkten aus über offene Rinnen der Mulde zugeführt. (Abb. 1)



Abb. 1: Fa. Stiebel-Eltron, die Umlegung der Entwässerung unter der Hallendecke ist kostengünstig und erhält die notwendige lichte Höhe für den Staplerbetrieb

Das Projekt konnte realisiert werden, weil die notwendigen Freiflächen für die Anlage der Mulde bereits im Firmenbesitz waren und auf lange Sicht nicht als Erweiterungsflächen in Betracht gezogen werden. Durch die Sammlung der Leitungen innerhalb des Gebäudes konnten die Kosten für die Umleitung der innenliegenden Entwässerung im Hallentrakt in akzeptablen Grenzen gehalten werden. Die Parkplatzflächen wurden nur soweit abgekoppelt, wie die Topographie eine Zuleitung zur Mulde in offenen Rinnen erlaubt, da andere Lösungen ebenfalls kein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen.

Mit dieser Maßnahme wurden rd. 5.700 m² befestigter Fläche von der Kanalisation abgekoppelt. In Kombination aus den gezahlten Fördergeldern und der Einsparung der städtischen Regenwassergebühr von z.Zt. 1,55 DM/m² befestigter Fläche konnten die beschriebenen Maßnahmen mit einer akzeptablen Amortisationszeit durchgeführt werden.

Fa. Peters, Gelsenkirchen-Schalke

Das weitläufige Werksgelände beherbergt zahlreiche Produktions- und Lagerhallen, die nach und nach errichtet worden sind. Entsprechend uneinheitlich sind Gebäudeform und Entwässerungssituation. Im Randbereich des Komplexes wurde vor einigen Jahren ein Erweiterungsbau errichtet, der über eine Teichversickerung entwässert. Dieser Teich erlaubt aufgrund seiner Dimensionierung die Zuleitung zusätzlicher Niederschlagsmengen. Als im benachbarten Bestand ein Gebäude abgerissen wurde, wurde der Ersatzbau so konzipiert, dass die von den Dächern abzuleitenden Niederschlagsmengen über eine Regenwasserleitung dem bestehenden Sickerteich zugeführt werden können. Auf diese Weise rd. 1.800 m² Dachfläche von der Mischkanalisation abgekoppelt (Abb.2).



Abb. 2: Fa. Peters, der vorhandene Regenwasserteich nimmt auch die zusätzlichen Wassermengen auf

Fa. Albrecht, Essen-Kray

Das Logistikzentrum ist in den 70er errichtet und mehrfach erweitert worden. Der Standort umfasst neben dem Verwaltungsgebäude mit Parkplätzen die ausgedehnten Lagerhallen, eine Tischlerei sowie Park- und Rangierzonen für LKWs. Während das Verwaltungsgebäude durch seine große Entfernung von den Freiflächen und die innenliegende Entwässerung für eine Abkopplung nicht zur Disposition stand, konnten die Lagerhallen sowie ein größerer LKW-Parkplatz in einem Arbeitsschritt abgekoppelt werden. Hierzu wurde für die anfallenden Schmutzwässer ein neuer Anschluss an die Kanalisation geschaffen und die vorhandene Kanalisation so zum Regenwasserkanal umfunktioniert. Dieser leitet das Niederschlagswasser über eine offene Ausleitungsstrecke zu einer ausgedehnten Teich-Muldenversickerung mit vorgeschaltetem Absetzbecken (Abb. 3).

Mit der Abkopplung von rd. 38.000 m² befestigter Fläche entfallen jährliche Abwassergebühren von rd. 53.000 DM. Darüber hinaus entfällt voraussichtlich die Verpflichtung zur Selbstüberwachung der Kanäle (SüwVKan), da die am Kanal verbleibende befestigte Fläche kleiner als 3 ha ist. Hieraus resultiert eine weitere Reduzierung der Betriebskosten.

Durch die günstige Entwässerungsrichtung der vorhandenen Kanalisation und ausreichend zur Verfügung stehende Freiflächen für eine kostengünstig zu erstellende und zu wartende Muldenversickerung konnte das Projekt mit Baukosten von weniger als 25 DM/m² abgekoppelter Fläche realisiert werden. Aufgrund der Förderung wird von einer Amortisationszeit von 6- 7 Jahren ausgegangen.



Abb.3: Fa. Albrecht, Muldenversickerung für 3 ha befestigter Fläche erfordert umfangreiche Bodenbewegungen

Fa. VOGT Electronic, Witten-Rüdinghausen

Das nahezu ebene Firmengelände liegt unmittelbar an einem Fließgewässer. Der Grundwasserstand ist mit rd. 1,80 m unter GOK entsprechend hoch, die pseudovergleyten Böden weisen Anzeichen von Staunässe auf, die Versickerungsleistung ist entsprechend gering. Realisiert wurde für die Niederschlagsabflüsse der Lagerhallen eine Versickerung in mehreren großflächigen Mulden mit geringer Anstautiefe, um die Einstauzeiten in einem für die Vegetation unschädlichen Zeitraum zu halten. Das erforderliche Volumen konnte auf dem Firmengelände incl. angrenzender, im Firmenbesitz befindlicher Freiflächen realisiert werden. Hierzu waren lediglich geringfügige Bodenbewegungen zum Einfassen der Versickerungsflächen erforderlich. Die Änderungen der Dachentwässerung erforderten besondere Sorgfalt, da sie größtenteils im laufenden Betrieb eines empfindlichen Produktionsprozesses ausgeführt werden mussten. So wurden rd. 44.600 m² von der Kanalisation abgekoppelt. Aufgrund der Förderung liegt die Amortisationszeit bei rd. 4 Jahren.

Sollten die Freiflächen zu einem späteren Zeitpunkt bebaut werden, werden die verbleibenden Mulden die Niederschläge auch dieser Flächen aufnehmen. Wegen der dann vergrößerten Beaufschlagung werden sie in diesem Fall mit einer gedrosselten Ableitung in das Fließgewässer ausgestattet, so dass die naturnahe Bewirtschaftung des Regenwassers auch in diesem Fall erhalten bleiben bzw. erweitert werden kann.

Fa. Rockwool, Gladbeck-Ellinghorst

Das Firmengelände weist einen befestigten Flächenanteil von >90 % auf, die Hof- und Straßenflächen sind intensiv von Schwerlastverkehr frequentiert. Eine Versickerung der anfallenden Niederschläge scheitert daher sowohl an räumlichen als auch an qualitativen Restriktionen.

nen. Die Produktion von Steinwolle erlaubt aber für die Nutzung von Regenwasser: Im Produktionsprozess werden täglich rd. 500 m³ Wasser benötigt, die vor Umsetzung der Maßnahme aus dem Frischwassernetz der Stadt bezogen wurden. Heute werden die auf 19.000 m² Dachflächen anfallenden Niederschläge in ober- und unterirdischen Speichern aufgefangen, die auf dem Gelände verteilt sind. Das Wasser wird über Pumpen einem zentralen Speicher zugeleitet, aus dem die Entnahme des Produktionswassers erfolgt. Durch den kontinuierlichen Wasserverbrauch ist auch ohne Notüberlauf in die Kanalisation nur wenig Speicherraum erforderlich. Die jährliche Gebühreneinsparung für den Frischwasserbezug beträgt über 40.000 DM. Die Amortisationszeiten der Maßnahme liegen aufgrund der Förderung bei rd. 9 Jahren.

Fa. Hilti, Alt-Oberhausen

Der Gebäudekomplex der Baumaschinenfabrik ist in mehreren Bauabschnitten entstanden und wird in Zukunft nochmals erweitert. Die neueren Lager- und Produktionshallen haben Flachdächer mit einer innenliegenden Entwässerung. Für die Abkopplung wurde diese Entwässerung an zwei zentralen Stelle aus dem Gebäude geführt, was den Aufwand für Bohrungen und ähnliche Leistungen minimal hielt. Die Versickerung erfolgt über Mulden, die aufgrund des hohen Anschlussverhältnisses eine große Tiefe (0,70 – 1,00 m) aufweisen; die Einstauzeiten liegen durch die relativ gute Bodendurchlässigkeit dennoch in einem Bereich, der Schäden an der Muldenvegetation nicht befürchten lässt (Abb. 4).



Abb. 4: Fa. Hilti, die Mulden werden in die nicht bebaubaren randlichen Freiflächen integriert

Die Anlagen wurden im rückwärtigen Bereich des Firmengeländes unmittelbar neben den abgekoppelten Hallen erstellt, sodass die Zuleitung zur Mulde lediglich aus einem Rohraus-

lass bzw. einer Rinne zur Fahrbahnquerung besteht, über die auch die Fahrbahn in diesem Bereich entwässert. Die Abkopplung von rd. 4.100 m² Dach- und Wegeflächen verursachte spezifische Baukosten von rd. 15 DM/m² abgekoppelter Fläche; sie amortisiert sich durch Förderung und Gebühreneinsparung nach 6 Jahren.

Fa. Thimm Verpackungen, Castrop-Rauxel

Das eigentliche Firmengelände weist – gewerbetypisch - Grün- und Freiflächen lediglich in geringem Umfang auf (Parkplatzbäume, Repräsentationsgrün im Eingangsbereich). Angrenzend an das gewerblich genutzte Gelände befindet sich allerdings eine größere Grünfläche im Firmenbesitz, die, ursprünglich als Erweiterungsfläche erworben, als Weideland verpachtet wurde. Die innenliegende Entwässerung der Produktions- und Lagerhallen wurde mit einem Unterdrucksystem, welches nahezu gefällefrei verlegt werden kann, an einer Hallenstelle gemeinsam nach außen geführt. Die für Staplerbetrieb benötigte lichte Höhe in den Hallen wurde damit erhalten. Von der Ausleitungsstelle aus gelangt das Niederschlagswasser über eine offene Kiesrinne zu einer rd. 5.000 m² großen Versickerungsmulde (Abb. 5). auf der betriebseigenen Freifläche. Diese wurde lediglich mit einem Erdwall eingefasst, was gegenüber dem Auskoffern des entsprechenden Muldenvolumens einen deutlichen finanziellen Vorteil darstellt.



Abb.5: Fa. Thimm, offene Kiesrinne zur Ableitung des Niederschlagswassers zur Mulde

Die Beibehaltung der heutigen hohen Entwässerungssicherheit sollte wegen der Empfindlichkeit der gelagerten Materialien durch die Abkopplungsmaßnahmen auf keinen Fall verringert werden. Die bisherigen Dacheinläufe wurden bis auf 2 Stellen geschlossen; diese wurden aufgehöhht und stehen bei Regenfällen, die über das Bemessungsereignis der neuen Dachentwässerung ($>200 \text{ l/s*ha}$) hinausgehen, als Notüberlauf in die städtische Kanalisation zur Verfügung. Die Mulde selbst, die auch ein 25-jähriges Regenereignis noch aufnehmen kann, hat einen Notüberlauf in die angrenzende städtische Grünfläche.

Die Maßnahme bewirkt die Abkopplung von 15.900 m^2 Dachflächen und erzielt damit eine jährliche Gebührenreduzierung von rd. 20.000 DM. Durch die Förderung resultiert eine Amortisationszeit von weniger als 5 Jahren.

Was begünstigt die Umsetzung?

Die aufgeführten Beispiele zeigen, dass naturnaher Umgang mit Regenwasser auch in bestehenden Gewerbegebieten durchaus mit angemessenem finanziellem Aufwand realisierbar sein kann und – was entscheidender ist – sich auch nach kurzer Zeit rechnet. Allgemein lässt sich festhalten, dass die Umsetzung umso einfacher und kostengünstiger möglich ist, je mehr der folgenden Punkte erfüllt sind.

- Die gesplittete Abwassergebühr für Schmutz- und Regenwasser ermöglicht Einsparungen, auch wenn einige Bereiche aus Gründen der Unwirtschaftlichkeit nicht abgekoppelt werden
- Ist eine Versickerung des Niederschlagswassers geplant, sollte das Firmengelände größere, relativ ebene Freiflächen aufweisen
- Soll das Niederschlagswasser genutzt werden, ist der durch Brauchwasser substituierbare Frischwasserbedarf hoch und auf einzelne Gebäudekomplexe begrenzt
- Im Rahmen laufender (Um)Baumaßnahmen können Entwässerungswege ohne großen zusätzlichen Aufwand geändert werden
- Schmutzwasser fällt nur in eng begrenzten Bereichen des Firmengeländes an
- In Gebäudeteilen mit innenliegender Entwässerung fallen keine Sanitärabwässer an, bzw. diese sind leicht von der Niederschlagsableitung zu trennen
- Bestehende Grünflächengestaltungen (Feuchtbiotope) können in das Versickerungskonzept einbezogen werden
- Maßnahmen im Zusammenhang mit Umweltschutz passen in das Marketing-Konzept der Firma (Öko-Audit!)

Aufgrund der in der Regel großen nicht mehr abflusswirksamen Flächen bewirken Abkopplungsmaßnahmen im gewerblichen Bereich häufig Entlastungen in der städtischen Kanalisation, die auch dort Vorteile bringen können. So können Sanierungen aus hydraulischen Gründen entfallen oder mit querschnittverringernenden Relining-Verfahren kostengünstiger ausgeführt werden.

Etablierung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung

Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung als ökologisch höherwertige Alternative zur konventionellen Regenwasserableitung und –behandlung kann sich auf lange Sicht vor allem im gewerblichen Bereich nur dann durchsetzen, wenn sie auch ökonomisch konkurrenzfähig ist. Dass auch die nicht monetär bewertbaren Aspekte der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung wie Verbesserung des Kleinklimas oder Stabilisierung und Vergleichmäßigung des Abflussregimes der Fließgewässer in ebensolchem Maß beeinflusst werden, addiert sich zu den finanziellen Vorteilen hinzu.

Um solche Konzepte zu entwickeln, fehlte es in der Vergangenheit häufig am nötigen Hintergrundwissen. Auch hier gilt: Erfahrung gewinnt man nur durch Erfahrung – die beste Werbung für die Idee sind funktionstüchtige, einfach zu handhabende Beispiele. Diese sind – nicht zuletzt aufgrund der Förderung- mittlerweile zumindest im Emschergebiet nahezu flächendeckend vorhanden. Das technische Wissen und das zugehörige Regelwerk haben in den letzten Jahren ebenfalls eine massive Erweiterung erfahren; ebenso sind viel rechtliche Voraussetzungen geschaffen worden, die Abkopplungsmaßnahmen begünstigen (Gebührensplitting, Möglichkeit der Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang für Frisch- und Regenwasser). Die Machbarkeit der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ist damit technisch und rechtlich gesichert und durch zahlreiche Beispiele, auch und vor allem im gewerblichen Raum, belegt. Diese Voraussetzungen sollten genutzt werden, die Umsetzung von Abkopplungsmaßnahmen zu forcieren und damit zur Etablierung der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung im Alltagsgeschäft der Planer, städtischen Beteiligten und Flächeneigentümer beizutragen. Die umgesetzten Beispiele zeigen, dass es häufig viel einfacher ist, als man in der ersten Betrachtung denkt – und jedes erfolgreiche Projekt kann für die nächsten Maßnahmen als Vorbild dienen.

Der Artikel ist erschienen in wwt/awt 5/2001