

Ressourcenschonende abwassertechnische Erschließung im Umgang mit Niederschlagswasser

Im Rahmen des vom Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) geförderten Pilotvorhabens MORO – Lebendige Regionen – werden für die Bergbaufolgelandschaft in der Region Inden nachhaltige Lösungen der zukünftigen Flächennutzung untersucht und erprobt. Im Rahmen dieses Projektes wurde auch eine Studie zur ressourceneffizienten abwassertechnischen Erschließung erarbeitet. In dieser Studie wurden zum einen die generellen Möglichkeiten herausgearbeitet und zum anderen die mögliche Umsetzung an einem konkreten Projekt untersucht. Die Betrachtung beschränkte sich im Weiteren auf den Umgang mit dem Niederschlagswasser.

Zielstellung

Bei der Betrachtung einer nachhaltigen Wasserwirtschaft stehen bislang vor allem der Schutz unserer Gewässer und der Erhalt des Wasserkreislaufs im Vordergrund. Die Fokussierung auf die bei Errichtung und Betrieb benötigten Ressourcen ist insofern neu. Sie darf aber nicht dazu führen, dass, z. B. durch Verzicht auf ein Becken, Ressourcen auf Kosten des Gewässerschutzes eingespart werden. An alternative ressourcensparende Lösungen ist insofern die Forderung zu stellen, dass sie hinsichtlich des Gewässerschutzes mindestens gleichwertig sind.



Das Faktor-X-Konzept

Der „Faktor X“-Ansatz stellt die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen in den Vordergrund. Ausgangsbasis ist die derzeitige Ressourceneffizienz. Dabei wird die Inanspruchnahme von natürlichen Ressourcen über eine angenommene Lebensdauer von 50 Jahren betrachtet. Der Faktor X ist das Verhältnis der mit dem alternativen Ansatz erreichten bzw. erreichbaren Effizienz zum Vergleichsmaßstab. Die Ressourceneffizienz wird dabei als Quotient aus Nutzen und Ressourcenverbrauch ermittelt, sodass eine Steigerung sowohl durch Nutzenerhöhung als auch durch Ressourcenverbrauchsminderung erreicht werden kann. Das Konzept wurde 1993 von Friedrich Schmidt-Bleek grundlegend beschrieben ^[1] und im Weiteren u.a. von Ernst-Ulrich von Weizsäcker ^[2] aufgegriffen. Die Bundesregierung hat in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie eine Verdoppelung der Rohstoffproduktivität im Zeitraum 1994-2020 vorgesehen. 2012 wurde darüber hinaus das Deutsche Ressourceneffizienz-Programm beschlossen. Beim Verein Deutscher Ingenieure e.V. (VDI) wurden Richtlinien zu Ressourceneffizienz erstellt (VDI 4800.1 Ressourceneffizienz – methodische Grundlagen und VDI 4800.2 Bewertung des Rohstoffaufwandes). Das Umweltbundesamt hat in seinem Internetauftritt unter Ressourcenschonung in Produktion und Konsum dem „Faktor-X“-Konzept eine eigene Seite gewidmet ^[3].

Nicht zuletzt ist eine Steigerung der Ressourceneffizienz eine wesentliche Voraussetzung für den Klimaschutz. Durch den ganzheitlichen Ansatz der Bewertung der Inanspruchnahme von Ressourcen über den gesamten Lebenszyklus werden die Klimawirkung von Produkten über deren Lebenszyklus betrachtet und Rebound-Effekte beispielsweise durch eine fehlgeleitete Optimierung isoliert betrachteter Lebenszyklusphasen vermieden.

Für die ressourceneffiziente Siedlungsentwicklung von Kommunen wurde durch die Faktor X-Agentur der Entwicklungsgesellschaft in der Land GmbH ein Konzept entwickelt.

Der Faktor X orientiert sich dabei an wenigen Indikatoren:

- » Treibhausgase
- » abiotische und biotische Rohstoffe mit ihren ökologischen Rucksäcken
- » nicht erneuerbare Primärenergie

Mithilfe dieser Indikatoren sollen näherungsweise die Umweltwirkungen erfasst werden. Dabei wird der Ressourcenverbrauch nicht nur für den Nutzungszeitraum, sondern für den gesamten Lebenszyklus von der Baustoffgewinnung bis zur Entsorgung betrachtet.

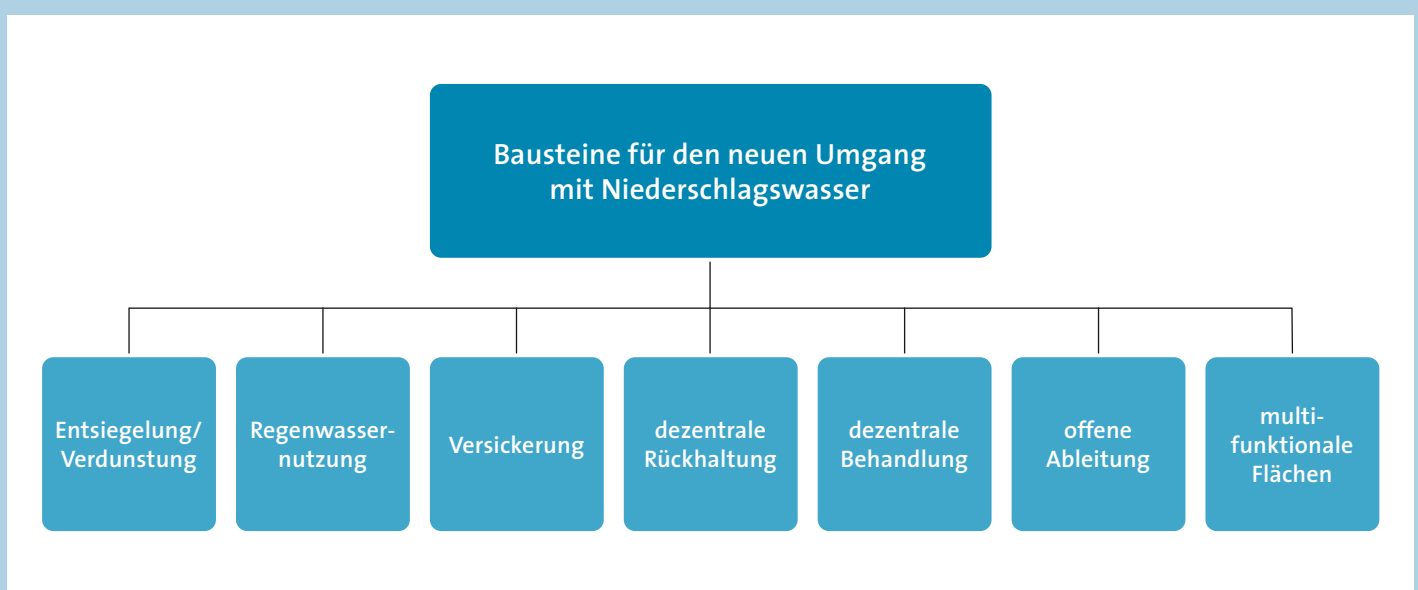


Abb. 1: Bausteine für den Umgang mit Niederschlagswasser



Bausteine des neuen Umgangs mit dem Niederschlagswasser

Im Rahmen der Studie wurden sieben Bausteine herausgearbeitet und bewertet, welche aus den Ansätzen und Projekten zum neuen Umgang mit dem Regenwasser, aber auch aus den Themen wassersensible Stadtentwicklung und Umgang mit Starkregen durchaus bereits bekannt sind (s. Abb. 1).

Für diese einzelnen Bausteine wurden im Weiteren auch die Unterarten betrachtet und bewertet. Dies ist hier beispielhaft für die Versickerung dargestellt (s. Abb. 2).

Aus dem Blickwinkel des Ressourcenschutzes fällt die Bewertung dieser Bausteine durchaus unterschiedlich aus. Vorteilhaft zeigen sich hier vor allem einfache, naturnahe Lösungen und multifunktionelle Nutzungen, während z. B. für die Regenwassernutzung kein Ressourceneffizienzpotenzial erkennbar war. Im Ergebnis liegt für die einzelnen Bausteine und jeweiligen Untervarianten eine entsprechende Bewertung vor, sodass die einzelnen Elemente durchaus baukastenartig in Varianten betrachtet und kombiniert werden können. Gerade bei der Erschließungsplanung sind die Freiheitsgrade zur Umsetzung einer gleichzeitig gewässerschützenden und ressourcensparenden Lösung hoch.

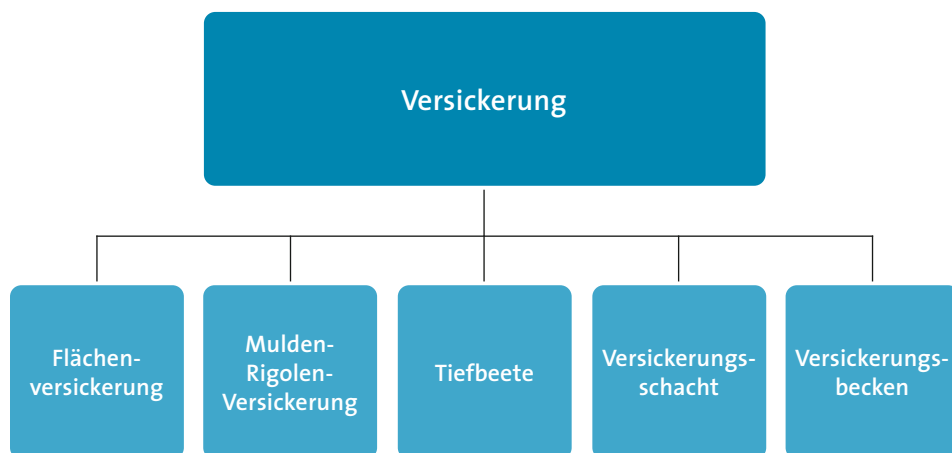


Abb. 2: Möglichkeiten der Niederschlagswasserversickerung

Beispielgebiet

Anhand eines eher willkürlich ausgewählten Beispielgebietes wurde die mögliche Anwendung entsprechender Modellbausteine exemplarisch untersucht. Hierfür wurde ein Erschließungsgebiet im Gemeindegebiet Inden ausgewählt (s. Abb. 3). Die konventionelle Niederschlagsentwässerung beinhaltet eine Ableitung im Trennsystem und einen als Stahlbeton-Kastenprofil ausgeführten Stauraumkanal in der Haupteerschließungsstraße mit Anschluss an das weiterführende Regenwassernetz und Einleitung in die Inde.

Die Bodenverhältnisse sind mit einem 1 m bis 3 m starken Lößlehm und darunterliegenden Kiessanden der Hauptterrasse für das Rheinland nicht untypisch. Als Alternativen wurden betrachtet:

- » 1. eine dezentrale Niederschlagsentwässerung
 - a) mit Einzelmulden
 - b) mit Gemeinschaftsmulden
- » 2. eine semizentrale Niederschlagsentwässerung
 - a) mit Ableitung in Straßenraum
 - b) mit Ableitungsgräben

Bei der dezentralen Variante erfolgt die Versickerung des Niederschlagswassers auf jedem einzelnen Grundstück. Für das Straßenwasser sind Tiefbeete (s. Abb. 4) vorgesehen, die punktuell im Straßenraum angeordnet werden und das Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone in den Untergrund leiten.

Nachteilig bei dieser Variante ist vor allem der hohe Flächenbedarf auf den Grundstücken sowie der höhere Aufwand und die geringere Entsorgungssicherheit wegen der für eine Einzelversickerung nicht optimalen Bodenverhältnisse. Die beiden letzten Nachteile können durch die in Variante 1b) vorgesehenen Gemeinschaftsanlagen gedämpft werden, welche allerdings vor dem Hintergrund des organisatorischen Aufwandes und nicht immer optimaler Nachbarschaftsbeziehungen kritisch zu sehen sind.

Für die Umsetzung einer semizentralen Lösung wurde zunächst der ursprünglich am südlichen Gebietsrand vorgesehene Grünstreifen in den Bereich südlich der Haupteerschließungsstraße verlegt. In diesem Grünstreifen ist eine zentrale, langgezogene Versickerungsmulde an-



Abb. 3: Beispielgebiet

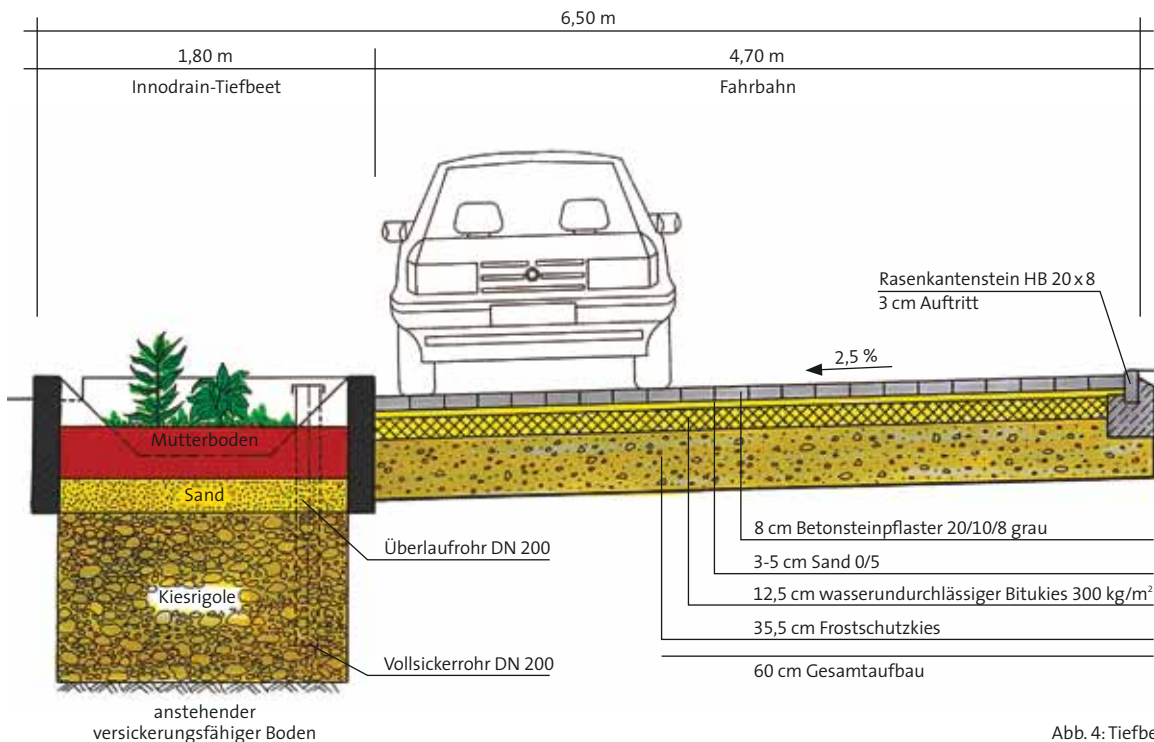


Abb. 4: Tiefbeet für die Straßenentwässerung

geordnet, in welche das Straßenwasser von der Haupteerschließungsstraße direkt und von den Seitenstraßen über offene Rinnen eingeleitet wird. Das Niederschlagswasser von den Grundstücken wird ebenfalls oberflächlich abgeleitet, bei Untervariante a) mit über die Straßenrinne und bei Untervariante b) über Zuleitungsgräben.

In Auswertung der Varianten zeigte sich, dass die semizentrale Variante insbesondere bei vollständiger Ableitung im Straßenraum deutliche Vorteile gegenüber der konventionellen Lösung sowohl hinsichtlich Gewässerschutz als auch hinsichtlich Ressourcenschutz bietet. Interessant war, dass darüber hinaus auch deutliche Kostenvorteile zu verzeichnen sind. Hindernisse stellen immer noch vorhandene Bedenken in Bezug auf den Entwässerungskomfort, den Flächenverbrauch und das optische Erscheinungsbild dar. Diese lassen sich durch eine kreative, gestalterisch anspruchsvolle Planung und multifunktionale Flächennutzung überwinden.

Exkursion

Um einen Eindruck von derartigen ressourceneffizienten Entwässerungslösungen zu vermitteln, wurde durch die Entwicklungsgesellschaft indeland eine Exkursion mit Rats- und Ausschussmitgliedern der Städte- und Gemeinde-Region durchgeführt. Dabei wurden zwei Projekte vor Ort vorgestellt, welche beide seit mehr als zehn Jahren bebaut sind:

- » BP 228 Hürth, Berrenrather Straße und
- » BP 251 Kerpen-Sindorf, Vogeleruthfeld.



Abb. 5: Ablaufrinne im Straßenbereich



Abb. 6: BP 228 – Rinne im Straßenraum, Grundstückszuleitung und Versickerungsmulde



Abb. 7: BP 251 – zentraler Grünzug und Zuleitungsgraben

Im BP 228 in Hürth wurde vollständig auf einen Regenwasserkanal verzichtet. Das Regenwasser von den Grundstücken und von der Straße wird auf kurzem Wege über die Straßenfläche in die angelegten Grünzüge eingeleitet. Am Gebietsende ist ein Biotop mit einem Wasserspielplatz angeordnet (s. Abb. 6).

Im Gebiet Vogelrutherfeld wird das Straßenwasser zusammen mit dem Schmutzwasser in einem Teilmischsystem abgeleitet. Das Regenwasser der Dachflächen wird über zwischen den Grundstücken angeordnete Gemeinschaftsgräben den Sickermulden in den zentralen Grünzügen zugeleitet. Verantwortlich für diese Gräben sind Betreibergesellschaften der Grundstückseigentümer (s. Abb. 7).

Die Teilnehmer konnten sich vor Ort von der gestalterisch gelungenen Umsetzung überzeugen. Bis auf die in einigen Fällen weniger gelungene private Anbindung an die Zuleitungsmulden zeigte sich durchweg ein ansprechendes Bild mit guter Integration in die Grünzüge. Auch die Betriebserfahrung und die Akzeptanz konnten positiv bewertet werden. Hier sorgte nur die finanzielle Zusatzbelastung für die Anlieger aus den Betreibergesellschaften in Kerpen für Diskussion.

Ausblick

In der vorliegenden Studie und auch anhand der umgesetzten Beispiele konnte gezeigt werden, dass eine in Erschließungsgebieten nicht nur nachhaltig, sondern durchaus auch wirtschaftlich interessant ist. Die Einbeziehung des Aspektes der Ressourceneffizienz sollte den Blick für alternative Lösungen schärfen, die mit etwas Mut durchaus erfolgreich und wirtschaftlich umgesetzt werden können und das Wohnumfeld darüber hinaus gestalterisch bereichern.

Literaturverzeichnis

- ^[1] Schmidt-Bleek, F.; Bierter, W.: Das MIPS-Konzept. Weniger Naturverbrauch – Mehr Lebensqualität durch den Faktor 10, 1998.
- ^[2] Weizsäcker, E.-U.: Faktor 4. Doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch, 1995.
- ^[3] Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.de, 2018.

Autoren

Michael Hippe, Fischer Teamplan Ingenieurbüro GMBH
Klaus Dosch, Faktor X-Agentur, Inden