



Regenrückhaltebecken Gadenstedt (Bolzbergallee)

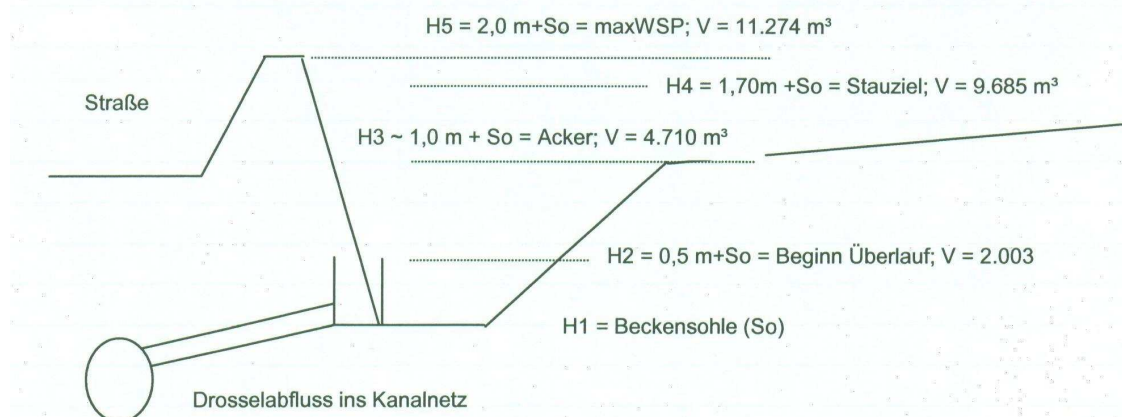
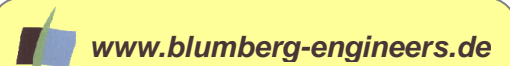
Aufgrund von hohen Niederschlägen in der Gemeinde Lahstedt, Ortsteil Gadenstedt, am 01.05.2004 (70 mm in einer Stunde) und erneut am 20.07.2004 (30 mm in 2 Stunden), durch die es zu erheblichen Schäden an Gebäuden und hohem Arbeitsaufwand durch Aufräum- und Reinigungsarbeiten gekommen ist, wurde der Verfasser um einen Vorschlag zum Schutz der Infrastruktur vor Überschwemmungen durch Oberflächenwasser von östlich der Gemeinde gelegenen Flächen bei Starkniederschlagsereignissen gebeten.

Das Einzugsgebiet umfasst 21 ha und besteht aus einer landwirtschaftlichen Fläche. Die Neigung ist relativ gering (1...2%). Entsprechend der Nutzung und der Bewirtschaftungsphase (kahl, geringer Bewuchs, voller Bewuchs, tiefer Boden, gefrorener Boden, Schneedecke) ist der Abflussbeiwert jahreszeitlich sehr unterschiedlich.

Aus Gründen der Höhenverhältnisse wird das Regenrückhaltebecken zweigeteilt in einen tieferen nördlichen Teil und einen höheren südlichen Teil. Zwischen den beiden Teilbecken wird ein Damm angelegt, der bei Erreichen des Stauziels einen Überlauf vom höheren in das niedrigere Becken erlaubt.

Das Stauziel liegt jeweils 30 cm unter der Dammkrone. Bei Erreichen des Stauziels beträgt das gesamte Speichervolumen ca. 9.700 m³.

Beckenschema:



Ziele des Hochwasserschutzes in Gadenstedt

Bei dem Hochwasserschutzkonzept Gadenstedt geht es um einen dezentralen in die Landschaft integrierten Hochwasserschutz mit einer langfristigen Sicherung der Wirksamkeit. Integriert bedeutet in diesem Zusammenhang, dass die Maßnahme die natürlichen Retentionseffekte verstärkt (und in diesem Sinne ökologisch orientiert ist), einen möglichst hohen Rückhalt abgeschwemmter Sedimente ermöglicht und durch Wasserrückhalt in den neu zuschaffenden Landschaftsstrukturen eine Überlastung des abführenden Kanalnetzes und daraus in der Vergangenheit entstandene Überflutungsprobleme eindämmt. Die Maßnahme soll sich ferner optisch in das Landschaftsbild einpassen. Neben der Bereitstellung von Retentionsvolumen erfolgt ein gezielter Aufbau verdunstungs- und -versickerungsfähiger Vegetationsstrukturen und von wasserhaltenden, organisch geprägten Böden. Das Wasser soll auf vergrößerten unbewirtschafteten Flächen über längere Zeit verdunsten, z. B. über eine sich im Zeitablauf akkumulierende Streuschicht und zur Grundwasserneubildung durch erhöhte und zeitlich retardierte Infiltration beitragen. In diesem Sinne sind Vegetation und Boden zusammen als Systemeinheit für den lokalen Wasserkreislauf zu verstehen.

Eine der hier vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen lässt sich als multifunktionale begrünte Abflussmulde bezeichnen und wird im englischen Sprachraum als multipurpose grassed waterway angesprochen und ist dort, z. B. in Nordamerika, als Erosionskontrollmaßnahme weit verbreitet. Die Primärfunktion dieser Abflussmulden besteht in dem Rückhalt von Abflussspitzen nach Starkregenereignissen, in der Vermeidung oder Verminderung von Schlammfluten durch erosiven Abtrag aus angrenzenden Ackerflächen in die Kanalisation bzw. in die Siedlungsräume und dem Schutz der Oberflächengewässer vor Schadstoffen. Sekundär erfüllen diese Grabenstrukturen die Aufgabe eines vernetzungswirksamen Linienbiotops zwischen verschiedenen Habitaten und haben insofern eine Bedeutung sowohl für gefährdete Ackerbeikräuter (sogenannte Ruderalpflanzen) als auch in faunistischer Hinsicht, z. B. für Spinnen, Heuschrecken und Vögel. Sie werden entweder nach Erstellung hinsichtlich der pflanzlichen Besiedlung der natürlichen Sukzession überlassen oder aber mit einer Auswahl von schnellwachsenden und stauwassertoleranten Gräsern eingesät.

Die Unterhaltungsmaßnahmen liegen im Wesentlichen in der Beseitigung von Erosionsschäden nach Starkregenereignissen und in einer ein- bis zweimaligen Mahd um die hydraulische Rauigkeit zu erhalten, wobei das Schnittgut in der Regel als Mulch am Standort verbleibt. Aus der Literatur lässt sich die Wirksamkeit hinsichtlich des Sedimentrückhalts grob mit etwa 80 % an organischen Feinpartikeln (Schluff, Feinsand) abschätzen, auf Grund der längeren Abflusszeit und der daraus abgeleiteten Sedimentation.

Fachwissenschaftlich kann der Bodenabtrag durch die allgemeine Bodenabtragungsgleichung quantifiziert werden: $A = R * K * L * S * C * P$.

A = langjähriger mittlerer jährlicher Bodenabtrag (t / ha * a)

Die wichtigsten erosionsbedingenden Faktoren sind:

- a) die gebietsspezifische Niederschlagscharakteristik,
- b) die Eigenschaften des Bodens,
- c) die Länge des Hanges,
- d) die Neigung des Hanges,
- e) die Bedeckung und Bearbeitung des Bodens und
- f) die Art der Erosionsschutzmaßnahmen.

zu a) Diese Größe wird als Regen- und Oberflächenabflussfaktor R in der Gleichung angegeben. Bodenabtrag entsteht durch Niederschläge in der Regel ab 10 mm/h, die dadurch erosiv wirken, dass sie Bodenaggregate zerschlagen und Bodenteilchen durch den Planscheffekt auf Grund der kinetischen Energie der Regentropfen verspritzen. Das oberflächlich abfließende Wasser transportiert dann Bodenmaterial hangabwärts. In den USA wurden auf Grund ausgedehnter Untersuchungen mittlere gemessene Abträge von etwa 25 Tonnen pro Hektar und Jahr aus standardisierten Einzelschlägen ermittelt.

zu b) Der zweite Faktor K heißt Bodenerodierbarkeitsfaktor und quantifiziert die Erosionsgefährdung von Böden auf Grund ihrer Bodeneigenschaften vor allem hinsichtlich der Korngrößen Sand, Schluff und Ton sowie dem Gehalt an organischer Substanz. Allgemein lässt sich sagen, dass ein Boden umso erosionsanfälliger ist,

- je höher der Gehalt an Schluff- und Feinstsand ist,
- je geringer der Tongehalt ist,
- je geringer der Humusgehalt ist,
- je gröber die Aggregate sind und
- je geringer die Wasserdurchlässigkeit ist.

zu c + d) Die Faktoren L und S, L für Hanglängenfaktor und S für Hangneigungsfaktor, kann man als Topografiefaktor LS zusammenfassen. Dieser Faktor kennzeichnet die Tatsache, dass der Bodenabtrag einer geneigten Fläche mit zunehmender Neigung und zunehmender Hanglänge steigt.

zu e) Der Faktor C ist der sogenannte Bedeckungs- und Bearbeitungsfaktor. Der Anbau von Kulturpflanzen vermindert über die Vegetationsbedeckung den Bodenabtrag dadurch, dass die Planschwirkung der Regentropfen vermindert wird. Auch außerhalb der Vegetationszeit wirkt sich die Art, Menge und Behandlung der Ernterückstände auf den messbaren Bodenabtrag deutlich aus. Schließlich verändert die Art der Bodenbearbeitung die Erodierbarkeit des Bodens, hat entscheidenden Einfluss auf die Größe und Stabilität der Bodenaggregate, auf die Rauigkeit des Bodens und damit auf die Menge und Geschwindigkeit des oberflächlich abfließenden Wassers. Diese Faktoren unterliegen während der Kulturzeit den Einflüssen des jeweiligen Entwicklungszustandes, so dass die Erosionsanfälligkeit in Abhängigkeit von der tatsächlichen Vegetationsbedeckung und dem Oberbodenzustand im Jahresablauf stark schwankend ist. Die Bewirtschaftungsform wirkt sich über den Bedeckungsgrad durch die jeweiligen Feldfrüchte daher massiv aus und ist kulturartenspezifisch. Neben Fruchtfolgemaßnahmen, z. B. dem Anbau von Zwischenfrüchten, ist die Bedeckung der Bodenoberfläche mit pflanzlichen Rückständen (als Mulch) besonders effektiv für eine Verminderung des Bodenabtrags. Durch eine pfluglose Bodenbearbeitung wird dieser Effekt noch deutlich gesteigert. Hinsichtlich der Erosionsgefährdung ist die grobe Scholle nach der Bearbeitung mit dem Pflug weniger anfällig; die stärkste Gefährdung ergibt sich nach der Saatbettbereitung bei starken Niederschlägen unter Kulturpflanzen mit langsamer Jugendentwicklung, wie z. B. Rüben, Mais, Kartoffeln.

Zu f) Der Erosionsschutzfaktor P fasst die Schutzwirkungen verschiedener Maßnahmen, wie Kontur- und Streifennutzung, Terrassierungen und Verkürzungen der erosiven Hanglänge zusammen. Konturnutzung bedeutet dabei, dass die Saatbettbereitung und weitere Bodenbearbeitungen ebenso wie Düngung und Pflanzenschutz quer zum Hang erfolgen und nicht Fahrspuren hangauf-hangab entstehen. Die erosionsmindernde Wirkung der Querbewirtschaftung wird durch die Hanglänge begrenzt; die Wirkung ist bei Hangneigungen von 3 – 8 % am größten. Darüber hinaus kommt es zu Rillen- und Grabenerosion, da die quer zum Hang laufenden Furchen und Fahrspuren dann durch das sich ansammelnde Wasser durchbrochen werden.

