



Landespfl ege

Bayerische Landesanstalt für  
Weinbau und Gartenbau



**Neubaumaßnahmen  
an der LWG –  
Regenwasser grenzenlos versickern**

*Helmut Rausch*

Sonderdruck aus:  
**Veitshöchheimer Berichte • Heft 140**

[www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de)

Nachdruck des Beitrags:

Neubaumaßnahmen an der LWG – Regenwasser grenzenlos versickern

Erschienen in:

Veitshöchheimer Berichte 140/2010, Seite 17-25

Herausgegeben von:

**Bayerische Landesanstalt für  
Weinbau und Gartenbau  
Abteilung Landespflege**

An der Steige 15  
97209 Veitshöchheim

Telefon: 0931/9801-402  
Telefax: 0931/9801-400  
E-Mail: [poststelle@lwg.bayern.de](mailto:poststelle@lwg.bayern.de)  
Internet: [www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de)



# Neubaumaßnahmen an der LWG – Regenwasser grenzenlos versickern

*Helmut Rausch*

## Zusammenfassung

Im Rahmen einer Neubaumaßnahme werden am Standort der LWG Flächen in einer Größenordnung von 8.000 m<sup>2</sup> versiegelt. Die LWG sieht sich in der Pflicht, diese Baumaßnahme unter den ökologischen Gesichtspunkten aus Forschung und Lehre zu optimieren. Dazu soll das gesamte anfallende Regenwasser genutzt und der Versickerung zugeführt werden. Die Dimensionierung der Versickerungseinrichtung wird durch eine Regenwasserzisterne mit einem Fassungsvermögen von 500 m<sup>3</sup> unterstützt. Das Regenwasser muss zur Einleitung in das Grundwasser entsprechend behandelt werden. Bei der Dimensionierung von Versickerungsanlagen sind die veränderten Niederschlagsverhältnisse mit dem Fortschreiten des Klimawandels zu berücksichtigen.

management und die Pflanzenverwendung sind seit vielen Jahren Untersuchungs- und Entwicklungsbereiche dieser Forschungseinrichtung. Man wird die Glaubwürdigkeit dieser Einrichtung auch daran messen, inwieweit das nach außen getragene Gedankengut im Rahmen der eigenen Bautätigkeit umgesetzt wird.

Derzeit wird das Thema Versiegelung durch die beschleunigte Ableitung von Regenwasser mit einem Anstieg der Überschwemmungsgefahr in Verbindung gebracht. Auch die Gemeinde Veitshöchheim hat 2007 darauf mit einer Niederschlagswassergebühr von derzeit 0,09 €/m<sup>2</sup> je Jahr reagiert. Daraus kann sich zunächst eine jährlich Belastung von 744,3 € für die LWG und damit für den Steuerzahler ergeben. Bei einer Anpassung dieses Satzes an den Bundesdurchschnitt von 0,7 €/m<sup>2</sup> je Jahr kann diese Belastung auf einen jährlichen Beitrag von 5.800 € und mehr klettern. Darüber hinaus birgt die Aufheizung vegetationsloser, versiegelter Flächen einen negativen Einfluss zunächst auf das Kleinklima und in der Summe auf das gesamte Klimageschehen.

## Problemstellung



Seit dem Sommer 2009 werden an der LWG am Standort „An der Steige“ umfassende Neubaumaßnahmen durchgeführt. Für die Analytik und den Zierpflanzenbau werden jeweils neue Betriebsgebäude errichtet. Dabei wurden einerseits vorhandene Baulichkeiten abgetragen. Andererseits werden in diesem Zuge bisher unversiegelte Versuchsflächen überbaut. Im Rahmen dieser Baumaßnahme werden für das Analytik-Gebäude 2.250 m<sup>2</sup>, für die Zierpflanzen-Häuser 3.500 m<sup>2</sup> sowie für die gebäudenahen befestigten Belagsflächen nochmals 2.520 m<sup>2</sup> überbaut.

Die LWG ist zunächst eine öffentliche Einrichtung, die für sich im Rahmen ihrer Forschungsaktivitäten eine ökologische Vorreiterrolle beansprucht. Als überregionaler Schulstandort hat sie wenigstens deutschlandweite Bedeutung und als gartenbauwissenschaftlicher Standort eine europaweite Ausstrahlung. Damit kommt auch der Gestaltung der Außenanlagen eine besondere Bedeutung zu. Die Themenbereiche Dachbegrünung, Regenwasser-

## Lösungsansätze und Empfehlungen



Bereits seit Anfang 2008 ist die Abteilung Landespflege in die Planungen der Außenanlagen involviert. Da die Thematik Regenwassernutzung und Versickerung schon seit Jahren Gegenstand der Forschung ist, bot sich hier ein Modellprojekt mit beispielhaftem Ausmaß an. Die Bewirtschaftung des Regenwassers folgt einem mehrstufigen Konzept. Zunächst werden die Dächer, soweit möglich, begrünt. Auf den Dächern des Analytik-Gebäudes werden 700 m<sup>2</sup> extensiv und 150 m<sup>2</sup> intensiv begrünt. Von den 3.500 m<sup>2</sup> der Zierpflanzenhäuser können nur 960 m<sup>2</sup> (extensiv) begrünt werden, die Gewächshausdächer bleiben frei. In den Dachbegrünungen wird Regenwasser zurückgehalten und wieder verdunstet. Es trägt somit zur Kühlung der Umgebung aber auch des Innenraumes und damit zum Klimaausgleich bei.

Das insbesondere von den Glasdächern abfließende Regenwasser wird in eine Zisterne mit einem Gesamtfas-

sungsvermögen von ca. 750 m<sup>3</sup> eingespeist. Davon stehen 500 m<sup>3</sup> für die Aufnahme von Regenwasser zur Verfügung; 250 m<sup>3</sup> sind für Wasser aus dem Uferfiltrat des Mains vorbehalten. Von dort wird das Regenwasser für Bewässerungszwecke innerhalb der Gewächshäuser für Versuchszwecke, aber auch für die Bewässerung der Außenanlagen und die Toilettenspülung verwendet. Erst von hier wird das überschüssige und austretende Regenwasser in bepflanzte Versickerungsmulden eingeleitet.

Sämtliche Belagsflächen entwässern in ein Trockenbachlaufsystem. Zwei Stränge mit einer kaskadenförmigen Abfolge von bepflanzten Rinnen und Mulden führen das Niederschlagswasser talwärts. Abbildung 1 zeigt die Lage der beiden Einzugsbereiche im Rahmen der gesamten Neubaumaßnahme. Durch die Wurzeln in den bepflanzten Mulden wird das Wasser aufgenommen und wieder verdunstet. Daraus ergibt sich ein Kühlungseffekt und das Wasser steht für neue Niederschläge zur Verfügung. Durchsickerndes Wasser reichert sich im Untergrund als Grundwasser wieder an. Erst zum Abschluss der letzten Mulde ist als letzte Sicherheit ein Notüberlauf in das Kanalsystem vorgesehen.

Die Durchlässigkeit des Untergrundes und damit die Versickerungsfähigkeit ist nicht ideal. Allerdings lassen die gemessenen Durchlässigkeiten des Bodens zwischen  $5 \cdot 10^{-5}$  m/s und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s eine Versickerung grundsätzlich zu.

Die vorgesehene Art des Regenwassermanagements ermöglicht es, das komplette Regenwasser aus der Neubaumaßnahme aus dem Kanalnetz der Gemeinde Veitshöchheim herauszuhalten. Gleichzeitig kann der Versiegelungsgrad auf dem Gelände der LWG von derzeit 24 % auf 19 % gesenkt werden.

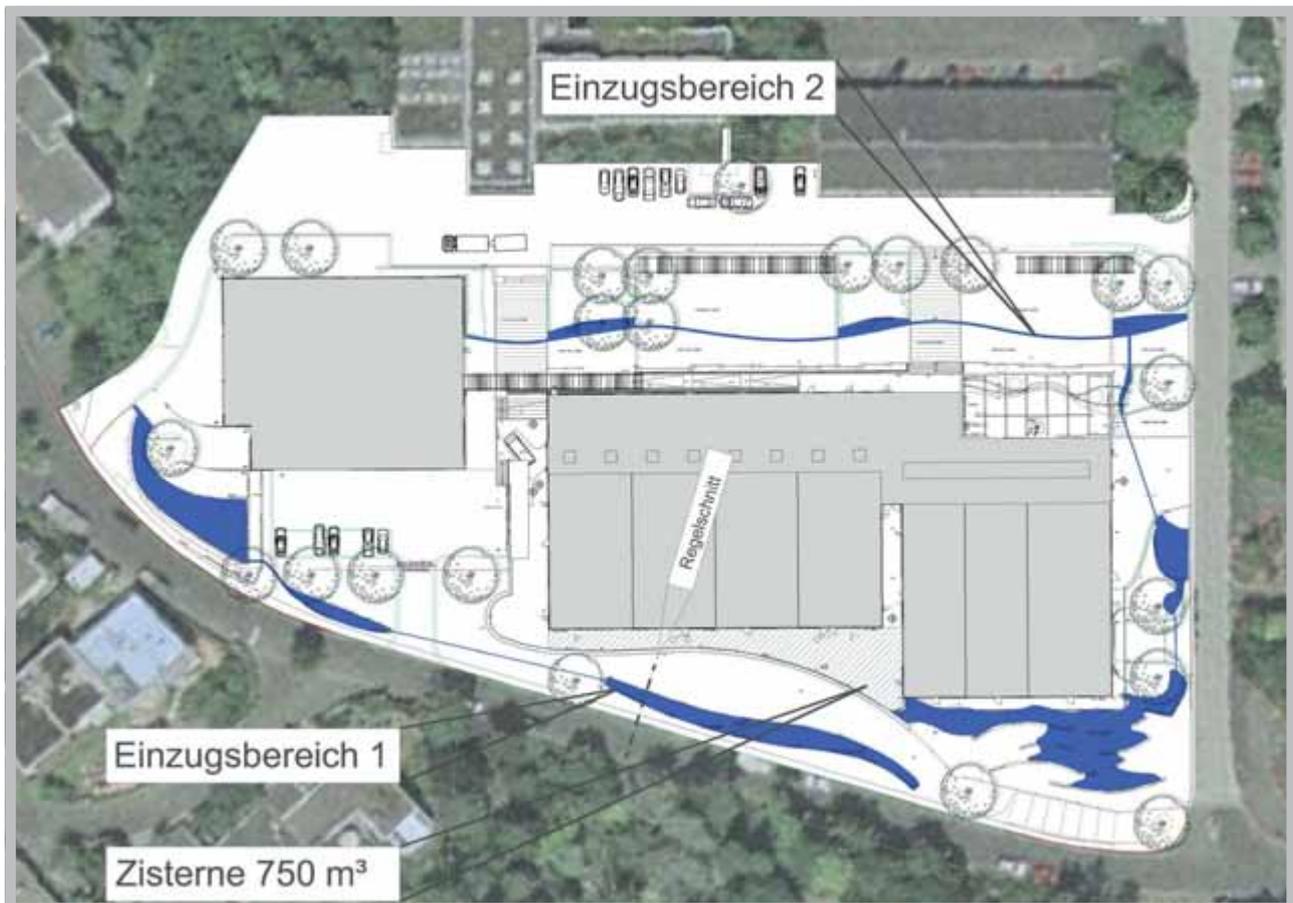


Abb. 1: Lageplan der Neubaumaßnahmen längs der Birkentalstraße

## Hinweise für die Praxis



Bei einem Bauvorhaben mit einer Versickerungseinrichtung in dieser Größenordnung war zunächst ein wasserrechtliches Verfahren durchzuführen. Dabei ist einerseits die ausreichende Bemessung der Versickerungsanlagen gemäß ATV A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ nachzuweisen. In einem weiteren Schritt ist die qualitative Gewässerbelastung des Vorfluters – hier das Grundwasser – darzustellen und die erforderliche Regenwasserbehandlung zu ermitteln. Die Bewertung wird auf der Grundlage des DWA – Merkblattes M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ durchgeführt.

In die Berechnung der Regenrückhaltevolumina wurde schließlich noch die Dimensionierung der Zisterne mit eingebracht.

Die geforderte Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen auf der Basis von A 138 berücksichtigt im wesentlichen

- ◆ die angeschlossene undurchlässige Fläche in m<sup>2</sup>,
- ◆ die mittlere Versickerungsfläche in m<sup>2</sup>,
- ◆ den Durchlässigkeitsbeiwert in m/s,
- ◆ und den rechnerischen Starkregen bezogen auf ein 5-jähriges Regenereignis.

Ein Berechnungsprogramm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft unterstützt die Ermittlung der Daten. Dabei werden auch Abflussbeiwerte für bestimmte Flächenbefestigungen vorgegeben.

Als Ergebnis bestimmt das Berechnungsprogramm ein mindestens notwendiges Muldenvolumen und eine rechnerische Einstauhöhe der Mulde. Probleme treten aus der Berechnung in erster Linie dann auf, wenn aufgrund

der vorgegebenen Versickerungsfläche bei zu starkem Regenfluss und zu geringer Versickerungsleistung des Untergrundes die Überstauhöhe in der Mulde 30 cm übersteigt. Damit beginnt die theoretische Gefahr der Verschlämzung des Untergrundes und der Ausbildung von anaeroben und fäulnisfördernden Verhältnissen an der Muldensohle.

## Berechnung Einzugsbereich 1

Tabelle 1.1 zeigt die detaillierte Flächenermittlung nach ATV A 138 für den Einzugsbereich 1. Von ursprünglich 940 m<sup>2</sup> versiegelter Fläche gehen aufgrund des vorgesehenen Abflussbeiwertes nur noch 846 m<sup>2</sup> in die weitere Berechnung zur Muldendimensionierung ein.

Aufgrund der rechnerischen versiegelten Fläche von 846 m<sup>2</sup> und den aus der Planung vorgesehenen Muldenflächen ermittelt ATV A 138 nach Tabelle 1.2 ein notwendiges Muldenvolumen von 11,9 m<sup>3</sup> bei einer Einstauhöhe von 8 cm.

Für Versickerungsmulden sind im Einzugsbereich 1: 147 m<sup>2</sup> vorgesehen. Das zugrundegelegte 5-jährige Regenereignis mit einer Regenspende von 185 l/(s\*ha) mit einer Dauer von 15 Minuten lässt den Wasserspiegel in den vorgesehenen Mulden auf 8 cm Höhe ansteigen. Aufgrund dieser Berechnung wäre es aus planerischer Sicht denkbar, die Muldenfläche oder die Muldentiefe zu reduzieren.

Tatsächlich ist eine Einstautiefe bis 30 cm in den Mulden vorgesehen. Damit wird ein Einstauvolumen für 44 m<sup>3</sup> Regenwasser (ohne Versickerungstätigkeit) möglich. Bei der angeschlossenen tatsächlichen Fläche von 940 m<sup>2</sup> kann im Einzugsbereich 1 ein absoluter Starkniederschlag von 46 mm ohne Versickerungstätigkeit (z. B. bei gefrorenem Boden) zurückgehalten werden.

Tab. 1.1: Detaillierte Flächenermittlung für Einzugsbereich 1

A138 – Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Version 01/2003  
 Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau – Abteilung Landespflege  
 Station: Labor- und Zierpflanzenbau LWG, Datum : 13.06.08  
 Bemerkung: Einzug 1: Umfahrung; Mulde 1 und Mulde 2

Flächen	Art der Befestigung	AE in m <sup>2</sup>	Psi,m	Au,i in m <sup>2</sup>
Umfahrung Kellerei	Asphalt, fugenloser Beton	412	0,9	370,8
Parkplatz Labor	Asphalt, Stellplätze mit Sickerpflaster	528	0,9	475,2
		940		846

Tab. 1.2: Bemessung des Rückhaltevolumens bei einer Muldenversickerung für Einzugsbereich 1

A138 – Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft  
 Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau – Abteilung Landespflge  
 Muldenversickerung  
 Projekt: Labor- und Zierpflanzenbau LWG  
 Bemerkung: Einzug 1: Umfahrung; Mulde 1 und Mulde 2

Version 01/2003

Datum: 13.06.08

<b>Bemessungsgrundlagen</b>	
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	Au : 846 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	w : 6 m
mittlere Versickerungsfläche	As : 147 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	kf : 10e-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	tE,max : 12 h
Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A117	fz : 1,20 –
<b>Starkregen nach: Geograf. Koord.</b>	
DWD Station : DWD-Atlas 1997 Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m      Hochwert: m	
Geogr. Koord. östl. Länge : 9 ° 52 ' 31 "      nördl. Breite: 49 ° 50 ' 22 "	
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 1997 horizontal 34 vertikal 70	
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,731 km westlich 4,067 km nördlich	
Überschreitungshäufigkeit	n : 0,2 1/a
<b>Berechnungsergebnisse</b>	
Muldenvolumen	V : 11,9 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	z : 0,08 m
Entleerungszeit für n = 1	tE : 0,2 h
Zufluss	Qzu : 18,3 l/s
Versickerungsrate	Qs : 7,3 l/s
Regenspende	r(D,n) : 185 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D : 15 min
<b>Warnungen und Hinweise keine vorhanden</b>	

Legt man die Versickerungsrate des Bodens unter den Mulden von 7,3 l/s zugrunde, so nehmen die Mulden rechnerisch einen gleichmäßigen Niederschlag von 670 mm in 24 Stunden aus den angeschlossenen 940 m<sup>2</sup> Belagsflächen auf. Dieser Niederschlag entspricht einer gleichmäßig intensiven Regenspende von 77,5 l / (s\*ha). Diese Überdimensionierung schafft eine gewisse Sicherheit und lässt einen Notüberlauf in das Kanalnetz überflüssig erscheinen.

Tab. 2.1: Detaillierte Flächenermittlung für Einzugsbereich 2

A138 – Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Version 01/2003  
 Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau – Abteilung Landespflege  
 Station: Labor- und Zierpflanzenbau LWG, Datum : 13.06.08  
 Bemerkung: Einzug 2: Mulden 3,4,5,6,7; Zisterne 750 m<sup>3</sup>

Flächen	Art der Befestigung	AE in m <sup>2</sup>	Psi,m	Au,i in m <sup>2</sup>
Laborgebäude	< 10 cm Aufbau; intensiv, extensiv	2250	0,5	1125
Zierpflanzenbau	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	3500	0,9	3150
Campus	Pflaster, dichte Fugen, wassergeb.	1654	0,75	1240,5
		7404		5515,5

Tab. 2.2: Bemessung des Rückhaltevolumens bei einer Muldenversickerung für Einzugsbereich 1

A138 – Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft Version 01/2003  
 Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau – Abteilung Landespflege  
 Muldenversickerung  
 Projekt: Labor- und Zierpflanzenbau LWG, Datum: 13.06.08  
 Bemerkung: Einzug 2: Mulden 3,4,5,6,7; Zisterne 350 m<sup>3</sup>

Bemessungsgrundlagen	
Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	Au : 5516 m <sup>2</sup>
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	w : 6 m
mittlere Versickerungsfläche	As : 388 m <sup>2</sup>
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	kf : 10e-5 m/s
Maximal zulässige Entleerungszeit für n = 1	tE,max : 12 h
Zuschlagsfaktor gemäß ATV-DVWK-A117	fz : 1,20 –
Starkregen nach: Geograf. Koord.	
DWD Station : DWD-Atlas 1997 Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : m      Hochwert: m	
Geogr. Koord. östl. Länge : 9 ° 52 ' 31 "      nördl. Breite: 49 ° 50 ' 22 "	
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas 1997 horizontal 34 vertikal 70	
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,731 km westlich 4,067 km nördlich	
Überschreitungshäufigkeit	n : 0,2 1/a
Berechnungsergebnisse	
Muldenvolumen	V : 116,2 m <sup>3</sup>
Einstauhöhe	z : 0,30 m
Entleerungszeit für n = 1	tE : 0,7 h
Zufluss	Qzu : 51,7 l/s
Versickerungsrate	Qs : 19,4 l/s
Regenspende	r(D,n) : 88 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	D : 50 min
Warnungen und Hinweise keine vorhanden	

## Berechnung Einzugsbereich 2

Tabelle 2.1 zeigt die detaillierte Flächenermittlung nach ATV A 138 für den Einzugsbereich 2. Von ursprünglich 7.404 m<sup>2</sup> versiegelter Fläche gehen aufgrund des vorgesehenen Abflussbeiwertes nur noch 5.515,5 m<sup>2</sup> in die weitere Berechnung zur Muldendimensionierung ein. Aufgrund der rechnerischen versiegelten Fläche von 5.515,5 m<sup>2</sup> und den aus der Planung vorgesehenen Muldenflächen von 388 m<sup>2</sup> ermittelt ATV A 138 nach Tabelle 2.2 ein notwendiges Muldenvolumen von 116,2 m<sup>3</sup> bei einer Einstauhöhe von 30 cm. Für Versickerungsmulden sind im Einzugsbereich 2: 388 m<sup>2</sup> vorgesehen. Das zugrundegelegte 5-jährige Regenereignis mit einer Regenspende von 88 l/(s\*ha) mit einer Dauer von 50 Minuten lässt den Wasserspiegel in den vorgesehenen Mulden auf 30 cm Höhe ansteigen. Damit werden die maximalen Anstauhöhen ausgeschöpft, Sicherheiten sind so nicht vorhanden.

Bei der angeschlossenen tatsächlichen Fläche von 7.404 m<sup>2</sup> kann im Einzugsbereich 2 lediglich ein absoluter Starkniederschlag von 15 mm ohne Versickerungstätigkeit (z. B. bei gefrorenem Boden) zurückgehalten werden. Legt man die Versickerungsrate des Bodens unter den Mulden von 19,4 l/s zugrunde, so nehmen die Mulden rechnerisch einen gleichmäßigen Niederschlag von 220 mm in 24 Stunden aus den angeschlossenen 7.404 m<sup>2</sup> Belagsflächen auf. Dieser Niederschlag entspricht einer gleichmäßig intensiven Regenspende von 25,5 l / (s\*ha). Die vorgesehene Dimensionierung ist bezüglich der Vorgaben ausreichend, sie weist allerdings keine Sicherheiten auf. Damit würde ein Notüberlauf in das Kanalsystem erforderlich. Bevor das Regenwasser allerdings in die Versickerungsmulden einläuft, muss zunächst die Zisterne mit einem Regenwasser – Speichervolumen von 500 m<sup>3</sup> passiert werden.

## Berechnung der Zisterne

Bei der Berechnung der Zisterne werden aktuelle Messwerte aus den Jahren 1997 bis 2007 zugrunde gelegt. Dabei hat sich der durchschnittliche Jahresniederschlag am Standort Würzburg von ca. 560 mm (1960 bis 1990) um ca. 20 % auf 670 mm erhöht. Die Niederschlagsverteilung weist regenreichere Monate von August bis April und regenärmere Monate in der Vegetationszeit von Mai bis Juli auf. Durch die WC-Spülung werden der Zisterne ca. 7 m<sup>3</sup> Regenwasser je Monat entzogen, weitere 270 m<sup>3</sup> Regenwasser werden durch die Beregnung im Rahmen der Versuchstätigkeit je Monat entzogen, so dass ein kontinuierlicher Verbrauch von ca. 277 m<sup>3</sup> Regenwasser je Monat angenommen werden kann.

In den regenreichen Monaten des Winters und Frühjahrs von November bis April werden bei einem Monatsdurch-

schnitt von 65 mm Niederschlag und einer relativen angeschlossenen Fläche von 5.515 m<sup>2</sup> monatlich rund 360 m<sup>3</sup> Regenwasser eingetragen. Bei einem kalkulierten Verbrauch von 277 m<sup>3</sup> reichern sich je Monat 83 m<sup>3</sup> Regenwasser an, so dass von November bis April ein rechnerischer Überschuss von 498 m<sup>3</sup> entsteht. Eine im November leere Zisterne wird bis Ende April vollgefüllt sein.

In den regenarmen Monaten Mai, Juni und Juli müssen die Außenanlagen bewässert werden. Die angesammelten und verfügbaren 498 m<sup>3</sup> Regenwasser ermöglichen noch nicht einmal 2 ausreichende Wässergänge für die rund 14.000 m<sup>2</sup> repräsentativen Grünanlagen der LWG. Es wird davon ausgegangen, dass die Zisterne nach einer Trockenperiode von ca. 3 Wochen ohne Regen leer ist und volle Aufnahmekapazität besitzt.

In den regenreicheren Monaten August, September und Oktober werden bei dem zugrunde gelegten Niederschlag von 65 mm je Monat rund 360 m<sup>3</sup> monatlich eingetragen. Gleichzeitig muss ein Verbrauch von 277 m<sup>3</sup> für WC und Bewässerung im Gewächshaus und von ca. 90 m<sup>3</sup> für die Bewässerung der Außenanlage angesetzt werden. Hier entsteht ein rechnerisches monatliches Defizit von 7 m<sup>3</sup>.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Zisterne in den Monaten von November bis April Regenwasser anreichert mit einem Höchststand im April. In den Monaten Mai bis Juli wird die Zisterne mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit leergefahren, und in den Monaten August, September und Oktober wird der Füllstand, d.h. Eintrag und Verbrauch ausgeglichen bleiben.

Über das Jahr gemittelt liegt der maximal mögliche Eintrag bei 3.735 m<sup>3</sup>, die wünschenswerte Verbrauchskapazität liegt durch die Bewässerungsoption in den Monaten Mai, Juni und Juli bei 5.220 m<sup>3</sup>, d.h. die Zisterne weist ein jährliches Regenwasserdefizit von rechnerisch 1.485 m<sup>3</sup> auf. Somit ist es über längere Zeiträume gemittelt unwahrscheinlich, dass die Zisterne maximalen Wasserstand erreicht bzw. überläuft. Bestenfalls bei einem relativ hohen Wasserstand z.B. im April, wird die Zisterne ein Potential zum Überlaufen haben. Hier besteht die Möglichkeit, ein absolutes Starkregenereignis von ca. 15 mm in die Versickerungsmulden abzugeben.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine volle Zisterne bei einer Regenerwartung vorab zu leeren. Bei einer leeren Zisterne, z. B. im Juli kann die Zisterne ein absolutes Starkregenereignis bis 67 mm ohne Überlaufen aufnehmen.

Grundsätzlich sind die beiden Systeme Zisterne und Versickerung unabhängig voneinander jeweils als alleinstehende Lösung funktionsfähig. Beide Systeme miteinander kombiniert ermöglichen eine zusätzliche Dimension der Sicherheit.

## Regenwasserbehandlung

Das Bewertungsverfahren gemäß DWA – Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ soll sicherstellen, dass eingeleitetes Regenwasser keine nicht zu verantwortende Verschmutzung in die Vorflut – hier das Grundwasser – einbringt. Dabei wird die Größe der angeschlossenen versiegelten Fläche, der Einfluss einer möglichen Luftverschmutzung und die zu erwartende Oberflächenbelastung durch die Nutzung im Rahmen eines Punktesystems unter Anrechnung diverser Faktoren miteinander verrechnet und mit einer Behandlungsmaßnahme in Beziehung gebracht. Ein rechnerisches Punkteergebnis gibt Auskunft, ob die gewählte Regenwasserbehandlung bei der vorgesehenen Behandlung ausreichend ist.

Wie in Tabelle 3 und 4 dargestellt, wurde die maschinelle Bewertung für die Einzugsbereiche 1 und 2 durchgeführt. Abbildung 2 zeigt einen Regelschnitt der Versickerungsmulden. Sämtliche Mulden werden mit einer wenigstens 30 cm starken bepflanzten und durchwurzelbaren Oberbodenzone als Filter ausgeführt. Diese vorgesehene Art der Behandlung des einsickernden Regenwassers genügt in beiden Fällen, um sicherzustellen, dass keine Schadstoffe aus dem Sickerwasser in das Grundwasser eingetragen werden.

## Kritische Bemerkungen

In den letzten Jahren ist zu beobachten, dass sich ein Wandel in den klimatischen Werten bemerkbar macht. Das drückt sich einerseits in einem für die Region Würzburg um 20 % gestiegenen Jahresniederschlag aus. Gleichzeitig verschiebt sich die monatliche Verteilung der Niederschläge hin zu einem vergleichsweise trockenen Vorsommer und einem vergleichsweise feuchtem Winterhalbjahr.

Gleichzeitig ist eine Häufung von Starkniederschlägen zu beobachten. So wurde in Würzburg

- ◆ im Jahr 1993 das 50-jährige Regenereignis,
- ◆ im Jahr 1995 das 100-jährige Regenereignis,
- ◆ im Jahr 2002 das 20-jährige Regenereignis,
- ◆ im Jahr 2005 das 50-jährige Regenereignis,
- ◆ im Jahr 2006 das 50-jährige Regenereignis erreicht und
- ◆ im Jahr 2007 das 100-jährige Regenereignis überschritten.

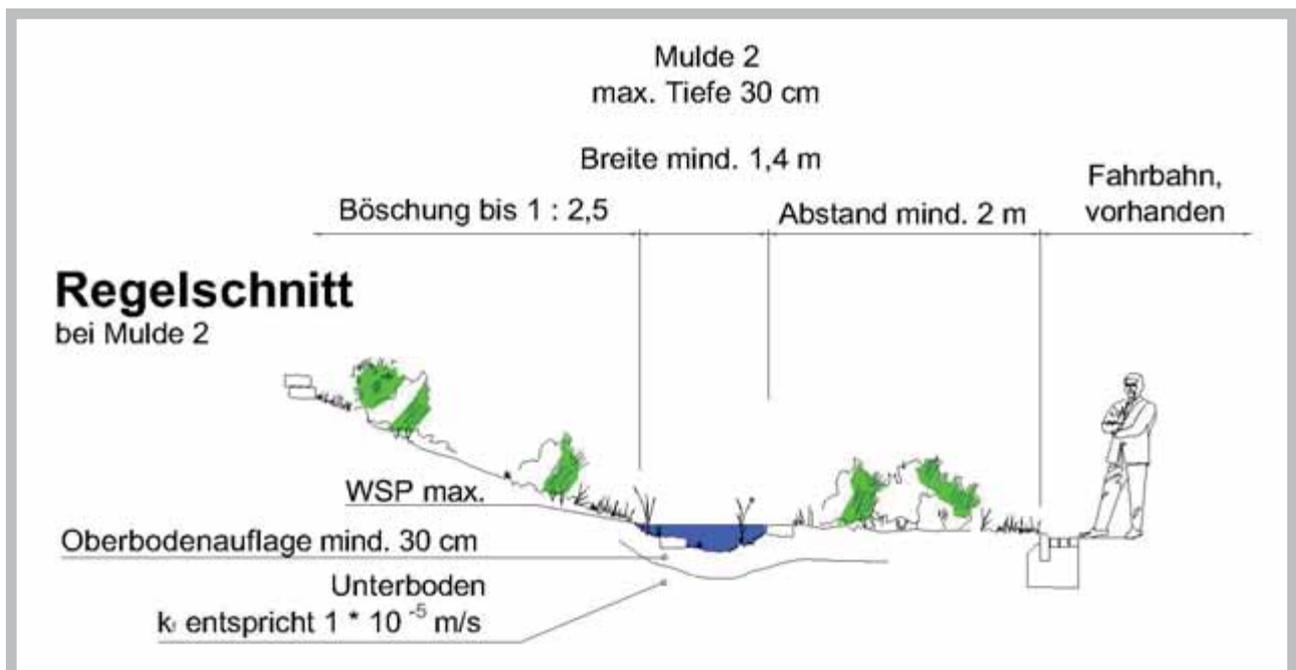


Abb. 2: Regelschnitt im Bereich der Birkentalstraße

Tab. 3: Qualitative Gewässerbelastung für Einzugsbereich 1

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft						Version 01/2001	
Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau - Abteilung Landespflege							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : Labor und Zierpflanzenbau LWG, Einzug 1: Mulde 1,2						Datum : 13.06.08	
Gewässer (Anhang 1, Tabelle 1a und 1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser						G 13	G = 8
Flächenanteile fi (Kap. 4)			Luft Li (Tab. 2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung Bi
Flächen	Au,i in ha	fi n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi=fi*(Li+Fi)
Lkw-Zufahrt; Umfahrung	0,037	0,44	L 1	1	F 3	12	5,73
Pkw-Parkplatz	0,047	0,56	L 1	1	F 3	12	7,27
			L		F		
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,084$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe(Bi) :				B = 13
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max}=G/B$						$D_{max}= 0,62$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tab. 4a, 4b und 4c)						Typ	Durchgangswerte Di
Muldenversickerung mit Bepflanzung						D 1b	0,2
						D	
						D	
Durchgangswert D= Produkt aller Di (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,2	
Emissionswert $E= B \cdot D$ :						E = 2,6	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 2,6 < G = 8$							

Somit tritt das bisherige 100-jährige Regenereignis einmal in 10 Jahren auf und das bisherige 50-jährige Regenereignis einmal in 5 Jahren. Diese klimatischen Veränderungen werden in A 138 nicht abgedeckt. Es besteht die Gefahr, dass Versickerungseinrichtungen versagen. Dadurch auftretende Schadensfälle könnten dazu führen, diese fortschrittliche Form der Regenwasserbehandlung als nicht zielführend zu verstehen und wieder traditionelle Verfahren mit Rohrleitungen vorzuziehen.

Es wird schwierig sein, eine weitere Veränderung des Klimas vorauszu sehen und die Auswirkungen auf die Niederschlagsentwicklung für die kommenden 20 oder 50 Jahre vorauszusagen. In jedem Fall sind Sicherheitskapazitäten vorzusehen. Versickerungsraten sind zunächst Laborwerte. In Versuchen konnte nachgewiesen werden, dass bepflanzte Mulden bessere Versickerungsraten aufweisen, als es nach den Laborwerten des anstehenden Bodens anzunehmen ist. Insofern bietet die Bepflanzung von Mulden eine weitere, allerdings schwer zu quantifizierende Sicherheitskapazität, die bisher in noch keinem Regelwerk berücksichtigt wird.

Die Beobachtung der Regenereignisse belegt die Notwendigkeit des verantwortungsbewussten Umgangs mit der Ressource Regenwasser und die Forderung nach dem Schutz der jeweiligen hochwassergefährdeten Unterlieger in einem Flusssystem.

Vielfach wird die Frage nach der Wirtschaftlichkeit von Versickerungseinrichtungen gestellt. Diese Frage wird kaum in direkten monetären Werten zu beantworten sein. Die Kosten einer Versickerungsanlage trägt der individuelle Bauherr. Die Kosten der Unterlassung einer Versickerungseinrichtung wird die Allgemeinheit tragen. Die Ersparnisse aus der Minderdimensionierung von Regenwasserkanälen, sinkende Versicherungspolicen durch geringere Hochwassergefährdung, klimatisierende Effekte aus der Verdunstung durch Pflanzen o. ä. werden sich kaum auf eine einzelne Versickerungsanlage zurückrechnen lassen.

Tab. 4: Qualitative Gewässerbelastung für Einzugsbereich 2

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft						Version 01/2001	
Bayerisches Landesamt für Weinbau u. Gartenbau - Abteilung Landespflege							
<b>Qualitative Gewässerbelastung</b>							
Projekt : Labor und Zierpflanzenbau LWG, Einzug 2; Mulden 3						Datum : 13.06.08	
Gewässer (Anhang 1, Tabelle 1a und 1b)						Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser						G 13	G = 8
Flächenanteile fi (Kap. 4)			Luft Li (Tab. 2)		Flächen Fi (Tab.3)		Abflussbelastung Bi
Flächen	Au,i in ha	fi n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	Bi=fi*(Li+Fi)
Labor, Gründach	0,112	0,203	L 1	1	F 1	5	1,22
Zierpflanzenbau	0,315	0,572	L 1	1	F 2	8	5,15
Campus	0,124	0,225	L 1	1	F 3	12	2,93
			L		F		
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,551$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung B = Summe(Bi) :				B = 9,29
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max}=G/B$						$D_{max}= 0,86$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tab. 4a, 4b und 4c)						Typ	Durchgangswerte Di
Muldenversickerung mit Bepflanzung						D 1c	0,45
						D	
						D	
Durchgangswert D= Produkt aller Di (siehe Kap 6.2.2) :						D = 0,45	
Emissionswert $E= B \cdot D$ :						E = 4,2	
Die vorgesehene Regenwasserbehandlung reicht aus, da $E = 4,2 < G = 8$							

Außer Zweifel steht jedoch der sehr schwer monetär darstellbare Nutzen für die Volkswirtschaft aus den einzelnen Komponenten der Baumaßnahme: Dachbegrünung und Versickerungseinrichtungen bewirken einen Regenwasserrückhalt (Hochwasserschutz), Verdunstungskühle (Klimaschutz), verminderte Aufheizung und Rückstrahlung der Oberflächen (Klimaschutz, verbessertes Innenraumklima), Speicherung von CO<sub>2</sub> und Einstrahlungsenergie in der Biomasse (Klimaschutz) sowie eine Grundwasserneubildung. Darüber hinaus dienen die Versickerungseinrichtungen als Teil einer nutzbaren Grünanlage der Erholung der Anlieger und als Lebensraum für eine spezialisierte Flora und Fauna (Artenschutz).

#### Literatur

ATV – A 138 (2005): „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ – DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 53773 Hennef.

DWA M 153 (2007): „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ – DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 53773 Hennef.

Eppel, J. (2006): Versickerung aus Gärtnerhand – Veitshöchheimer Berichte 88, S. 59–67.

Helmut Rausch

LWG Veitshöchheim

