

Zur Schichtenwasserproblematik auf der Barnim-Hochfläche



Hintergründe und Lösungsansätze am Beispiel der Gemeinde Hoppegarten

Dr.-Ing. Heiko Sieker & Dipl.-Geogr. Stephan Bandermann

Fassung vom 30. April 2008



Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH

Rennbahnallee 109A, 15366 Hoppegarten

Tel. 03342/3595-0, Fax. 03342/3595-29 ,

Internet : www.sieker.de, Email: info@sieker.de



Inhalt

Kurzfassung	1
1 Wie entsteht eigentlich Schichtenwasser?.....	2
2 Warum sind die Schichtenwasserstände in diesem Jahr so hoch?.....	3
3 Ist der Klimawandel schuld?	3
4 Führen menschliche Aktivitäten zu einer Verstärkung?	4
5 Hilft der Bau einer Regenwasserkanalisation?.....	5
6 Sind Drainagesysteme sinnvoll?	5
7 Wohin mit dem Wasser aus der Hausdränage?.....	6
8 Was tun mit den Regenabflüssen von den versiegelten Flächen?	7
9 Was kann man sonst noch tun?	10
10 Ist die Gemeinde in der Pflicht?	10
Literatur	10

Kurzfassung

Bei Schichtenwasser handelt es sich um temporäres Grundwasser, das vor allem im Winterhalbjahr auftritt. Die außergewöhnlich hohen Niederschlagsmengen der vergangenen 12 Monate haben in vielen Gebieten zu sehr hohen Schichtenwasserständen geführt. Feuchtere Winter als prognostizierte Klimaveränderung und eine weitere Verdichtung der Bebauung werden diesen Zustand zukünftig eher häufiger auftreten lassen.

Dränagesysteme, so wie sie z.B. schon bei der Erschließung der Siedlung Birkenstein vor 80 Jahren verlegt worden sind, können das Schichtenwasser regulieren. Der Bau einer Regenwasserkanalisation löst die Schichtenwasserprobleme dagegen nicht.

Um gleichzeitig die bestehenden Regenwasserprobleme zu lösen, eignen sich so genannte Mulden-Rigolen-Systeme. Entscheidendes Merkmal dieser Anlagen ist die Drainage, die unterhalb der Mulden verlegt ist, und eben nicht nur das Regenwasser sondern auch das Schichtenwasser sammelt und ableitet.

Obwohl für die Lösung der Schichtenwasserprobleme rechtlich nicht verantwortlich, sollten Gemeinden im Zuge der Planungen für die Straßenentwässerung diese Problematik beachten, da je nach gewähltem Entwässerungsverfahren das Schichtenwasserproblem vermindert oder verstärkt werden kann.

1 Wie entsteht eigentlich Schichtenwasser?

Es gibt keine allgemein anerkannte Definition des Begriffes Schichtwasser. I.d.R. wird Schichtwasser als Sickerwasser beschrieben, welches auf einer weniger durchlässigen Schicht aufgestaut wird. (www.wasser-wissen.de). Es wird auch als Stauwasser bezeichnet.

Bei Schichten- oder Stauwasser handelt es sich um temporäres Grundwasser. Das Schichtenwasser tritt vor allem im Winterhalbjahr auf (Anfang November bis Ende April), wenn durch niedrige Temperaturen und die fehlende Pflanzendecke Regenwasser durch Infiltration im Boden angereichert wird. Das Regenwasser versickert bei mäßigem bis schlechten Infiltrationsvermögen (Geschiebelehm oder Geschiebemergel) langsam in den Boden und füllt ihn auf. Die Versickerung in tiefere Schichten (bzw. das unterirdische Abfließen zum nächst gelegenen Bach) ist zu langsam, um das nachkommende Regenwasser ohne Rückstau im Boden weiter zu leiten. In besonders nassen Jahren kommt es zu einem starken Anstieg des Schichtenwassers. Im Sommer dagegen ist die Wasserbilanz des Bodens negativ. Vegetation und Temperatur entziehen dem Boden mehr Wasser, als er zugeführt bekommt. Der Boden trocknet aus, das Schichtenwasser verschwindet (s. Abbildung 1).

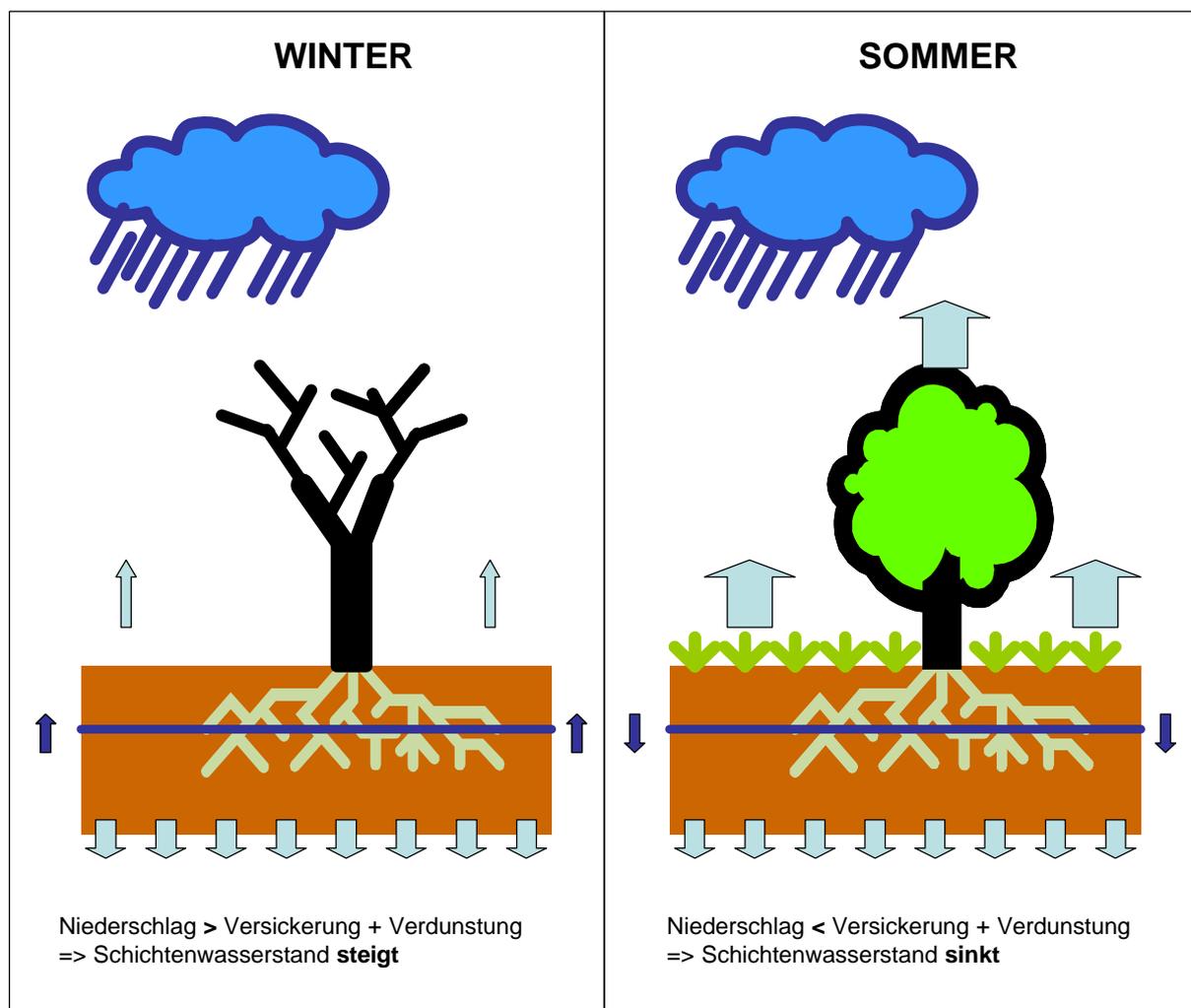


Abbildung 1: Abhängigkeit des Schichtenwasserstandes von der Wasserbilanz

2 Warum sind die Schichtenwasserstände in diesem Jahr so hoch?

Seit dem Frühjahr 2007 sind in der Berliner Region überdurchschnittlich große Niederschlagsmengen gefallen. Abbildung 2 zeigt die Niederschlagsmengen für die Jahre 2007 und 2006 im Vergleich zum langjährigen Mittelwert. Nach dem relativ trockenen Jahr 2006, das bis in den nahezu niederschlagsfreien März 2007 hinein reichte, folgte ab April 2007 eine sehr feuchte Periode, die bis heute anhält. **Zwischen April 2007 und März 2008 sind 169% des langjährigen Mittels gefallen!**

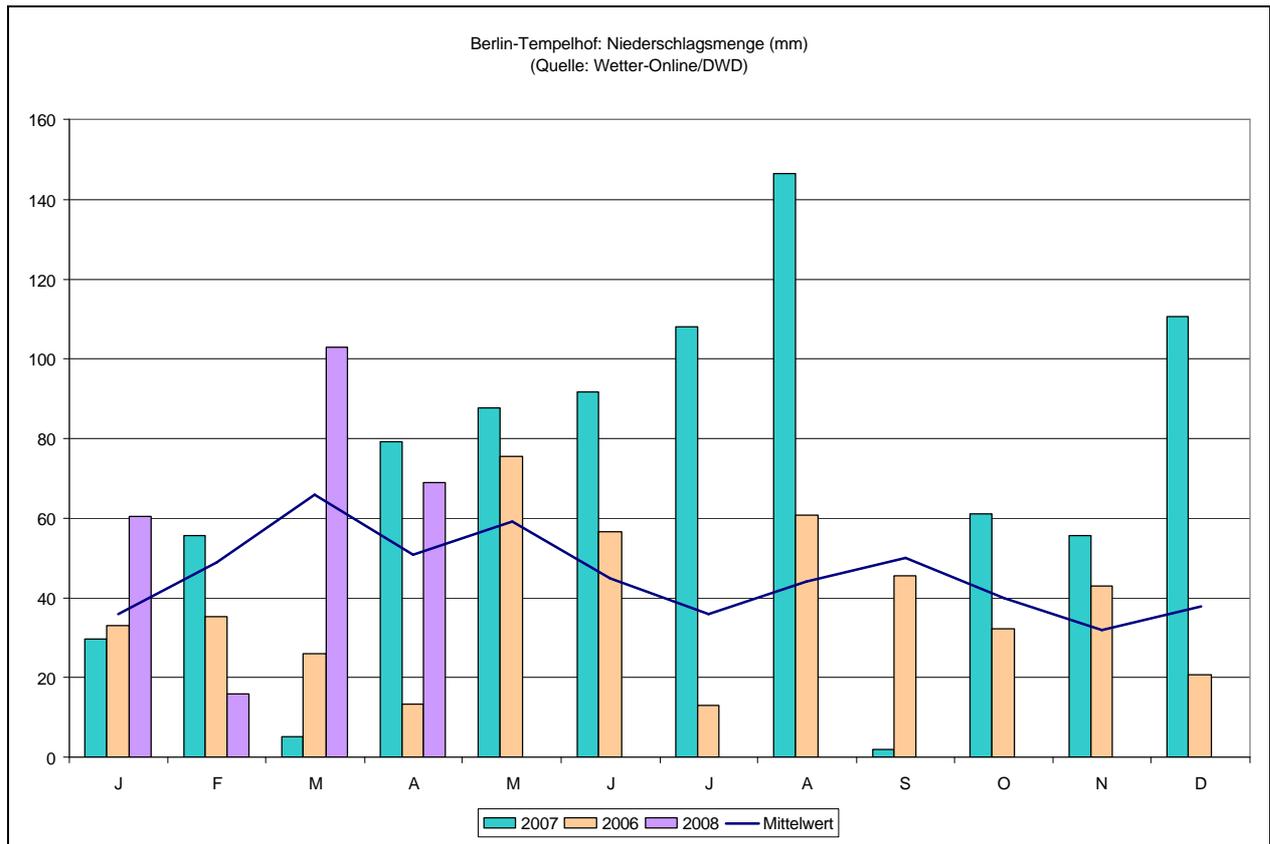


Abbildung 2: Niederschlagsmengen für die Jahre 2007 (feucht) und 2006 (trocken) der Station Berlin-Tempelhof im Vergleich zum langjährigen Mittelwert (Quelle: www.wetter-online.de)

3 Ist der Klimawandel schuld?

Schwankungen in der Jahresniederschlagsmenge sind normal. Abbildung 3 zeigt die Niederschlagsmengen der Station Berlin-Tempelhof seit 1990. Eine gewisse Schwankungsbreite ist deutlich erkennbar.

Die Prognosen der Klimaforscher sagen für den Berliner Raum eher einen Rückgang der jährlichen Niederschlagsmengen voraus. Allerdings wird auch eine Verschiebung der Niederschläge vom Sommer in den Winter vorhergesagt. Die Winter werden feuchter, die Sommer trockener bei gleichzeitiger Zunahme von Starkniederschlägen (UBA 2007).

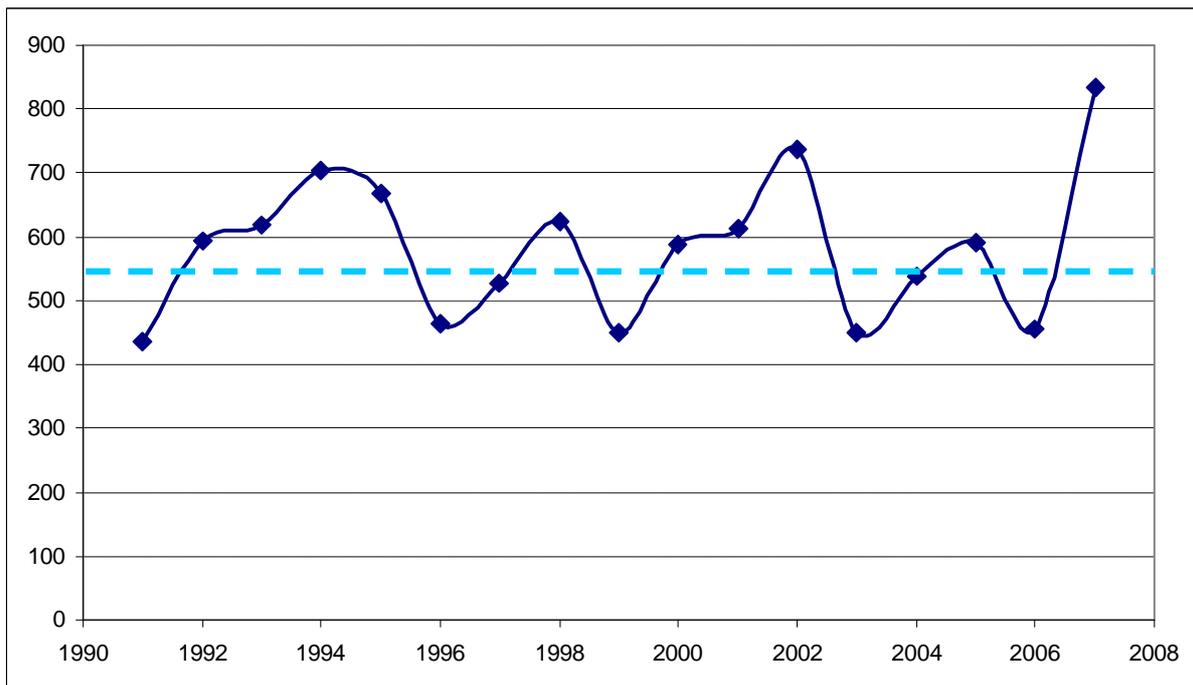


Abbildung 3: Niederschlagsmengen (in mm) der Station Berlin-Tempelhof seit 1990 (Quelle: DWD)

Für die Entstehung von Schichtenwasser bedeutet dies, dass trotz des prognostizierten Rückgangs des Jahresniederschlags hohe Schichtenwasserstände zukünftig durchaus häufiger auftreten können, da die Niederschläge im Winterhalbjahr zunehmen.

4 Führen menschliche Aktivitäten zu einer Verstärkung?

Eine Bebauung führt zu einer Veränderung der Wasserbilanz. Durch die einher gehende Versiegelung z.B. durch Pflasterbeläge, Asphaltierung und auch unter den Dachflächen ist die natürliche Versickerung unterbunden bzw. stark herabgesetzt. Auch die Verdunstung ist gegenüber bewachsenen Flächen deutlich reduziert.

Wie sich eine Bebauung auf das Schichtenwasser auswirkt, hängt nun entscheidend davon ab, wie mit den Niederschlagsabflüssen von versiegelten Flächen umgegangen wird. Würde das von den bebauten Flächen abfließende Wasser gesammelt und komplett abgeleitet, so würden gegenüber dem unbebauten Zustand die Versickerung und damit auch die Schichtenwasserbildung reduziert. Allerdings tritt derselbe Effekt dann auch im trockenen Sommer auf. Die Grundwasserneubildung wird insgesamt reduziert

Eine vollständige Versickerung der Regenabflüsse auf den Grundstücken, so wie es in den meisten Gemeinden in der Region (auch in Hoppegarten) praktiziert wird, führt dagegen zu einer Zunahme der Schichtenwasserbildung, da die Verdunstung gegenüber dem unbebauten Zustand verringert ist.

Weitere menschliche Einflüsse können z.B. darin bestehen, dass Wasser leitende Schichten durch unterirdische Baukörper (z.B. Keller oder Rohrleitungen) unterbrochen werden und es zum Aufstau von Schichtenwasser kommt. Dieser Effekt ist allerdings sehr von den örtlichen Bedingungen abhängig und nur schwer zu bestimmen.

5 Hilft der Bau einer Regenwasserkanalisation?

Ein Regenwasserkanal ist ein abgedichtetes Rohr, das zur Ableitung der oberirdischen Abflüsse von bebauten Flächen dient. Hat sich Schichtenwasser erst einmal gebildet, hilft eine Regenwasserkanalisation nicht, da das Grundwasser nicht in die Kanalisation eintreten kann.

Wie im vorangegangenen Kapitel erläutert, würde eine Regenwasserkanalisation indirekt die Schichtenwasserbildung reduzieren, wenn im größeren Umfang Niederschlagswasser abgeführt werden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass in den typischen Gartenstadtsiedlungen in Birkenstein, Neuenhagen oder Hönow der Anteil der Straßenflächen weniger als 10% der Gesamtfläche ausmacht. Auf den restlichen 90% versickert das Regenwasser nach wie vor und wird in feuchten Jahren auch weiterhin zur Bildung von Schichtenwasser führen. Wollte man durch den Bau einer Regenwasserkanalisation auf das Schichtenwasser einwirken, müssten auch die Grundstücke mit angeschlossen werden. Dagegen sprechen allerdings mehrere Gründe:

1. Eine Regenwasserkanalisation für die Entwässerung von Straßen *und* Grundstücken würde große Rohrdurchmesser erfordern und erhebliche Kosten verursachen, die letztendlich durch die Bürger zu finanzieren wären.
2. Mit einem Regenwasserkanal wäre es außerdem nicht getan. Üblicherweise fordert die Wasserbehörde mindestens ein Regenrückhaltebecken, falls stärker befahrene Straßen entwässert werden sogar eine so genannte Regenwasserbehandlungsanlage. Wie so eine Anlage aussieht, kann man am Biesdorfer Baggersee in Augenschein nehmen. 2006 haben die Berliner Wasserbetriebe dort eine derartige Anlage für ca. 11 Millionen € (!) gebaut. Das Einzugsgebiet dieser Anlage ist mit ca. 600 ha übrigens deutlich kleiner als das Gemeindegebiet Hoppegarten.
3. Wie bereits dargestellt, würde eine Kanalisation nicht nur in feuchten Wintern sondern auch in trockenen Sommern die Grundwasserneubildung reduzieren. Dies widerspricht der generellen Notwendigkeit zur Stützung des Wasserhaushaltes, die gerade in Brandenburg sehr wichtig ist.

Eine Regenwasserkanalisation ist also keine sinnvolle Lösung für die aktuellen Schichtenwasserprobleme!

6 Sind Drainagesysteme sinnvoll?

Im Zuge der Erschließung der Gartenstadtsiedlung Birkenstein in Hoppegarten wurde in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts ein Drainagesystem errichtet. Ähnlich wie eine landwirtschaftliche Drainage diente es der Abführung von hoch anstehendem Grundwasser.

Anders als eine Regenwasserkanalisation ist eine Drainage nicht gedichtet. Sie besteht aus perforierten oder geschlitzten Rohren. Das Schichtenwasser wird durch die Drainage gesammelt und in das nächstliegende Gewässer (in Birkenstein die Zoche) geleitet.



Funktionierende Dränagen wären hydraulisch (d.h. von ihrem Abflussvermögen her) ohne weiteres in der Lage, die derzeitigen Schichtenwassermengen abzuführen. Bei einem Dränagesystem, das in dem erforderlichen Abstand verlegt wäre, würde der Schichtenwasserstand auf dem Niveau der Dränagerohre, d.h. in der Regel in ca. 1,50m - 2 m Tiefe liegen.

Wie jedes technische System hat auch eine Drainage nur eine begrenzte Lebensdauer. Für Dränagen liegt die durchschnittliche Nutzungsdauer bei ca. 30 Jahren (LAWA 2005). Insofern ist es nicht verwunderlich, dass die ca. 80 Jahre alten Drainagen in Birkenstein heute nicht mehr funktionstüchtig sind. Zumal die Anlagen in der Vergangenheit kaum gewartet wurden. Drainagen müssen regelmäßig gespült und gegebenenfalls gefräst werden, falls Wurzeln in die Rohre hineingewachsen sind.

Mit einem erneuerten Dränagesystem könnten die Schichtenwasserstände effektiv reguliert werden. Würde ein derartiges System in den öffentlichen Straßen verlegt, bestünde außerdem die Möglichkeit, Hausdränagen im Freigefälle oder über Hebeanlagen daran anzuschließen.

Dränagen belasten den Wasserhaushalt weniger als eine vollständige Ableitung des Regenwassers über eine Kanalisation. In Zeiten niedriger Grund- bzw. Schichtenwasserstände erlauben sie weiterhin eine Versickerung des Regenwassers. Dennoch stellen Dränagen einen Eingriff in den Wasserhaushalt dar. Ob dies in Siedlungsgebieten vertretbar ist, muss im Einzelfall mit der zuständigen Wasserbehörde diskutiert werden.

7 Wohin mit dem Wasser aus der Hausdränage?

Die allermeisten Neubauten verfügen heute über eine Ringdrainage. Auch bei vielen Altbauten wurde nachträglich eine Dränage um das Haus herum verlegt. Einige Altbauten haben auch im bzw. unter dem Keller einen Sammelschacht, von dem aus Schichtenwasser abgepumpt werden kann. Die Frage ist nur, wohin mit dem gepumpten Wasser?

Solange kein funktionstüchtiges Dränagesystem existiert, sind die Entwässerungsmöglichkeiten für die Hausdränage beschränkt. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine Entwässerung in die Schmutzwasserleitung nicht zulässig ist. Dränagewasser (in diesem Fall auch als Fremdwasser bezeichnet) verursacht auf den Kläranlagen Probleme, außerdem wird ja die eigentlich fällige Abwassergebühr umgangen, da das gepumpte Wasser nicht vom Wasserzähler erfasst wird.

„Auf die Straße pumpen“ wird von den meisten Gemeinden ebenfalls nicht toleriert. In Hoppegarten wurden Verstöße bereits als Ordnungswidrigkeit geahndet.

Insofern bleibt als legale Lösung nur das Pumpen in den Garten. Von dort aus versickert das Wasser natürlich wieder und bildet neues Schichtenwasser. Dieses dauerhafte „Im-Kreis-Pumpen“ bewirkt letztendlich eine Grundwasserabsenkung sowie es auch bei größeren Baumaßnahmen angewendet wird. Der Energieaufwand ist allerdings recht erheblich.

8 Was tun mit den Regenabflüssen von den versiegelten Flächen?

Während die Grundstückseigentümer in Hoppegarten im Moment das hohe Schichtenwasser beschäftigt, so waren es im vergangenen Sommer die außergewöhnlich starken Gewitterregen, die Probleme bereiteten. Dies betrifft nicht nur die privaten Grundstücke sondern vor allem auch die öffentlichen Straßen.

Derzeit wird von den meisten Gemeinden der Region nach der Devise verfahren „das gesamte Regenwasser muss auf den (Privat-) Grundstücken verbleiben“. Unabhängig davon ist bei Regenwetter zu beobachten, dass von vielen Grundstücken Wasser auf die Straße fließt.

Auch in vielen öffentlichen Straßen der Region ist die Entwässerungssituation unbefriedigend. Auf den unbefestigten Straßen bilden nach sich Regenfällen große Pfützen, die sich aufgrund der schlechten Bodenverhältnisse nur sehr langsam wieder entleeren. Aber auch auf befestigten Straßen – insbesondere bei denen mit größerem Längsgefälle – entstehen nach Starkniederschlägen regelrechte Sturzbäche (s. beispielhaft Abbildung 4).



Abbildung 4: Oberflächliche Abflüsse in der Straße „Im Busch“ in Birkenstein

Dabei kommt es auch zum Eintritt von Regenwasser in die Schmutzwasserkanalisation. Wie in Abbildung 4 gut zu erkennen, fließt Regenwasser über die Lüftungsschlitze der Kanaldeckel in den Abwasserkanal. In Birkenstein kommt es in der Folge regelmäßig zu einer Überlastung des Abwasserpumpwerkes in der Birkensteiner Straße, ein Abwasser-Regenwasser-Gemisch fließt erst auf die Birkensteiner Straße und dann (ungereinigt) in die Zoche.

Die Frage ist nun, was kann man zur Lösung des Schichtenproblems tun - und möglichst das Regenwasserproblem gleich mit lösen?

Der Bau einer Regenwasserkanalisation ist zur Lösung der Probleme nicht geeignet, wie in Abschnitt 5 erläutert wurde. Reine Versickerungsanlagen (Versickerungsmulden, Rigolen, Schachtversickerungen, etc.), die eigentlich vom Brandenburgischen Wassergesetz als Vorzugslösung vorgeschrieben sind, kommen aufgrund der Bodenverhältnisse auch nicht in Betracht.

Ein Ansatz zur Lösung beider Probleme ist das so genannte Mulden-Rigolen-System (Abbildung 5). Bei diesem System wird unterhalb einer Versickerungsmulde (dient zur Aufnahme des Regenwassers) eine Drainage angeordnete, die eben nicht nur das Regenwasser sondern auch das Schichtenwasser aufnimmt und ableitet.

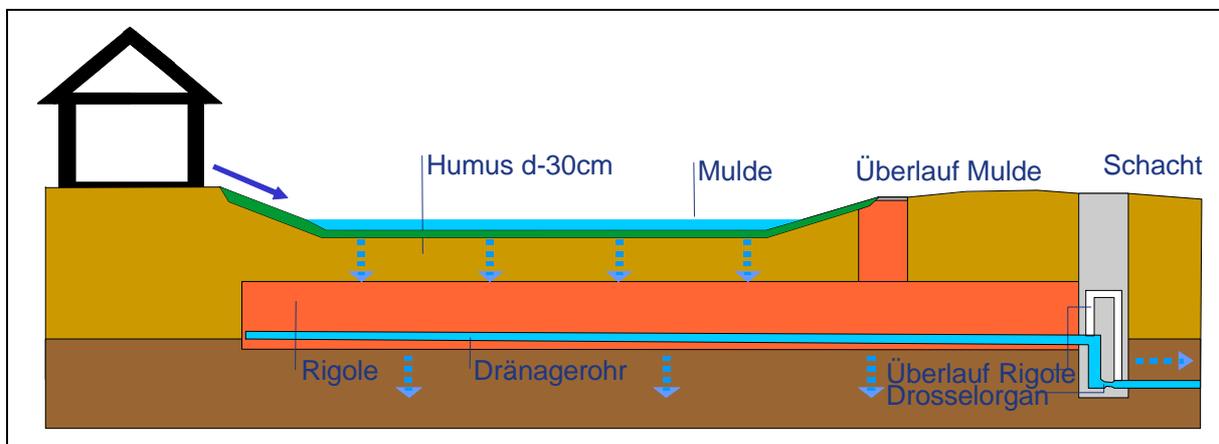


Abbildung 5: Mulden-Rigolen-System (Prinzipiskizze)

Mulden-Rigolen-Systeme sind in Hoppegarten schon an verschiedenen Stellen seit vielen Jahren im Einsatz, so z.B. im Gewerbegebiet Hoppegarten (Abbildung 6) oder im Baugebiet Birkenstein-West.

Es sei noch einmal betont, dass Mulden-Rigolen-Systeme **keine** nur auf Versickerung bezogenen Anlagen sind. Entscheidendes Merkmal der Anlagen ist die Drainage, die unterhalb der Mulden verlegt ist. Abbildung 7 zeigt die Wirkungsweise des Systems bei wechselnden Grundwasserständen. Mulden-Rigolen-Systeme sind sehr gut für den Einsatz bei den in der Region vorherrschenden Bodenverhältnissen geeignet, da sie nicht nur die Regenentwässerung sicherstellen sondern auch helfen, das Schichtenwasserproblem zu lösen.



Abbildung 6: Mulden-Rigolen-System im Gewerbegebiet Hoppegarten

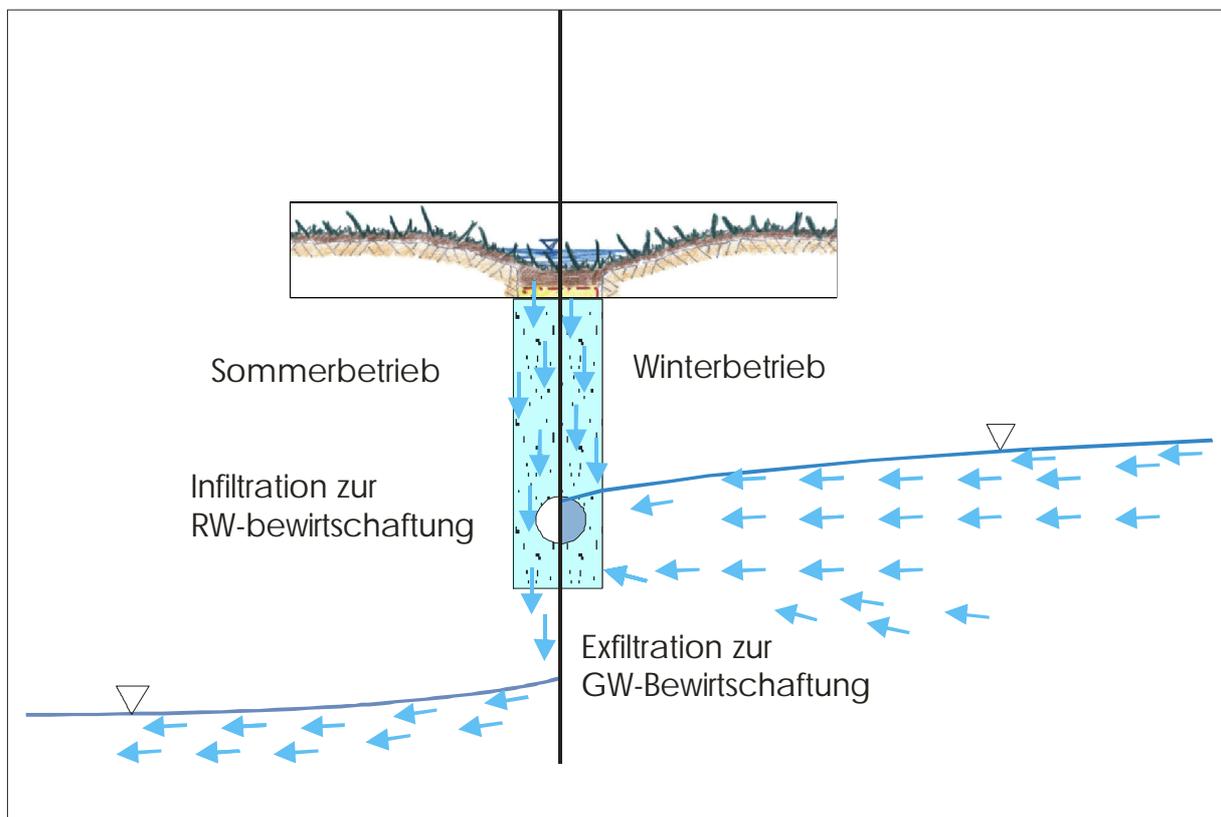


Abbildung 7: Wirkungsweise eines Mulden-Rigolen-System bei wechselnden Grundwasserständen

9 Was kann man sonst noch tun?

Eine Alternative zur Bewirtschaftung des Schichtenwassers ist natürlich immer die Abdichtung der Keller. In der Praxis gestaltet sich dies allerdings insbesondere bei Altbauten schwierig. Die nachträgliche Abdichtung entsprechend einer „weißen Wanne“ ist bei den alten Siedlerhäusern praktisch nicht möglich. Aber auch bei Neubauten zeigt die Realität, dass es den 100% dichten Keller meist nicht gibt.

Eine Maßnahme, die sicher nur im Nebeneffekt eine Verminderung des Schichtenwasserproblems bewirkt, sei hier noch erwähnt: „Bäume pflanzen“. Im Gegensatz zu Sträuchern oder Rasen wurzeln einige Baumarten recht tief und entziehen damit auch den unteren Bodenschichten Wasser. Zu diesen Tiefwurzlern gehören z.B. verschiedene Laubbäume sowie Lärchen und Tannen.

10 Ist die Gemeinde in der Pflicht?

Rein rechtlich gesehen ist die Gemeinde nicht für die Lösung der Schichtenwasserprobleme verantwortlich. Zwar ist die Gemeinde der so genannte Abwasserbeseitigungspflichtige, aber Schichtenwasser fällt - anders als Regenwasserabflüsse - nicht unter den Abwasserbegriff.

Neben der rechtlichen Seite bleibt die politische Seite des Problems. Die aktuell hohen Schichtenwasserstände betreffen z.B. in Birkenstein nahezu alle Anwohner. Da eine Lösung des Problems nur unter Einbeziehung des öffentlichen Straßenlands möglich ist, sollten sich die Gemeinden im Interesse ihrer Bürger mit der Thematik befassen.

Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn Planungen zur Straßenentwässerung bevorstehen – und dies ist schließlich eine kommunale Pflichtaufgabe. Je nach gewähltem Entwässerungsverfahren kann Schichtenwasser vermindert oder verstärkt werden. Damit kommt der Gemeinde eine Verantwortung auch für die Schichtenwasserproblematik zu.

Neben der Berücksichtigung bei den einzelnen Straßenplanungen sollten die Gemeinden ein Gesamtkonzept für die Lösung der Schichtenwasserproblematik entwickeln. Dies kann z.B. im Rahmen der Abwasserbeseitigungskonzepte erfolgen, die gemäß Brandenburgischem Wassergesetz zu erstellen und alle 5 Jahre zu aktualisieren sind (§ 66 BBWG).

Literatur

BWB (2004): „Kur für den Baggersee klärt auch Wuhle, Spree und Havel“, Pressemitteilung der Berliner Wasserbetriebe vom 25.11.2004.

LAWA (2005): Leitlinie zur Durchführung Dynamischer Kostenvergleichsrechnungen, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA).

UBA (2007): Bericht zum Forschungsvorhabens des Umweltbundesamtes „Klimaauswirkungen und Anpassungen in Deutschland - Phase I: Erstellung regionaler Klimaszenarios für Deutschland“ des Umweltbundesamtes (Förderkennzeichen 204 41 138).