



HOCHWASSERSCHUTZ AARE BERN

Modellversuche Matteschwelle: Ergebnisse liegen vor

Ergebnisse der Modellversuche an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich, Resultate zu den Tests mit dem Holzleitsystem, Resultate zu Tests mit Ufererhöhungen, Schlussfolgerungen, weiteres Vorgehen (Rohstoff)

Nach dem Hochwasser von 2005 beauftragte das Tiefbauamt der Stadt Bern die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich mit der Erstellung eines Modells der Aare im Bereich der Matteschwelle. Ziel war es, mit Hilfe des Modells verlässliche Grundlagen für die weitere Planung von Massnahmen zur Schwemmholzbekämpfung zu erhalten. Nun liegen Ergebnisse vor: Die Versuche zeigen einerseits, dass das getestete Holzleitsystem zu wenig Nutzen bringt. Andererseits geht aus den Versuchen hervor, dass mit einer Erhöhung der Aareufer oberhalb der Matteschwelle entlang der Aarstrasse und des «Tychs» eine deutliche Verbesserung des Schutzes vor einer Ausuferung der Aare in diesem Bereich erreicht werden könnte. Es wird nun geprüft, wie eine solche Lösung mit provisorischen baulichen Massnahmen kurzfristig umgesetzt werden könnte. Das Tiefbauamt der Stadt Bern möchte dem Gemeinderat zu Beginn des nächsten Jahres einen entsprechenden Vorschlag unterbreiten.

Was im August 2005 geschah, hatte es zuvor noch nie gegeben. Innert weniger Stunden stieg der Aarepegel auf Rekordhöhe. Mit dem Wasser wurden grosse Mengen Schwemmholz nach Bern verfrachtet, die sich in der Matteschwelle verkeilten und den Abfluss des Wassers über die Schwelle behinderten. In der Folge staute sich das Wasser oberhalb der Schwelle und trat schliesslich über die Ufer. Dies führte dazu, dass das Mattequartier regelrecht von der Aare durchströmt wurde.

Diverse Verbesserungen bereits umgesetzt

Seit 2005 sind diverse Verbesserungen des Hochwasserschutzes umgesetzt worden. Neben der Optimierung des Alarmierungs- und Einsatzsystems wurden mobile und bauliche Schutzmassnahmen vorgenommen. Zu den mobilen Massnahmen gehören die erstmals beim Hochwasser 2007 erfolgreich zum Einsatz gebrachten orangen Beaver-Schläuche, mit welchen während eines Hochwassers das Ufer temporär erhöht wird. Dadurch wird verhindert, dass das Wasser über die Ufer tritt. Mit einer baulichen Massnahme wurden weiter die Interventionsbereiche oberhalb der Matteschwelle und im Bereich des «Tych» verstärkt. Diese Massnahme erlaubt neu den Einsatz eines schweren Krans, der dank eines speziellen Greiferaufsatzes auch Schwemmholz direkt bei der Schwelle entfernen kann. Schliesslich wurde auch ein Teil der Matteschwelle so umgebaut, dass im Notfall einzelne Elemente per Kran weggehoben werden können, um einen ausreichenden



Wasserabfluss sicherzustellen. Diese Notentlastung gelangte ebenfalls beim Hochwasser im Sommer 2007 erstmals erfolgreich zum Einsatz.

Bei einer Blockierung der Schwelle mit Schwemmholtz kann durch die Entfernung einzelner Schwelenelemente ein ausreichender Wasserabfluss sichergestellt werden.

Lösungsansätze im Modellversuch getestet

Neben diesen bereits umgesetzten kurzfristig realisierbaren Massnahmen wurden nach dem Hochwasser 2005 weitere Möglichkeiten ins Auge gefasst, um die Gefahr einer erneuten Durchströmung der Matte bei künftigen Hochwassern weiter zu vermindern. Ein solcher Ansatz war die Idee einer speziellen Holzleiteinrichtung, die darauf abzielte, das anfallende Schwemmholtz möglichst rasch und effizient entfernen zu können, um so eine Blockierung der Schwelle zu verhindern. Aufgrund der komplexen Strömungsverhältnisse im Bereich der Matteschwelle war es nicht möglich, die Funktionstüchtigkeit eines solchen Systems theoretisch festzustellen. Generell war es aufgrund dieser komplizierten wasserbaulichen Verhältnisse schwierig, zuverlässige theoretische Voraussagen über die Tauglichkeit unterschiedlicher Lösungsansätze zu machen. Die Stadt Bern gab deshalb bei der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich den Bau eines Modells der Aare im Bereich der Matteschwelle in Auftrag, um Lösungsansätze unter möglichst realitätsnahen Bedingungen zu testen. Diese Modellversuche wurden



Die Simulation des Hochwassers 2005 im Modell ergab eine sehr genaue Übereinstimmung mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur.

durch die Mobiliar und die Gebäudeversicherung des Kantons Bern mitfinanziert. Der erste Erfolg des Modells war die erfolgreiche Simulation des Hochwasserereignisses von 2005. Damit war erstmals eine solide Grundlage vorhanden, um zuverlässige Aussagen über die Funktionstüchtigkeit möglicher Lösungen zu erhalten.

Holzleiteinrichtung: Im Prinzip ja, aber...

Die ersten Tests im Modellversuch galten der oben erwähnten Holzleiteinrichtung. Im Juni 2007 wurde die Öffentlichkeit ein erstes Mal über die Zwischenergebnisse der Modellversuche informiert. Bis zu jenem Zeitpunkt hatte sich gezeigt, dass das getestete System unter idealisierten Bedingungen im Prinzip recht gut funktionierte. Unter realitätsnäheren Bedingungen zeigten sich aber auch mögliche Probleme: Ein Teil des Schwemmholzes verkeilte sich in den Stützen der Leiteinrichtung und bewirkte so eine Erosion der Flusssohle, was zu einer Gefährdung der Stabilität des Systems führen könnte.



Im Modellversuch sammelt sich im Bereich der Stützen Schwemmholz an. Dies kann zu einer Erosion der Flusssohle führen und die Stabilität des Holzleitsystems gefährden.

Zwischen Juni und Oktober 2007 wurden Tests mit optimierten Varianten der Holzleiteinrichtung durchgeführt. Das Ergebnis ist, dass im Mittel gut die Hälfte des anfallenden Schwemmholzes erfolgreich zurückgehalten wird und die Wasserspiegellagen dadurch lokal um bis zu 40 Zentimeter gesenkt werden. Die Versuche zeigten aber auch, dass trotz Optimierungen mit Holzansammlungen im Bereich der Stützen der Leiteinrichtung gerechnet werden muss.

Ufererhöhung oberhalb der Matteschwelle als Alternative

Aufgrund dieser Ergebnisse beschloss das Tiefbauamt der Stadt Bern in Absprache mit den Fachleuten und den Experten der VAW, auch einen alternativen Lösungsansatz zu überprüfen. Im Rahmen der Modellversuche wurde untersucht, was geschieht, wenn zur Verhinderung einer Ausuferung der Aare die Ufer oberhalb der Matteschwelle im Bereich der Aarestrasse und des «Tych» erhöht werden. Die Versuche zeigten, dass bereits ab einer Ufererhöhung auf die Höhe des heutigen Geländers entlang der Aarstrasse – also rund ein Meter ab Trottoirhöhe – eine Ausuferung der Aare oberhalb der Matteschwelle vermieden werden könnte, auch wenn die Schwelle durch Schwemmholz blockiert ist. Damit würde eine Durchströmung des Mattequartiers, wie es beim Hochwasser 2005 geschah, verhindert.

Aufgrund dieser Ergebnisse der Modellversuche und mit Blick auf die geschätzten Kosten von rund zwei Millionen Franken sowie die möglichen Auswirkungen auf das Stadtbild will das Tiefbauamt der Stadt Bern die Option Holzleiteinrichtung nicht weiter verfolgen. Stattdessen soll im Einklang mit den Empfehlungen von Fachleuten und Experten der VAW der Lösungsansatz mit einer Ufererhöhung oberhalb der Matteschwelle im Bereich Aarstrasse und «Tych» weiter bearbei-

tet werden. Die Idee der Ufererhöhung entspricht vom Prinzip her der Lösung, die von der Feuerwehr bereits heute in Form von mobilen Massnahmen – mit den so genannten Beaver-Schläuchen – erfolgreich angewendet wird. Eine bauliche Ufererhöhung hätte gegenüber den mobilen Massnahmen allerdings den Vorteil, dass die Einsatzkräfte nicht durch die Installation der Beaver-Schläuche aufgehalten würden und rascher in anderen gefährdeten Quartieren eingreifen könnten.



Während des Hochwassers 2007 setzte die Feuerwehr Beaver-Schläuche erfolgreich als «mobile Ufererhöhung» ein.

Provisorische Ufererhöhung statt mobile Massnahmen?

Eine definitive bauliche Ufererhöhung im Bereich Aarstrasse und «Tych» ist kurzfristig indessen nicht umsetzbar. Zum einen sprechen die komplexen bautechnischen Verhältnisse im Bereich Aarstrasse dagegen. Zum anderen hängt eine definitive Lösung vom weiteren Vorgehen beim langfristigen Hochwasserschutz (Stollen oder Objektschutz) ab, dessen Realisierung frühestens 2013 erfolgt. Gleichzeitig wäre aber eine rasche Umsetzung wünschenswert, um die Einsatzkräfte zu entlasten. Beim Hochwasser im Sommer 2007 hatte sich gezeigt, dass das Verlegen der Beaver-Schläuche in der Matte die Einsatzkräfte während relativ langer Zeit stark in Anspruch nahm. Im ungünstigsten Fall könnte dies zur Folge haben, dass der Einsatz in anderen gefährdeten Quartieren verzögert wird. Das Tiefbauamt der Stadt Bern prüft deshalb, inwieweit für die Zeit bis zur Umsetzung der langfristigen Massnahmen eine provisorische bauliche Ufererhöhung entlang der Aarstrasse und des «Tychs» anstelle der mobilen Massnahmen möglich wäre. Auf diese Weise würden die Einsatzkräfte entlastet und könnten in anderen gefährdeten Gebieten rascher intervenieren. Ein entsprechender Vorschlag soll dem Gemeinderat der Stadt Bern zu Beginn des nächsten Jahres vorgelegt werden.

Kontaktperson: Für weitere Auskünfte steht Ihnen Stadtingenieur Hans-Peter Wyss zur Verfügung, Tel. 031 321 67 59.