

I. Problemstellung

In der Aller bei der Stadt Celle wurden im Frühjahr 2008 im Abschnitt Flusskilometer (Fluss-km) 3+600 bis 5+300 (Bild 1: rot markierter Bereich) vergleichsweise hohe Mengen an Sedimentablagerungen festgestellt. Dieser Abschnitt entspricht dem Bereich, in welchem zur Verbesserung des Hochwasserschutzes in der Region Celle eine Flutmulde auf dem rechtsseitigen Vorland hergestellt wurde. Die Abflussaufteilung wird hydraulisch durch eine Furt in der Flutmulde (vgl. Bild 2 und 3) geregelt.

Mögliche Ursachen für die erhöhten Sedimentablagerungen sind:

- *Hochwasserereignis Herbst 2007 bis Mai 2008* (Es war ein ungewöhnlich lang anhaltendes Ereignis, bei dem die Wasserstände zum Ende April relativ abrupt gefallen sind. Bei diesem Ereignis fand ein enormer Sedimenttransport statt.)
- Hochwasserschutzmaßnahme: *Anlegen einer Flutmulde* (Durch die Flutmulde treten im eigentlichen Flussprofil der Aller geringere Fließgeschwindigkeiten auf, so dass der Sedimenttransport verringert wird und es somit zu vermehrten Sedimentablagerungen kommen kann.)
- Steuerung der *Wehranlage Celle* in Kombination mit Hochwasserereignissen
- *linksseitige Einmündung der Fuhse* bei Fluss-km 3+100 (Die Fuhse kann ebenso wesentliche Sedimentmengen in die Aller transportieren und somit die erhöhten Sedimentablagerungen hervorrufen.)

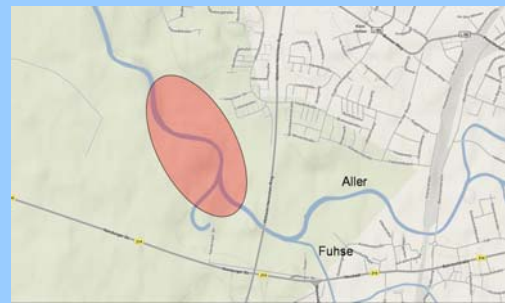


Bild 1: Übersichtskarte – Fluss-km 3+600 bis 5+300 [Googlemaps, 2008]

II. Untersuchungsziele

- Darstellung der Sedimentsituation unterhalb der Wehranlage Celle bis über den Bereich der hergestellten Flutmulde hinaus; vom Frühjahr 2008 im Vergleich zu den Vorjahren
- Untersuchung des Einflusses der neu errichteten Flutmulde auf die im Frühjahr 2008 festgestellten erhöhten Sedimentablagerungen
- die Aufzeigung der Möglichkeiten, wie die erhöhten Sedimentablagerungen im Flussprofil der Aller und ggf. auch in der Flutmulde in Zukunft verringert werden können



Bild 2 und 3: Furt in der Flutmulde

III. Vorgehensweise

- Bewertung der hydrologischen Situation im Planungsgebiet (allgemein und für das Hochwasserereignis 2007/ 2008)
- Auswertung von Sohlproben zur Klärung der maßgeblichen sedimentologischen Kenngrößen
- Hydraulische Berechnungen zur Klärung der Fließverhältnisse in der Aller vor und nach dem Bau der Flutmulde
- Berechnungen zur Klärung der sedimentologischen Verhältnisse in der Aller vor und nach dem Bau der Flutmulde
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen auf Grundlage der erzielten Berechnungsergebnisse

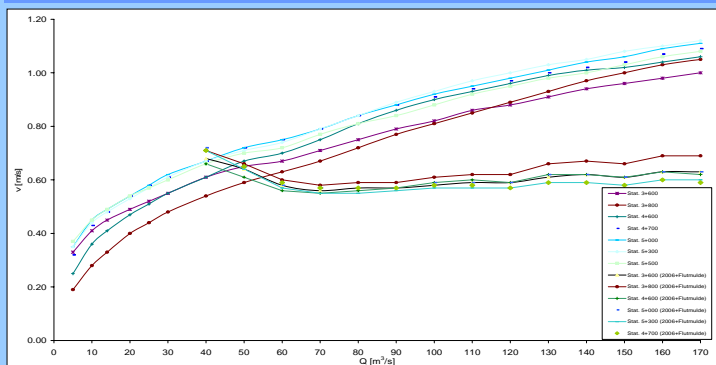


Bild 4: Gegenüberstellung – Fließgeschwindigkeits-Abfluss-Beziehung in der Aller vor und nach dem Bau der Flutmulde

IV. Ergebnis

Die Untersuchungen zeigten, dass durch den Bau der Flutmulde die Strömungsbedingungen in der Aller erheblich verändert wurden. Die Ursache ist eine Aufteilung der Abflüsse zwischen Aller und Flutmulde für $Q > 42 \text{ m}^3/\text{s}$. Durch diese Abflussaufteilung werden u. a. die Fließgeschwindigkeiten in der Aller zwischen den Fluss-km 3+500 und 5+500 verringert (vgl. Bild 4). Dementsprechend wurde das Sedimenttransportvermögen nach dem Bau der Flutmulde herabgesetzt. Aufgrund der Berechnung des Sedimenttransportkapazität vor und nach dem Bau der Flutmulde zeigte sich, dass das Transportvermögen im untersuchten Abschnitt aufgrund des Baus der Flutmulde um ca. 50 % abgenommen hat. Es wurde deutlich, dass auch die beobachteten Sedimentablagerungen nach dem Hochwasser 2007/ 2008 auf die veränderten Strömungsbedingungen zurück zu führen sind.

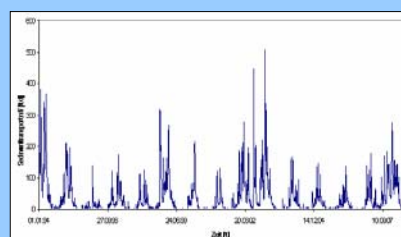


Bild 5: Sedimenttransportganglinie $m_f(t)$ nach VAN RIJN (2007) vor dem Bau der Flutmulde

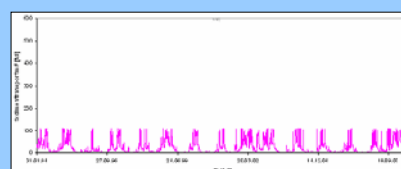


Bild 6: Sedimenttransportganglinie $m_f(t)$ nach VAN RIJN (2007) nach dem Bau der Flutmulde

V. Lösungsvorschläge

Zur Verbesserung der Situation wird vorgeschlagen:

- Anhebung des Höhenniveaus der Furt, um bei vergleichsweise niedrigen Abflüssen einen höheren Abflussanteil in der Aller zu belassen und das Sedimenttransportvermögen zu erhöhen
- Errichtung eines Leitdammes im Einlaufbereich der Flutmulde, um bei niedrigen bis mittleren Abflüssen den Abflussquerschnitt wiederherzustellen, der vor dem Bau der Flutmulde in der Aller vorlag