

Maisfeldrauheit (M 1:10)

Auftraggeber: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
Bearbeitung: Dr.-Ing. Arnd Hartlieb
Zeitraum: 01.10.2004 - 31.03.2005

Aufgabenstellung

Im Modellversuch sollte die Rauheit von Maisfeldern in Form von Strickler-Beiwerten quantifiziert werden.

Modell

Die Versuche wurden in einer 12 m langen, 50 cm breiten und 40 cm tiefen Versuchsrinne durchgeführt. Darin wurde auf einer Länge von 7,5 m ein repräsentativer Ausschnitt aus einem Maisfeld im geometrischen Maßstab 1:10 nachgebildet. Im Bereich des „Maisfelds“ ergab sich nach Einstellen eines konstanten Abflusses und der entsprechenden Fließtiefe eine mindestens 5 m lange Strecke mit gleichförmigen Abflussverhältnissen, für die der zugehörige Strickler-Beiwert berechnet werden konnte.



Ergebnisse

In den Modellversuchen hat sich der Strickler-Beiwert k_{St} als Maß für die integrale Rauheit des Maisfelds als Funktion mit ausgeprägter Abhängigkeit von der Fließtiefe h erwiesen: Der sehr niedrige minimale Wert $k_{St} \approx 1 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (Naturwert) ergibt sich bei etwa einer Fließtiefe $h = 2,5 \text{ m}$, die der Höhe der Maispflanzen entspricht. Mit steigender Fließtiefe, d.h. zunehmender Überströmung der Maispflanzen nimmt k_{St} rasant zu. Bei sinkender Fließtiefe ausgehend von $h = 2,5 \text{ m}$ steigt k_{St} in geringerem Umfang. Ein überraschendes Versuchsergebnis stellt die Tatsache dar, dass für die beiden unterschiedlichen Anordnungen der Maisreihen in Bezug auf die Fließrichtung (in bzw. senkrecht zur Fließrichtung) nur vernachlässigbare, modellbedingte Messwertunterschiede auftraten. Der Abstand der Maisreihen von 75 cm in der Natur ist so gering, dass die Maispflanzen in ihrer Gesamtheit als Maisfeld einen kompakten Körper bilden und es für den Fließwiderstand keine Rolle spielt, wie die Maisreihen in Bezug auf die Fließrichtung angeordnet sind. Maßgebend ist der Fließwiderstand der Maisblätter und nicht der Pflanzen- oder Reihenabstand. In zusätzlichen Versuchen konnte allerdings nachgewiesen werden, dass schon bei einem Maisreihenabstand von 100 cm der Fließwiderstand bei der Anordnung der Maisreihen in Fließrichtung signifikant kleiner ist als bei der Anordnung senkrecht zur Fließrichtung.