

1-5

Hydraulische und hydrologische Analysen im RITRODAT-Areal

Reinhard Capek

Die bis jetzt vorliegenden Forschungsarbeiten zum RITRODAT-Areal waren vorwiegend chemisch-biologisch orientiert. Meine am Institut für Wasserwirtschaft und Allgemeinen Wasserbau der Universität für Bodenkultur in Wien unter der Aufsicht von Herrn Prof. Dr. S. Radler und Herrn Ass. Dr. H. Nachtnebel verfaßte Diplomarbeit über das Thema "Hydraulische und hydrologische Aspekte eines kleinen alpinen Flußabschnittes. Kleinräumige Untersuchungen im Bereich der RITRODAT-Versuchsstrecke" setzte sich zum Ziel, das RITRODAT-Areal nunmehr mit hydraulischen und hydrologischen Verfahrensweisen zu untersuchen.

Bereits vorhandene Messungen wie Wasserstände, Durchflußgeschwindigkeiten, Bachsedimentverlagerungen, wurden ausgewertet und durch eigene Messungen und die Anwendung hydrologischer Verfahren ergänzt. Der Beobachtungszeitraum meiner Untersuchung erstreckte sich von Anfang Juli bis zum 26. September 1981.

Der unmittelbar an den Bach grenzende Teil der Au und der Fuß des Hanges (SW) wurden in das Beobachtungsfeld miteinbezogen, um bereits vorliegende Grundwasserstandsmessungen auswerten und den prozentualen Anteil des in das Bachbett eindringenden Hangwassers ermitteln zu können.

Die Diplomarbeit wird gegliedert durch folgende Schwerpunkte: Fehlerabschätzung der Durchflußmessung, Ermittlung des Geschiebetriebes und Erforschung des Zusammenhanges zwischen Grund- und Bachwasser.

Bei einer Fehlerabschätzung der angewandten Durchflußmeßmethode mit dem OTT-Flügel wurde der Einfluß dreier möglicher Fehlerquellen auf die Meßergebnisse untersucht: Die erste Fehlerkomponente ergibt sich aufgrund unzureichend erfaßter Flügelrotation, die zweite durch ungenaues Messen der Wasserstände und somit ungenaues Erfassen der Querprofilfläche, die dritte Komponente durch zu grobe Einteilung der Meßabstände in den Querprofilen. Während sich in den beiden letzten Fällen nur geringe Ungenauigkeiten ergaben (prozentualer Fehler 0,04 bzw. 0,18%), ist die ungenaue Messung der Flügelrotation als erheblichere Unsicherheit zu werten (prozentualer Fehler 8,9%). Im Zusammenwirken ergeben die Fehleranteile bei der Durchflußmessung eine Unsicherheit von 13,4% des Gesamtdurchflusses im Querprofil.

Den zweiten Punkt der Untersuchungen bildete die Überprüfung des Geschiebetriebes im Bereich der RITRODAT-Versuchsstrecke anhand einer bewährten Geschiebetriebformel (Schweizer Formel nach MEYER-PETER und MÜLLER). Hierzu mußte das Bachbett vorerst durch zwei "Ersatzgerinne" mit rechteckigem Querschnitt erfaßt werden. Der natürliche Bachlauf ließ sich durch E.G. I: Profil 2/1 bis 8/7 und E.G. II: Profil 8/7 bis 20/19, Gefällswerte 1,3 bzw. 6,7‰, Breiten 12,8 bzw. 11,1 m, Tiefen jeweils 0,3 m, idealisieren. Jener Durchfluß im Bachbett, ab welchem Geschiebetrieb eintritt ("Grenzdurchfluß"), beträgt im E.G. I etwa $5,9 \text{ m}^3/\text{s}$, im E.G. II $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$, denen Wasserstände von 51 bzw. 37 cm entsprechen. Betrachtet man beispielsweise einen Wasserstand von 50 cm, dem ein Abfluß von ca. $5,5 \text{ m}^3/\text{s}$ entspricht, so erhält man einen Geschiebetrieb von 59,9 kp/h. Für künftige Geschiebetriebberechnungen erweist es sich jedoch als günstig, den Beobachtungsbereich bachaufwärts etwas auszuweiten, um bereits vorhandene Wassertransportkräfte zu berücksichtigen, die durch das Gefälle oberhalb des ersten Querprofiles verursacht werden.

Im dritten Abschnitt der Arbeit wurde mittels eines neuen Kriteriums (SUKEGAWA) die Tendenz der RITRODAT-Strecke zur Bildung alternierender Kiesbänke erkundet. Demgemäß gibt es zwischen Gerinnebreite, Wasserstand, Gefälle und dem Verhältnis zwischen der angreifenden Sohlenschubspannung und derjenigen bei Transportbeginn eine Beziehung, aus der geschlossen werden kann, ob eine ebene Sohle stabil bleibt oder ob sich Bänke ausbilden. Der Berechnungsgang sei kurz erläutert: Bestimmung der Parameter Sohlenbreite, Uferneigung und Uferrauigkeit, Gefälle, mittlerer Korndurchmesser und Abflusstiefe und -menge. Weiters: Berechnung der Grenzabflusstiefe für Transportbeginn, Bestimmung des hydraulischen Radius für den Geschiebetransport im maßgebenden Querschnitt, Bestimmung eines Faktors x , für den im Fall $\alpha < 1$ Bänke, im Fall $\alpha > 1$ keine Bänke auftreten. Letzten Endes wird geklärt, ob die größten Komponenten des Sohlenmaterials die Bankbildung verhindern. Da sich für den konkreten Fall $\alpha < 1$ erweist, besteht in der RITRODAT-Strecke grundsätzlich Tendenz zur Kiesbankbildung.

Von Interesse ist auch die Beantwortung der Fragen: Wie bewegt sich das in Wechselwirkung mit dem Bachwasser stehende Grundwasser? In welcher Menge strömt es in das Bachbett ein? Um Einblick in das Verhalten des Grundwassers zu gewinnen, wurden Grundwasserstände bei verschiedenen Vorflutwasserständen gemessen und auf ihr Verhalten bei Veränderungen des Bachwasserstandes überprüft. Es zeigen sich im Fall der Versuchsstrecke die typischen Korrespondenzerscheinungen zwischen Vorfluter und Grundwasser. Zur Ermittlung der ungefähren Menge einströmenden Hangwassers mußte vorerst der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens ermittelt werden. Die Bohrlochmethode nach ERNST (ein Verfahren, bei dem die Anstiegsgeschwindigkeit einer gewissen Menge ausgeschöpften Grundwassers in einem Bohrloch gemessen wird) ergab einen k -Wert von ca. 1 m/Tag. Hieraus errechnet man einen Zustrom in das Bachbett von etwa 270 m³ Hangwasser pro Tag.

Die Berechnungen wurden durch 3 axonometrische Bilder der RITRODAT-Strecke aus den Wasserstands- u. Querprofilmessungen zu 3 verschiedenen Zeitpunkten und durch einige Photos des Bachbettes außerhalb der Versuchsstrecke ergänzt.

Zweck dieser Arbeit war einerseits die Beantwortung prinzipieller hydrologischer Fragen über die RITRODAT-Versuchsstrecke durch Anwendung wasserbaulicher Methoden. Andererseits sollte gezeigt werden, wo weitere Forschungen ihren Ansatzpunkt haben könnten, beispielsweise

- Messung des Grundwassers mittels eines Pegelschreibers, um einen Vergleich der Ganglinien des Bachwassers mit jenen des Grundwassers zu ermöglichen.
- Ausdehnung des Beobachtungsraumes der Geschiebetrieb-untersuchungen (falls es finanziell tragbar ist, könnten die Messungen auf ein neues, orthogonal zur Fließrichtung eingerichtetes Raster system bezogen werden.)
- Verwendung eines Pitot-Rohres an seichten Stellen zur präzisen Messung des Durchflusses.
- ~~Erhöhung~~ Erhöhung der Anzahl an Durchlässigkeitsbestimmungen des Bodens zum Erkennen etwaiger Unterschiede im Hangwasserzufluß.

Nach dem Vorschlag Prof. Denks von der TH München könnten diese Untersuchungen am RITRODAT-Areal im Rahmen einer Modellstudie weitergeführt werden. An diesem beispielsweise aus kleinsten Kunststoffkugeln idealisiert errichteten Modell könnten insbesondere auch die Strömungsverhältnisse in den Bettsedimenten erforscht werden.

Abstract

This is a digest of a diploma piece (for the Technical University Vienna), which contains computations of flow velocities, discharge, sediment displacement, gravel bank build-up, and groundwater inflow for the "Ritrodat" Area.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: [1981_005](#)

Autor(en)/Author(s): Capek Reinhard

Artikel/Article: [1-5 Hydraulische und hydrologische Analysen im RITRODAT-Areal 105-108](#)