

Beitrag des Institutes für Hydromechanik, Hydraulik und Hydrologie der Technischen Universität Graz zum IHP

Projekt „Hydrologisches Versuchsgebiet Pöllau“

Mit 1 Abbildung

Inhalt

1. Aufgaben und Ziele des Versuchsgebietes	71
2. Auswahl des Versuchsgebietes	71
3. Ausstattung	73
4. Auswertung der Meßdaten	73

1. Aufgaben und Ziele des Versuchsgebietes

Hydrologische Versuchsgebiete dienen im wesentlichen dazu, an Hand eindeutig bestimmbarer Gebietsverhältnisse und auf der Grundlage langjähriger Beobachtungen allen Fragen des hydrologischen Geschehens nachgehen zu können, deren Lösung von allgemeinem wissenschaftlichem und wirtschaftlichem Interesse ist. Dazu zählen vor allem Untersuchungen des kurz- und langfristigen Wasserhaushaltes und dessen Beeinflussung durch die Variabilität der Gebietsparameter und der Klimafaktoren, sowie durch anthropogene Eingriffe in den Naturraum, Untersuchungen über die Entstehung des Abflusses und dessen Beeinflussung durch die damit einhergehenden Veränderungen der Abflußbedingungen, sowie Untersuchungen über die Gebietsverdunstung und den Bodenwasserhaushalt, weiters zählen dazu die Entwicklung, Überprüfung und Anwendung mathematischer Modelle zur Beschreibung der Zusammenhänge im Wasserkreislauf, insbesondere zur rechnerischen Erfassung des Abflußprozesses und des natürlichen Retentionsverhaltens, weiters die Entwicklung, Überprüfung und Anwendung neuerer Meßmethoden in der Hydrologie, wie etwa des Einsatzes von Markierungsstoffen, der Bestimmung der Umweltisotope und der Anwendung der Fernbildtechnik und schließlich Untersuchungen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Einzugsgebiete, sowie über die Repräsentativität des Versuchsgebietes bezüglich übergeordneter Regionen.

Ein hydrologisches Versuchsgebiet, das diesen vielfältigen wissenschaftlichen Zielsetzungen genügen soll, ist daher eine Einrichtung der experimentellen Wasserforschung und kann durchaus zutreffend auch als „Naturraumlabor für die hydrologische Grundlagenforschung“ bezeichnet werden. Die primär wissenschaftliche Aufgabenstellung einer solchen Einrichtung schließt selbstverständlich die Behandlung speziell ge-

bietsbezogener Probleme nicht aus, darf jedoch dabei ihre allgemeinen Ziele nicht aus den Augen verlieren.

2. Auswahl des Versuchsgebietes

Die Kriterien zur Auswahl des Versuchsgebietes ergeben sich einerseits aus der damit verbundenen allgemeinen wissenschaftlichen Zielsetzung und andererseits aus der Vorstellung, daß die regionalen hydrologischen Vorgänge an der Ostabdachung der Alpen besondere Berücksichtigung finden sollten. Die Lage des Gebietes sollte außerdem den Möglichkeiten der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Einzugsgebiete Rechnung tragen. Die Größe des Einzugsgebietes sollte so bemessen sein, daß es einerseits überschaubar und der instrumentelle Aufwand in angemessenen Grenzen bleibt, daß aber andererseits auch eine ausreichende Aussagegenauigkeit der Ergebnisse und die Repräsentativität des Gebietscharakters gewährleistet sind. Höhenlage und Geländeneigung sollten den Mittelgebirgsverhältnissen am Alpenostrand entsprechen, Form und Gliederung sollten eine möglichst hohe Vielfalt des Experimentierens zulassen, ohne daß jedoch die Einheitlichkeit des Gebietes unter einer zu starken Zergliederung leidet. Die geologischen Verhältnisse sollten so beschaffen sein, daß die Grenze des Einzugsgebietes eindeutig festgelegt werden kann und der Abfluß möglichst genau kontrollierbar ist. Das Witterungsverhalten sollte den regionalen Klimatyp möglichst zutreffend repräsentieren. Weiters sollten möglichst detaillierte Informationen über die Böden und die Vegetation des Einzugsgebietes vorhanden sein. Schließlich sollte einer raschen und wirksamen Kontrolle der instrumentellen Anlagen und einer reibungslosen Durchführbarkeit von Messungen und experimentellen Arbeiten durch eine günstige Verkehrslage des Versuchsgebietes zum Hochschulort Rechnung getragen werden.

Nach Abwägung aller möglichen Gesichtspunkte wurde die zentral im Steirischen Becken gelegene Pöllauer Bucht, die an der Basisabflußmeßstation eine Fläche von 58,3 km² umfaßt, als hydrologisches Versuchsgebiet ausgewählt. Die übergeordnete Abflußkontrolle erfolgt durch die Pegelstationen Waltersdorf an der Safen mit einer Gebietsfläche von 343 km² und Eltendorf an der Lafnitz mit einer Gebietsfläche von 1956 km².

Das Einzugsgebiet gliedert sich in mehrere Teilgebiete, von welchen die Gebiete Saifenbach mit 31,3 km² und Prätisbach mit 21,1 km² als größte Flächen durch eigene Pegelstationen kontrolliert werden. Der höchste Punkt des Einzugsgebietes liegt auf 1280 m üA, der tiefste Punkt auf 399 m üA und die mittlere Höhe auf 757 m üA. Höhenlage, Geländere relief und Gewässer-

netzichte des Versuchsgebietes sind typisch und repräsentativ für den Mittelgebirgscharakter der ostalpinen Abdachung. Zudem eignet sich die hierarchische Staffelung der über- und untergeordneten Einzugsgebiete sehr gut für das Studium der Übertragbarkeit von Untersuchungsergebnissen. Die Pöllauer Bucht ist geologisch eindeutig durch einen Teilbogen des kristallinen Steirischen Randgebirges abgegrenzt. In den unteren Höhenlagen greifen von Süden her tertiäre Sedimente in das Untersuchungsgebiet herein. Durch den verhältnismäßig einfachen geologischen Aufbau und durch seine klare Abgrenzung ist das Einzugsgebiet für methodische Untersuchungen besonders gut geeignet. Außerdem gibt es für das gesamte Einzugsgebiet eine detaillierte hydrogeologische Aufnahme.

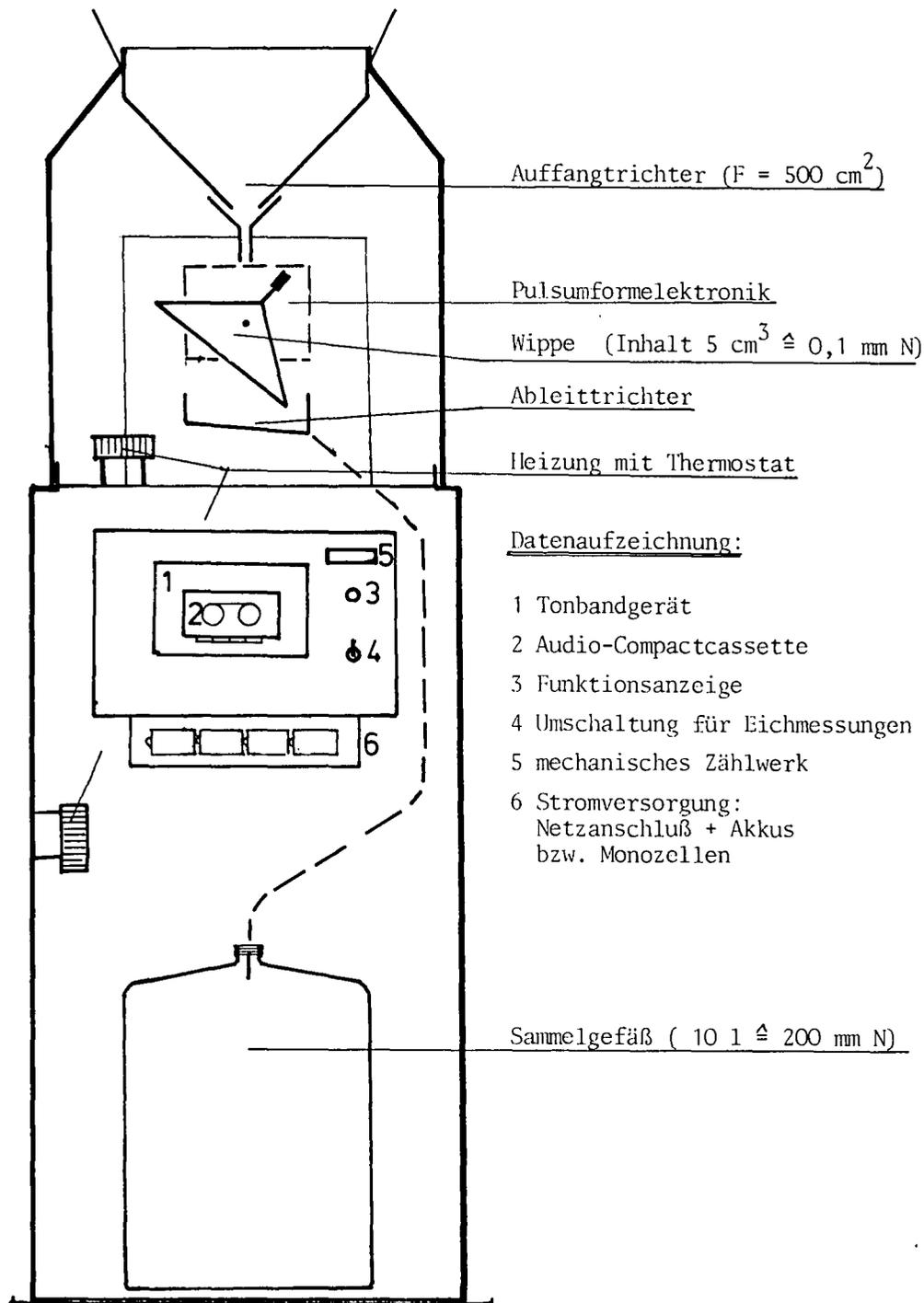


Abb. 1: Automatisches Niederschlagsmeßgerät.

Wie aus mehreren klimatologischen Untersuchungen hervorgeht, wirkt das Steirische Randgebirge auch als signifikante Klimascheide, welche die oststeirische Klimalandchaft deutlich gegen den alpinen Raum hin abgrenzt. Alle wesentlichen Elemente dieses Klimatyps, wie die Niederschlags- und Temperaturverteilung, die Schneelage, die Sonneneinstrahlung und die Gewittertätigkeit, sind in der Pöllauer Bucht repräsentativ vertreten.

Für die Böden des Versuchsgebietes besteht eine vor kurzem von der Landwirtschaftlich-chemischen Bundesanstalt fertiggestellte detaillierte Kartierung, die eine wesentliche Grundlage für die hydrologische Beurteilung des Abflußgeschehens bildet. Außerdem wurde bereits eine generelle Vegetationskarte erstellt, wofür die neuesten Luftbildaufnahmen verwendet wurden.

Die künftige Entwicklung der Gebietsverbauung wird dadurch in Grenzen gehalten, daß die Interessengemeinschaft der in der Pöllauer Bucht gelegenen Gemeinden im Hinblick auf die Erhaltung des Gebietes als Erholungsraum bestrebt ist, die gesamte Gebietsfläche dem Landschaftsschutz zu unterstellen.

Innerhalb des Einzugsgebietes ist die Gewässerregulierung im wesentlichen abgeschlossen. Als Hochwasserschutzmaßnahme ist die Errichtung einer Reihe von Rückhaltebecken geplant. Dieses Bauvorhaben ist insofern bedeutsam, als einerseits für die detaillierte Planung die im Versuchsgebiet erhobenen hydrologischen Daten zur Verfügung gestellt werden können und andererseits die Auswirkungen des Hochwasserrückhaltes unmittelbar an Ort und Stelle studiert werden können.

Das hydrologische Versuchsgebiet Pöllau liegt rund 60 km von Graz entfernt. Daher sind aus der Verkehrslage weder für die regelmäßige Kontrolle und Wartung der Meßinstrumente, noch für die Durchführung von Eichmessungen und Feldexperimenten nennenswerte Schwierigkeiten zu erwarten.

3. Ausstattung

Die Konzeption des Beobachtungsnetzes ging von dem Grundgedanken aus, ein ausbaufähiges und stufenweise realisierbares Instrumentarium zu schaffen, welches gesteuert von einer einheitlichen Quarzzeitbasis mit einem für alle Gebergrößen gleichen Datenträger betrieben werden kann und so für die Datenverarbeitung besonders günstige Voraussetzungen bietet.

Die instrumentelle Ausstattung des hydrologischen Versuchsgebietes Pöllau wurde im Herbst des Jahres 1978 in Angriff genommen. Vor Beginn des Forschungsprogrammes bestand die Geräteausstattung in je einem Niederschlagsmesser innerhalb und am Rande des Einzugsgebietes (Stationen Pöllau und Kreuzwirt). Seit dem Jahre 1978 wurden zusätzlich folgende Meßgeräte installiert:

- 6 selbstregistrierende Niederschlagsmeßgeräte
- 3 selbstregistrierende Pegelstationen
- 1 Klimastation, vorläufig bestehend aus:
 - 1 selbstregistrierenden Niederschlagsmeßgerät
 - 1 Niederschlagsmesser
 - 1 Windgeschwindigkeits- und Richtungsmeßgerät
 - 1 Lufttemperaturmeßgerät
 - 1 Luftfeuchtemeßgerät
- 2 Bodentemperaturprofilmeßgeräte mit je 5 Thermometern.

Die selbstregistrierenden Niederschlagsmeßgeräte arbeiten nach dem Wippenprinzip und wurden gemeinsam mit der Hydrographischen Landesabteilung und dem Institut für Systemtechnik am Forschungszentrum Graz entwickelt (Abb 1). Die Geräte sind für flüssigen und festen Niederschlag eingerichtet und bestehen aus einem Auffangtrichter von 500 cm² Fläche, einer modifizierten Hornerschen Wippe mit 5 cm³ Gefäßinhalt, der Meßelektronik mit Magnetbandaufzeichnung, sowie einem Sammelgefäß. Sämtliche Geräteteile sind in einem kompakten Gehäuse untergebracht. Registriert wird jeweils der Zeitpunkt des Wippenumschlages (Zeitgebergenauigkeit: 1/16 Sekunde), entsprechend einer Niederschlagshöhe von 0,1 mm. Im Gerät ist für eine Reihe von Meßwertkontrollen, sowie für die Möglichkeiten der Datenfernübertragung Vorsorge getroffen. Die Niederschlagsmeßgeräte wurden nach Lage und Höhe im Einzugsgebiet so verteilt, daß die Meßwerte als repräsentativ sowohl für die Gesamtfläche, als auch für die einzelnen Teilflächen gelten können.

Die Pegelstationen bestehen aus pneumatischen Druckübertragungsgeräten, sowie einem analogen und einem digitalen Registrierteil. Letzterer zeichnet – ähnlich wie die Niederschlagsmeßgeräte – die Wasserstandsdaten auf Magnetband auf, wobei sowohl der Zeitpunkt einer diskreten Wasserstandsänderung (Änderungsintervall ± 1 cm) als auch die jeweilige Wasserstandshöhe registriert werden. Die pneumatischen Pegelanlagen sind ebenfalls mit Kontrolleinrichtungen und mit Anschlüssen für eine Datenfernübertragung versehen. Die Eichmessungen zur Erstellung der Pegelschlüssel werden routinemäßig von der Hydrographischen Landesabteilung durchgeführt, wobei die Erfassung höherer Abflußbeträge auf gewisse organisatorische Schwierigkeiten stieß. An der Klimastation, sollen die wichtigsten physikalischen Größen des atmosphärischen Wasser- und Wärmehaushaltes, sowie jene des Bodenwasserhaushaltes erfaßt werden. Die Windrichtungs- und -geschwindigkeitsmessung erfolgt derzeit in 10 m Höhe über Gelände, Temperatur und relative Feuchte der Luft werden 2 m über der Erdbodenoberfläche gemessen. Der Temperaturgradient des Bodens wird in zwei Meßprofilen mit Thermometern auf Bodenniveau und in 5, 10, 20 und 40 cm Tiefe bestimmt. Sämtliche Klima- und Bodendaten werden wie die Niederschlags- und Abflußdaten ebenfalls digital mit Magnetbandregistriergeräten aufgezeichnet.

4. Auswertung der Meßdaten

Die vorläufige Auswertung der Meßdaten erfolgt auf der Rechenanlage NOVA des Institutes für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung an der Technischen Universität Graz. Für diese Anlage wurden Rechenprogramme sowohl für die Herstellung des Rohdatenfiles als auch für erste Auswertungen zum Zwecke der Datendokumentation erstellt.

Die bisherigen Auswertearbeiten haben zu einer Reihe von gerätetechnischen Verbesserungen geführt, die nunmehr ein weitgehend klagloses Funktionieren der im Gelände befindlichen Meßanlagen gewährleisten. Die Hauptarbeiten haben sich im letzten Betriebsjahr auf die Eichung der Meßeinrichtungen konzentriert, welche neben der Wartung und Kontrolle der Geräte regelmäßig durchgeführt wurde.

Mit dem Sammeln von Wasserproben an Niederschlägen und Oberflächengewässern zur Bestimmung des Isotopengehaltes wurde begonnen. Diese wurden als Voruntersuchungen für die Erstellung eines detail-

lierten Programmes angelegt, das die Aufnahme von isotopehydrologischen Meßreihen als methodische Vergleichsstudie zu den hydrologischen Datenreihen zum Inhalt hat.