

Neuere Niederschlagsresultate aus Kärnten

Von Hans STEINHÄUSSER

Der laufenden, mindestens einmal täglichen Messung der Niederschläge, vor allem Regen und Schnee, an möglichst vielen Stationen eines Landes kommt eine große wirtschaftliche Bedeutung zu. Bei vielen Bauvorhaben werden schon zur Projekterstellung möglichst langjährige Angaben über die durchschnittlichen monatlichen und jährlichen Niederschlagshöhen an einzelnen Orten oder für ein größeres Gebiet benötigt: So für den Bau von Kraftwerk-Staubecken, für die Wasserversorgung von Städten und Industrieanlagen, für die Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen; aber auch zum Schutz von Bauwerken vor Hochwasser und Überschwemmungen. In einem Aufsatz (STEINHÄUSSER 1950) wurde über die Wiedererrichtung der Stationsnetze des Klimadienstes durch die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und von Niederschlagsstationen durch den Hydrographischen Dienst in Wien nach dem zweiten Weltkrieg berichtet und dargestellt, daß im Rahmen dieses rasch erfolgenden Wiederaufbaues angestrebt wurde, die Niederschlagsmessung in höheren Gebirgslagen zu intensivieren. Wurden doch zur Nutzung einer möglichst großen Fallhöhe des Wassers die Stauräume der Kraftwerke in höhere Lagen der Alpen verlegt, und die projektierenden Wasserkraftgesellschaften benötigten daher die Angaben über die Niederschlagsdarbietung im Hochgebirge, zumindest als Ergänzung zu ihren Wasserstandsbeobachtungen, zur Ermittlung der potentiellen Wasserdarbietung der zu nutzenden Bäche und Flüsse. Zwischen den meteorologischen und hydrographischen Ämtern und den Wasserkraftgesellschaften ergab sich ein reger Austausch der Resultate der Niederschlags- und Abflußmessungen, so daß in Österreich ein dichtes Netz an Niederschlagsstationen zur praktischen Verwertung zur Verfügung steht. Angaben über die Zahl der Niederschlagsstationen findet man bei STEINHAUSER (1955).

Die Errichtung von Niederschlags-Meßstellen in Gebirgslagen ist mit größeren Schwierigkeiten verbunden, weil wegen der dünneren Besiedlung schwieriger geeignete Beobachter und deren Ersatzkräfte

zu finden sind. Außerdem werden aber die mit „Gebirgsregennessern“ gemessenen Niederschlagsmengen mit zunehmender Höhe der Station immer unzuverlässiger, und zwar zu niedrig, und können in 3000 m Höhe auf fast die Hälfte des vermutlich richtigen Betrages absinken. Genauere Werte erhält man mit „Totalisatoren“, bei denen ein Nipherscher Schutzring um das Auffanggefäß des Niederschlagsmessers verhindert, daß kleintropfiger Regen oder Schnee in größerem Ausmaß über das Auffanggefäß hinweggeweht oder Schnee wieder herausgeweht wird. Da die Totalisatoren aber meist in abgelegeneren Gebirgsgebieten aufgestellt sind und nur monatlich oder in längeren Zeitabständen abgelesen werden, können Ausfälle oder Beschädigungen eintreten, die dann nach Messungen an anderen Stationen korrigiert werden müssen. Sicherlich kommen aber die Meßergebnisse mit Totalisatoren den wahren Niederschlagswerten viel näher; allerdings müssen nach Untersuchungen von HOINKES und LANG (1962) die Meßwerte der Totalisatoren in Höhenlagen oberhalb 2500 m ü. Adr. um etwa 20 % der Jahressummen erhöht werden, damit Übereinstimmung mit Abfluß- und Massenhaushaltswerten von Gletschern erzielt wird.

Seit Kriegsende hat nicht nur die Niederschlags-Meßtätigkeit einen großen Aufschwung genommen, dadurch daß von verschiedenen Dienststellen neue Meßstellen errichtet und mit Ombrometern, Ombrographen und Totalisatoren ausgestattet wurden; auch eine große Anzahl von Untersuchungen über Niederschlags- und Schneeverhältnisse, zum Teil in Beziehung zu Wasserwirtschaft und Wasserhaushalt, wurde veröffentlicht. Die Bearbeitung des stark angewachsenen Beobachtungsmaterials war nur dadurch möglich, daß eine Reihe von Dienststellen früher gebräuchliche manuelle Arbeitsmethoden durch automatisierte, die elektronische Datenverarbeitung, ersetzen konnten. Auch neuere mathematisch-statistische Methoden wurden in zunehmendem Maße eingesetzt.

Von diesen, den angewandten Arbeitsmethoden nach als modern zu bezeichnenden wissenschaftlichen Arbeiten erschien ein Teil in den Jahresberichten des Sonnblick-Vereines. Hier seien folgende in diesen Berichten für die Jahre 1956 bis 1971 erschienene Arbeiten, soweit sie Ergebnisse von Kärnten behandeln (der Sonnblick gehört orographisch auch zu Kärnten) zu nennen:

F. STEINHAUSER: 1) Die säkularen Änderungen der Niederschlagsmengen in Österreich; 2) Die Schneeverhältnisse im Sonnblickgebiet; 3) Die säkularen Änderungen der Schneedeckenverhältnisse in Österreich; 4) Klimatabellen österreichischer Höhenstationen für die Periode 1941 bis 1970.

F. LAUSCHER: 5) Die Totalisatorennetze Österreichs; 6) Der Aufbau und Abbau der Schneedecke auf dem Sonnblick im Wechselspiel der Wetterlagen.

H. TROSCHL: 7) Chronik der meteorologischen Station auf der Villacher Alpe (2140 m).

Die vorgenannten Arbeiten Nr. 1) bis Nr. 3) bringen nicht nur Mittel- und Häufigkeitswerte wichtiger Niederschlags- und Schneedeckengrößen, sondern behandeln auch den langjährigen Gang übergreifender fünfjähriger Mittelwerte dieser Größen, die zur Beurteilung von Klimaänderungen von Bedeutung sind. LAUSCHERS Arbeit über die Totalisatoren, Nr. 5), enthält auch überarbeitete Jahresmittel der Niederschlagsmengen aus Messungen der Wasserkraftgesellschaften im Isel-, im Möll-, im Malta-, im Weißenbach- und im Gailgebiet. Arbeiten über die Schneeeverhältnisse sind für Wasserbilanzberechnungen der in der Schneedecke der höheren Gebirgslagen gespeicherten Wasserkraftreserven von großer Bedeutung. Der Aufsatz TROSCHLS gibt einen fachlich interessanten Bericht über die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen auf der Villacher Alpe nebst einer Klimatablelle 1941 bis 1971. Auch die Hydrographischen Jahrbücher in Österreich, die Beiträge zur Hydrographie Österreichs sowie die Jahrbücher der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik geben Zeugnis von der vielseitigen Auswertung und Vermehrung der Beobachtungsergebnisse und von ihrer wissenschaftlichen und praktischen Verwertung.

Seit Jahrzehnten ist die Zunahme der Jahresniederschlagshöhen vom Norden nach dem Süden Kärntens hin bekannt. Sie hängt teilweise mit der Einwirkung dreier sehr großer Klimabereiche, des ozeanischen Klimas Westeuropas, des kontinentalen Osteuropas sowie des mittelmeeischen Bereiches zusammen. Von entscheidendem Einfluß auf die Niederschlagsverteilung ist aber außerdem, daß die hohen vorgelagerten Gebirgszüge der Alpen bei verschiedenen Wetterlagen unterschiedlich stark abschirmend auf anströmende niederschlagführende Luftmassen einwirken; daß die Luftmassen daher z. B. nach Überströmen des Hauptkammes der Südalpen häufig leeseitig in Kärnten noch verbreitete Niederschläge bringen. Auf diese Ursache ist es hauptsächlich — wenn auch die Niederschlagszufuhr dort nicht allein über den Mittelmeerraum erfolgt — zurückzuführen, daß in den Tälern in Lee der Südalpen noch hohe Jahresniederschläge auftreten; z. B. Luggau im obersten Gailtal (Lesachtal, 1170 m ü. Adr.) 1289 mm; Eisenkappel im Tal der Kappler Vellach (560 m ü. Adr.) 1388 mm.

Vor allem aus wasserwirtschaftlichen Gründen wurden auch im Bereich der Südalpen nach dem Kriege mehrere Stationen neu bzw. wieder eingerichtet. Nach den letzterschienenen Hydrographischen Jahrbüchern von Österreich sind folgende Niederschlagsstationen dort in Betrieb: im Gailgebiet nebst Zubringern: Obertilliach 1430 m ü. Adr., Luggau 1170 m, Kornat 1025 m, Laas 891 m, Reisach 646 m,

Waidegg 635 m, Weißbriach 800 m, Förolach 565 m, Feistritz 590 m, Arnoldstein 580 m, Latschach (Faaker See) 610 m, Villach-Maria Gail 504 m; an der Drau mit ihren Zubringern aus den Karawanken: Wernberg 565 m, Rosenbach 540 m, Klagenfurter Hütte 1660 m, Bärental 1000 m, Kirschentheur 440 m, Loibl 1067 m, Loibltal 725 m, Bodental 995 m, Ferlach 470 m, Schwarz (Sattnitz) 780 m, Zell-Pfarre 930 m, Freibachsee 730 m, Seeberg 1040 m, Eisenkappel 560 m.

Von einer Reihe dieser Stationen, vor allem Talstationen, bestehen schon langjährige, über viele Jahrzehnte gebildete Mittelwerte der Niederschlagshöhen, die von Klimaschwankungen, wie sie in kürzeren Reihen noch auftreten können, nur noch in geringem Maße abhängig sind; vorausgesetzt, daß nicht durch die Verlegung einer Station die Homogenität der langjährigen Beobachtungsreihe gestört wurde. Man kann aber, wenn nur eine kurze Beobachtungsreihe von einer Station vorliegt, versuchen, durch Reduktion, d. h. durch einen Vergleich mit den entsprechenden Jahresmitteln einer langjährigen Beobachtungsstation, einen Näherungswert für das langjährige Mittel der kürzere Zeit bestehenden Station zu berechnen.

Als Näherungswerte für drei im Karawankengebiet neu errichtete Stationen ergeben sich aus 14jährigen Beobachtungen die auf die Beobachtungsreihe 1901 bis 1960 reduzierten Jahresmittel:

Bärental (1000 m ü. Adr.)	Bodental (995 m)	Zell-Pfarre (930 m)
1878 mm	1820 mm	1900 mm

Zur Reduktion auf die Reihe 1901 bis 1960 wurde die Station Seeberg im oberen Vellachtal (1040 m) mit einem Mittel von 1745 mm (Reihe 1901 bis 1960) verwendet. Die ermittelten Werte sind auch für niederschlagsreiche Gebirge Österreichs relativ hoch. Die drei Stationen weisen insofern eine günstige Lage auf, als die Niederschlagsergebnisse keine merkliche Beeinträchtigung durch Winderfälschung zeigen. Bärental und Bodental liegen in Quertälern an den Karawanken-Nordhängen von Hochstuhl bzw. Vertatscha; Zell-Pfarre in einem Längstal zwischen der Koschuta und dem Freiberg der Karawanken-Nordkette. In ein Niederschlags-Höhen-diagramm von H. TROSCHL (1962) eingetragen, würden die drei Werte auf der für die jugoslawischen Stationen, auf der niederschlagsreicheren Seite der Karawanken, geltenden Linie (Reihe 1926 bis 1960) liegen. Außerdem wurden an den drei Stationen teilweise hohe Monatssummen im Herbst, im Jahre 1960 noch im Dezember, beobachtet.

Das Jahresmittel des Hochobir (2044 m ü. Adr.), auf dem seit dem letzten Kriegsjahr keine synoptischen und Klimabeobachtungen mehr durchgeführt werden, fällt nach der Niederschlagskarte (STEIN-

HAUSER 1954) in das Isohyeten-Intervall zwischen 1750 und 2000 mm, ein den Niederschlagsverhältnissen der Karawanken-Nordkette entsprechender Wertebereich. Aus Mitteln laufender Totalisatoren-Beobachtungen am Südhang des Obir (Eisenkappler Hütte) wird sich vielleicht ein genauerer Wert für den Gipfelbereich ermitteln lassen.

Die Villacher Alpe, der östlichste Gipfel der Gailtaler Alpen, weist wie der Hauptzug der Karnischen Alpen bei Wetterlagen mit Winden um Süd häufig noch starke, ergiebige Niederschläge auf. In der Niederschlagskarte ist nach dem Verlauf der Isohyeten im Gipfelbereich ein mittlerer Jahresniederschlag von über 2000 mm anzunehmen. Dieser vorläufige Wert ist vielleicht etwas hoch; der wahre Wert dürfte 1800 mm nicht viel überschreiten. Wahrscheinlich ließe sich nach Wiederaufnahme von Totalisatoren-Beobachtungen im Gipfelgebiet ein genauerer Wert ermitteln.

Im Interesse der Landwirtschaft wird bei agrarmeteorologischen Beurteilungen von Gebieten in zunehmendem Maße auf einige Niederschlagsgrößen Bezug genommen, die heute, besonders nach Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung, leichter berechnet werden können. So ist in einer Veröffentlichung des Hydrographischen Zentralbüros in Österreich (Beiträge Nr. 40) die „Häufigkeit von Trockenperioden in Österreich“, das sind aufeinanderfolgende Tage mit geringen oder ausbleibenden Niederschlägen, zusammengestellt. Viele aufeinanderfolgende trockene Tage, die seltener auftreten, bilden Dürreperioden. In einer anderen Veröffentlichung der gleichen Publikationsreihe (Beiträge Nr. 39) werden ausgezählte „Niederschlags-, Schneehöhen- und Lufttemperaturhäufigkeiten in Österreich“ aufgeschlüsselt. Über Niederschlags- und Trockenperioden ist eine eingehende Untersuchung in Fortführung einer eigenen Veröffentlichung über dieses Thema (STEINHÄUSSER 1959) in Bearbeitung. Die ökologische Bedeutung der Trockenperioden beruht darauf, daß man nach ihrer Auszählung gewisse Gebiete als Trockenzonen abgrenzen kann und auch ein statistisches Maß für die Trockenheit von Flußtäälern z. B. der inneren Alpen in Kärnten gewinnen kann.

L I T E R A T U R

- HOINKES, H., & LANG, H. (1962): Winterschneedecke und Gebietsniederschlag 1957/58 und 1958/59 im Bereich des Hintereis- und Kesselwandferners (Öztaleralpen). — Archiv f. Meteor., Geoph. u. Bioklim., Ser. B, 11, H. 4: 424—446.
- STEINHAUSER, F. (1954): Niederschlagskarte von Österreich für das Normaljahr 1901—1950. — Hydrograph. Zentralbüro, Wien.
- (1955): Die neue Niederschlagskarte von Österreich. — Wetter und Leben, 7, H. 5—6.

- STEINHÄUSSER, H. (1950): Die Niederschlagsstationen des Hydrographischen Dienstes in Kärnten und Osttirol seit Kriegsende. — *Carinthia* II, 58 und 60: 12—15.
- (1959): Trocken- und Niederschlagsperioden und ihre theoretische Behandlung. — *Archiv f. Meteor., Geoph. u. Bioklim., Ser. B*, 10, H. 1:38—58.
- TROSCHL, H. (1962): Die jährlichen und monatlichen Niederschläge nördlich und südlich der Karawanken. — *Wetter und Leben*, 14:57—67.

Anschrift des Verfassers: tit. ao. HProf. Dr. Hans STEINHÄUSSER, 9020 Klagenfurt, Tarviser Straße 148.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1975

Band/Volume: [164_84](#)

Autor(en)/Author(s): Steinhäusser Hans [Steinhäüßer]

Artikel/Article: [Neue Niederschlagsresultate aus Kärnten 189-194](#)