©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zur jährlichen Schwankungsbreite monatlicher Niederschlagssummen in Vorarlberg

von Richard Werner

Zusammenfassung

Die mittleren Jahresgänge sind in Vorarlberg deutlich unterschiedlich. Der Zentralwert der Minima von 56 Stationen liegt bei 92 mm pro Monat und jener der Maxima der selben Stationsgruppe bei 200 mm pro Monat. Für die regionale Beurteilung des Niederschlages konnten erstmals Häufigkeitsverteilungen erfaßt werden. Damit ist für dieses Klimaelement ein bedeutender Schritt in Richtung "Schwankungen im Jahresgang und seine Beschreibung" erfolgt.

VORARLBERGER NATURSCHAU 1 SEITE 345-350 DORNBIRN 1996

1. Einleitung

Der Niederschlag hat einen mäßig ausgeprägten Jahresgang. Im Sommer liegen die monatlichen Niederschlagsmengen höher als im Winter. Im Klimadiagramm (z.B. nach KÖPPEN 1918) werden zwölf mittlere Monatssummen verwendet. Aus diesem Verlauf wurde der Höchstwert und der Tiefstwert von 56 Stationen in Vorarlberg aufgrund der vielen Tabellen des HYDROGRAPHISCHEN DIENSTES (1994) ausgewählt. Es liegen somit 112 Kenngrößen vor. Damit lassen sich die mesoklimatischen Verhältnisse Vorarlbergs darstellen. Der Zeitpunkt des Minimums und des Maximums soll ebenfalls erfaßt werden. Außerdem wurde bestimmt, welche Bereiche für mittlere Tiefstwerte und mittlere Höchstwerte in Vorarlberg eintreten können.

2. Die Lage der Stationen

Das Stationsensemble ist in Vorarlberg primär auf die Siedlungsräume und Täler ausgerichtet. Das Interesse an der Wasserkraft zur Stromgewinnung im ersten Drittel dieses Jahrhunderts hat zum Aufbau von Stationen über 1500 m Seehöhe geführt. Wir finden im Rheintal 13 Meßorte, im Bregenzer Wald 13 Stationen und im Montafon 11 Meßorte (siehe *Abb. 1*). Im Walgau und in weiteren alpinen Gebieten sind 19 Stationen vorhanden. In der *Abbildung 1* findet man Angaben zur mittleren jährlichen Schwankung (mm) an den Meßorten, welche mit vier Buchstaben abgekürzt wurden.

Unter einer Seehöhe von 750 m sind 22 Meßorte eingerichtet. Für die mittleren Höhenzonen liegen Meßwerte von 29 Meßpunkten vor. Nur fünf Stationen sind über 1500 Seehöhe positioniert.

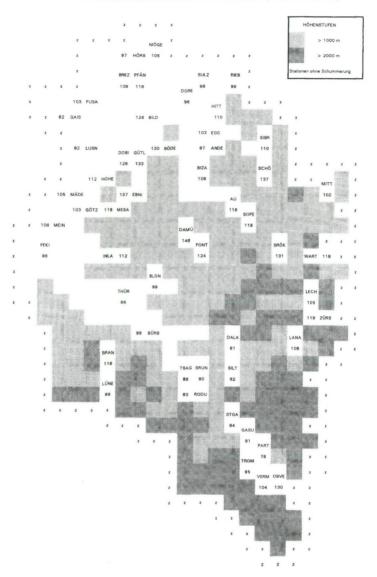
3. Der Zeitpunkt der mittleren Extremwerte

Beim regionalen Geschehen beeinflussen vor allem die Gebirgsstöcke die Jahresgänge des Niederschlages. Dies ist in den Alpen ein Phänomen, da sowohl die Lage bezüglich des Alpenrandes als auch die Seehöhe Einflußgrößen für die räumliche und jahreszeitliche Variation in Hinsicht auf einen Alpenquerschnitt



Abb. 1: Niederschlag: Jährliche Schwankungen im Mittel. 1961-1990





darstellen. Als Beispiel werden die mittleren Jahresgänge der Station Fussach und der Station Schönenbach in der *Abbildung 2* gegenübergestellt. Die Verhältnisse zeigen, daß das tiefste Minimum im Monat Februar bei der Station Fussach vorliegt. Das höchste Maximum im Juni tritt in Schönenbach ein.

Für alle Stationen wurden die beiden Monate mit den extremsten Werten in der *Abbildung 3* zusammengestellt. Die Leser können ersehen, daß die Höchstwerte in den Monaten Juni bis August - also im Sommer - eintreten. Im August trifft dies bei 53 Prozent der Orte zu. Für die Tiefstwerte bilden sich zwei Schwerpunkte, welche mit Oktober und mit Februar & März bestimmt werden können. Der erste Schwerpunkt umfaßt 44 Prozent der Stationen. Der zweite Schwerpunkt betrifft 56 Prozent der Standorte.

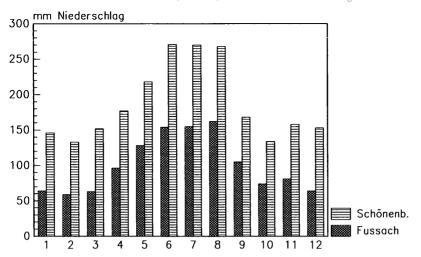


Abb. 2: Mittlerer Jahresgang des Niederschlages von 1961–90

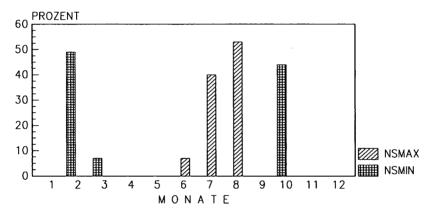
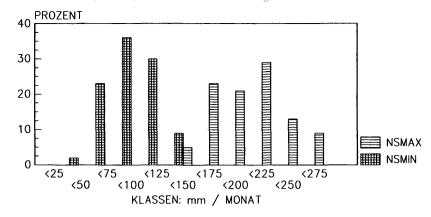


Abb. 3: Eintritt der mittleren Extrema des Niederschlages anhand des Jahrganges durch Monatssummen für 56 Stationen von 1961 bis 1990

4. Die Verteilung der beiden Extremwerte

Für alle 56 Stationen wurden die Tiefstwerte in Klassen von 25 mm pro Monat eingeteilt. Der selbe Vorgang wurde mit den Höchstwerten wiederholt. Die beiden Verteilungen sind gemeinsam in der *Abbildung 4* wiedergegeben. Die Anzahl der Stationen je Klasse wurde auf relative Häufigkeiten umgerechnet. Unter NSMIN werden die Minima des Niederschlags aller Stationen zusammengefaßt. Mit NSMAX sind die Maxima des Niederschlages je Station definiert. Damit wird in der *Abbildung 4* der räumliche Zustand bezüglich seinen Schwankungen aufgezeigt.

Abb. 4: Niederschlag: Relative Häufigkeit des Minimums durchschnittl. Monatssummen und des Maximums durchschnittl. Monatssummen an 56 Stationen von 1961 bis 1990



Die Verteilung der Minima reicht von der 2. Klasse bis 50 mm / Monat bis zur 6. Klasse mit unter 150 mm / Monat. Der Zentralwert der Verteilung der Tiefstwerte beträgt 92 mm. Für statistische Maßzahlen wird auf die Veröffentlichung von SCHÖNWIESE (1985) verwiesen. An 1/4 der Stationen liegt der Tiefstwert unter 75 mm. 75 Prozent aller Stationen weisen ein Minimum von weniger als 112 mm pro Monat auf.

Die Verteilung der Maxima liegt zwischen der 6. Klasse mit einer Obergrenze von 150 mm / Monat und der obersten Klasse < 275 mm / Monat. Der Median (das entspricht dem 50-Perzentil) der Maxima beträgt 200 mm. 25 Prozent der Höchstwerte der Stationen liegen unter 172 mm / Monat. Drei Viertel der Stationen weisen Höchstwerte bis 222 mm Monatssumme des Niederschlags auf.

Die häufigste Spannweite (Maximum - Minimum) wird somit auf 110 mm geschätzt. Verwendet man das tiefste Minimum und das höchste Maximum, so finden wir aus dem gesamten Kollektiv eine Spannweite von 212 mm, welche als mittlere regionale Spannweite bezeichnet werden kann. Aus der *Abbildung 1* kann entnommen werden, daß das Minimum der Spannweiten mit 76 mm in Partenen (PART) im Südwesten von Vorarlberg zu finden ist. Das Maximum der Spannweiten findet man in Damüls (DAMÜ) mit 148 mm mitten in Vorarlberg. Dabei kann ebenfalls die zitierte Schneeminderung durch den Wind einen Einfluß haben. Ausserdem wird darauf hingewiesen, daß das höchste Minimum des Niederschlags etwa so groß ist wie das tiefste Maximum.

5. Interpretation und Diskussion

Regionale Beschreibungen des Niederschlags liegen über Vorarlberg in den letzten dreißig Jahren nicht vor. In den obigen Ausführungen wurde eine mittlere Veränderlichkeit vorgestellt. Der letzten Veröffentlichung (KOSSINA & FLIRI 1961) zu diesem Thema über die Periode 1931 bis 1960 sind keine vergleichbaren Angaben zu entnehmen.

Die Fragestellung der Schwankungsweite des Niederschlages wurde leider weder in einer geographischen Hausarbeit oder Diplomarbeit an der Universität Innsbruck noch durch Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung artikuliert. Damit finden sich heute noch öfters Unklarheiten und Unwissenheiten bezüglich der Chancen für neue Methoden des Ackerbaues oder z.B. der mittleren Risiken für den Forstwegebau.

Die mesoklimatischen Verhältnisse sind bei der landesspezifischen Topographie ausschlaggebend für eine Vielzahl von Aktivitäten von Mensch, Tier und Pflanze. Der Wasserkreislauf ist die dominierende Größe. Auch die Bodenverhältnisse werden durch die Veränderlichkeit des Niederschlags geprägt. Zu erwähnen sind die winterlichen Akkumulationen als Schnee, welche eine massive Abflußperiode im Frühjahr bewirken.

Die Beschreibung der mittleren Extremverhältnisse erlaubt eine intensive Charakterisierung bis rund 1200 m Seehöhe. Für die darüberliegenden Zonen kann der Datensatz nur als eine mäßige Näherung eingestuft werden. Die Tiefstwerte der Station Obervermunt wurden nicht in die *Abbildung 2* übernommen, da es an der höchstgelegenen Station im Winter durch den Wind zu massiven Verfälschungen bei Schneefall kommt. Die Minimalwerte an der Hälfte der Stationen liegen häufig plus/minus 5 Prozent um die Monatssummen des vorherigen oder des nachfolgenden Monats. Einige Minima im Winter (Feber oder März) sind bei diesen zulässigen Unterschieden auch mit den Oktoberwerten vergleichbar.

Die Maxima an zirka zwei Drittel der Stationen sind mit Niederschlagssummen von sommerlichen Nachbarmonaten mit einer Toleranz von plus oder minus drei Prozent vergleichbar. Dies bedeutet, daß kein scharfer Jahresgang vorhanden ist. Eventuell sind an einigen Stationen zweigipflige Verteilungen im Laufe des Jahres zu beobachten. Mit dieser Arbeit konnten die stark stochastischen Verhältnisse für den Niederschlag durchsichtig gemacht werden.

Eine tabellarische Veröffentlichung (ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR METEOROLOGIE & ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEO-DYNAMIK 1988) aus dem Jahre 1984 gibt anhand von sechs Klimastationen für die Periode 1951 bis 1980 eine Übersicht. Die Spannweiten der mittleren Monatssummen liegen zwischen 94 und 130 mm und somit im Bereich jener, welche in dieser Arbeit bestimmt wurden. Ein detaillierte Prüfung wäre auch mit Stationen benachbarter Gebiete (Schweiz, Deutschland und Tirol) zu erwägen.

6. Literatur

HYDROGRAPHISCHER DIENST IN ÖSTERREICH (1994): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1981 - 1990, Beiträge zur Hydrographie Österreichs, Heft 52, Hrsg. vom Hydrographischen Zentralbüro im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft in Wien. KOSSINA, E. & FLIRI, F. (1961): Wetter und Klima, in K. Ilg: "Landes- und Volkskunde, Geschichte, Wirtschaft und Kunst Vorarlbergs", Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.

ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR METEOROLOGIE & ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (1988: Publikation Nr. 326, Wien). SCHÖNWIESE, C. (1985): Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler, Gebrüder Bornträger, Berlin , Stuttgart.

Anschrift des Autors: Dr. Richard Werner Sandgasse 15a A-6850 Dornbirn

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 1

Autor(en)/Author(s): Werner Richard

Artikel/Article: Zur jährlichen Schwankungsbreite monatlicher

Niederschlagssummen in Vorarlberg. 345-350