Workshop über die Korrektur der Niederschlagsmessungen

Autor(en): **Sevruk, Boris**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **77 (1985)**

Heft 7-8

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-940938

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Workshop über die Korrektur der Niederschlagsmessungen

Bericht von Boris Sevruk

Der auf die Initiative des Geographischen Instituts der ETHZ zurückgehende ETH/WMO/IAHS *Workshop on the Correction of Precipitation Measurements* wurde vom 1. bis 3. April 1985 gemeinsam mit der Internationalen Vereinigung für hydrologische Wissenschaften (IAHS) und der Meteorologischen Weltorganisation (WMO) Genf veranstaltet. Eine für ein so spezielles Forschungsgebiet wie das der Korrekturen des systematischen Niederschlagsmessfehlers grosse Anzahl von 50 Wissenschaftlern bestätigte die Aktualität dieses Anlasses. Die Teilnehmer kamen aus 20 Ländern, die meisten aus der Bundesrepublik Deutschland, Österreich, Italien und Skandinavien. Es waren aber auch Osteuropa (Bulgarien, DDR, Polen, Tschechoslowakei) und Ägypten, Israel, Libyen sowie Tunesien vertreten. Die Anwesenheit von zwei Vertretern der WMO und des Generalsekretärs der IAHS, Dr. *J. Rodda,* gab dem Anlass einen feierlichen Rahmen.

Nach der Begrüssung durch den Institutsleiter Prof. Dr. *D. Steiner* und den Direktor der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt Dr. *A. Junod* sowie den WMO- und IAHS-Vertretern ging man zum gedrängten Programm über. Während dreier Tage wurden insgesamt 35 Vorträge gehalten, das Schlussdokument und die Empfehlungen an die WMO durchdiskutiert sowie zehn Poster und zwei neue Niederschlagsmesser präsentiert. Folgende Themen wurden behandelt:

- Messtechniken und Instrumente;
- Vergleichsmessungen der Niederschlagsmesser verschiedener Konstruktion und an verschieden exponierten Messplätzen;
- Besonderheiten der Korrekturen der gemessenen Schneefallswerte;
- nationale «state of the art»-Berichte über Korrekturverfahren des systematischen Niederschlagsmessfehlers sowie
- die speziellen Fragen der Korrektur des windbedingten Messverlustes, der Haftwasser- und Verdunstungsverluste.

Behandelt wurde auch der vom Geographischen Institut ETHZ und der University of Kentucky (Lexington, USA) gemeinsam verfasste WMO-Bericht *International Comparison of National Precipitation Gauges with a Reference Pit Gauge* (WMO Instruments and Observing Methods Report, Nummer 17, 1984, 130 S.). In diesem Bericht sind Resultate der Vergleichsmessungen der bodenebenen und hochgestellten Regenmesser von 60 Stationen aus 30 Ländern veröffentlicht sowie zwei Korrekturverfahren des durch die Windfelddeformation über der Auffangöffnung des Niederschlagsmessers verursachten Verlustes verglichen. Diese Korrekturverfahren betreffen Halbtagessummen des Regens und gründen auf 3-Stunden-Werten der Windgeschwindigkeit und der Regenintensität. Der Bericht wurde als wichtiger Beitrag der WMO zur Frage der Korrekturen aufgenommen und kann beim Geographischen Institut ETHZ oder bei der WMO Genf bezogen werden.

Aus den Vorträgen und Diskussionen ging hervor, dass die Niederschlagswerte infolge des systematischen Messfehlers vor allem bei Schneefall unzuverlässig sind. Es zeigte sich auch, dass eine Abschätzung der durch Windfelddeformation, Haftwasser und Verdunstung verursachten Verluste der konventionellen Niederschlagsmessung nicht nur notwendig, sondern auch möglich ist. Entsprechende Versuche wurden in einigen Ländern bereits durchgeführt (zum Beispiel in der Schweiz und in Nord- und Osteuropa). Diese Verluste machen durchschnittlich mehr als 10% aus. Dabei sind sie starken räumlichen und zeitlichen Schwankungen unterworfen. So beträgt zum Beispiel der Jahresverlust in der Schweiz nur 4% im Tessin gegenüber 25% in den Alpen; im Winter beträgt der Verlust in den Alpen sogar 35%. Zudem sind die messbedingten Verluste weitgehend auch von der Exposition des Messplatzes, der Geometrie und der Konstruktion des Niederschlagsmessers abhängig und deshalb grundsätzlich nicht vergleichbar. Dies gilt insbesondere für Länder, die unterschiedliche Typen von Niederschlagsmessern anwenden.

Die Bedeutung der Korrekturen von so grossen und so variablen Messfehlern bei der Niederschlagsmessung für die hydrologischen Berechnungen der Wasserbilanzen, Gebietsverdunstung, Grundwasservorkommen usw., liegt auf der Hand. Deshalb waren es auch die Hydrologen, die seit Jahren die meteorologischen Dienste drängten, Korrekturen der Niederschlagsmesswerte einzuführen. In den Fällen, wo seitens der meteorologischen Dienste nichts passiert ist, nahmen oft die Hydrologen die Sache selbst an die Hand und entwickelten Korrekturverfahren für den Eigengebrauch. Dies hat dazu geführt, dass gegenwärtig in vielen Ländern, ja sogar in ein und demselben Land, unterschiedliche Korrekturverfahren existieren. Die meisten Korrekturverfahren wurden für die Niederschlagsmesser nach *Tretyakov* (UdSSR) und nach *Hellmann* hergeleitet. Der letztere wird auch in der Schweiz als Standard-Niederschlagsmesser verwendet. Das hat dazu geführt, dass es zurzeit neben den einfachen, rein physikalisch-schematischen Korrekturverfahren, die nur eine Variable verwenden (zum Beispiel Windexposition des Messplatzes), auch noch solche gibt, die Stundenwerte mehrerer Variablen benötigen (zum Beispiel Windgeschwindigkeit, Regenintensität, Luftdruck). Angesichts dieser Lage drängt sich eine Standardisierung der Korrekturverfahren auf. In diesem Sinne wurden der WMO Vorschläge und Empfehlungen unterbreitet, die von der IX. Kommission der WMO für Instrumente und Beobachtungsmethoden (CIMO) im Juli in Ottawa behandelt werden sollen. Dort werden Vertreter aller meteorologischen Dienste der Welt anwesend sein und für die WMO verbindliche Beschlüsse fassen. Es geht darum, dass die WMO für alle Mitgliedsländer Richtlinien ausarbeitet, nach denen die Niederschlagswerte korrigiert werden können.

Neben den Fragen der Korrekturen des systematischen Niederschlagsmessfehlers wurden auch die Möglichkeiten der genauen Niederschlagsmessung erörtert. Dabei zeigte sich, dass die bodenebenen oder im Boden versenkten Regenmesser mit Spritzschutz auch für die Regenmessung im offenen, windexponierten Gelände gut geeignet sind. Schon eine Verminderung der Aufstellungshöhe des Regenmessers kann sich positiv auf die Messgenauigkeit auswirken. Bei Schnee zeigen Windschutzringe nur eine geringe Wirkung. Grosse, doppelte Schutzzäune von 8 bis 12 m Durchmesser sind hingegen nachweisbar viel besser. In diesem Zusammenhang ist es erstaunlich, dass mit einer einzigen Ausnahme von Niederschlag für die Messung aller anderen meteorologischen Grössen Schutzeinrichtungen oder strenge Eich- und Korrekturvorschriften angewendet werden.

In Zukunft sollte es in jedem Land Vergleichsstationen geben, die nebst den konventionellen nationalen Standard-Niederschlagsmessern auch mit Einrichtungen wie Schutzzäune und bodenebene Regenmesser ausgestattet werden. Dies würde einen Vergleich verschiedener Korrekturverfahren ermöglichen und die Forschung über Korrekturen

auch dort anregen, wo bis anhin nichts geschehen ist. Durch die steigende Anzahl der Vergleichsstationen vergrössert sich die räumliche Streuung der Messplätze mit verfügbaren experimentellen Datensätzen, so dass unterschiedliche Korrekturverfahren für Niederschlagsmesswerte unter verschiedenen Klimabedingungen getestet und wo erforderlich auch angepasst werden können. Beachtenswert ist, dass dies die Forschungsausgaben in den einzelnen Ländern wesentlich eindämmen kann und somit zur weltweiten Einführung der Korrekturen beiträgt. Bis anhin war es fast die Regel, dass jedes Land seine eigenen Korrekturverfahren entwickelte, auch dann, wenn ein Korrekturverfahren für den landesüblichen Niederschlagsmesser in einem andern Land bereits existierte. Dies sollte sich in Zukunft ändern: Vergleiche verschiedener Korrekturverfahren für den gleichen Typ des Niederschlagsmessers wurden erstmals am Workshop präsentiert. Sie zeigen, dass eine Übertragung der Korrekturverfahren über Landesgrenzen hinweg möglich ist. Die Initiative sollte jedoch von der WMO ausgehen. Auf Empfehlung der Workshopteilnehmer sollte die WMO als ersten Schritt internationale Vergleichsversuche mit verschiedenen Schneemessgeräten als Gegenstück zum obenerwähnten *Pit Gauge Report* durchführen. Damit sollten die noch bestehenden Lücken bei Korrekturverfahren der Schneefallmesswerte geschlossen werden.

Die Schweiz, die auf dem Gebiet der Korrekturen seit Jahren auch auf internationaler Ebene sehr aktiv ist, präsentierte am Workshop die folgenden fünf Vorträge:

- Correction of Winter Precipitation Data by Computed Snow Accumulation (*J. Martinec,* EISLF Weissfluhjoch)
- Density of New Snow and its Dependence from Air Temperature and Wind *(R. Meister,* EISLF Weissfluhjoch)
- Conversion of Snowfall Depths to Water Equivalents in the Swiss Alps *(B. Sevruk,* GI ETHZ)
- Correction of Precipitation Measurements: Swiss Experience *(B. Sevruk,* GI ETHZ)
- Effect of Wind and Intensity of Rain on the Rain Catch (*B. Sevruk,* GI ETHZ).

In der Schweiz wurde das Problem der Genauigkeit der Niederschlagsmessung schon vor mehr als 120 Jahren erkannt. Seither haben sich mehrere Schweizer Wissenschaftler damit befasst und Dutzende von Arbeiten veröffentlicht (zum Beispiel *Wild* 1867, *Foster* 1878, *Riggenbach* 1886, *Billwiller* 1910, *Lütschg* 1937, *Mercanton* 1939 und vor allem *Hoeck* 1948).

Die Bedeutung des Workshops lag nicht nur in der allgemeinen Anerkennung und Publicity eines für den Hydrologen wichtigen Problems, sondern auch in der Tatsache, dass in der heute bereits über zweihundertjährigen Geschichte des Niederschlagsmessfehlers erstmals gelungen ist, ein breites internationales Diskussions-Forum zu schaffen. Zudem zeigte sich, dass sich das Forschungsgebiet der Korrekturen in den letzten Jahren sehr rasch entwickelt hat und auch weiterhin gepflegt werden muss, zumal die Anzahl der Länder, in denen Korrekturuntersuchungen gemacht werden, stetig zunimmt. Besonders erfreulich ist in diesem Zusammenhang das wachsende Interesse der Entwicklungsländer.

Das durch den Workshop deutlich gewordene, zunehmende Interesse für die Korrekturen der systematischen Niederschlagsmessfehler darf jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass es derzeit immer noch sehr viele Länder gibt, darunter auch europäische, wo in dieser Beziehung nichts oder sehr wenig geschieht. Die in diesen Fragen gelegentlich zu Tage tretenden unterschiedlichen Standpunkte zwischen den Meteorologen und Hydrologen beleben noch immer die Diskussion. Einige Meteorologen wehren sich aus verständlichen Gründen gegen jegliche Änderung der Niederschlagsmessreihen. Die Hydrologen dagegen wollen die Genauigkeit ihrer Berechnungen um jeden Preis erhöhen. Ein interessantes Detail liegt in der Tatsache, dass gerade in den Ländern, wo die meteorologischen Dienste mit den hydrologischen unter einem Dach stecken (sog. hydro-meteorologische Dienste, vorwiegend in Nord- und Osteuropa anzutreffen), keine Differenzen bestehen. Die Veröffentlichung der gemessenen und korrigierten Niederschlagswerte würde allenfalls Abhilfe schaffen.

Gegenwärtig ist der Stand der Dinge aber so, dass immer noch Wasserbilanzen auf Landesebene, für Kontinente oder sogar für die ganze Welt berechnet werden, ohne die Korrekturen zu berücksichtigen. In solchen Fällen werden nicht nur die Niederschläge, sondern auch die Gebietsverdunstung und das Grundwasservolumen falsch geschätzt. Die Folgen eines solchen Vorgehens kann man sich leicht ausmalen. Aus einem Vergleich zwischen einer mit den korrigierten Niederschlagswerten und einer mit unkorrigierten Werten berechneten Weltwasserbilanz resultierte für Europa Niederschlags- und Verdunstungsdifferenzen von 20% bzw. 25%.

Trotz der überraschend hohen Beteiligung und dem erfolgreichen Verlauf zeigte der Workshop, dass die Zeiten, wo in jedem Land die korrigierten Niederschlagswerte griffbereit sind, noch lange nicht angebrochen sind. Es wird noch viel persönlicher Einsatz und öffentliche Arbeit nötig sein, bis dieses Ziel näher rückt. Trotzdem stellte der Workshop einen weiteren, wichtigen Schritt auf diesem langen Weg dar.

Der Workshop hat schliesslich dem Vorschlag von Dr. *J. Rodda,* ein internationales Symposium über die Probleme der Niederschlagsmessung mit interessierten Organisationen im Jahre 1988/89 zu veranstalten, mehr Gewicht verliehen. Auch konnte die ETHZ hier einmal mehr ihre guten Dienste anbieten.

Die Tagungsberichte werden vom Geographischen Institut ETHZ in der Reihe der Zürcher Geographischen Hefte veröffentlicht und laut den Empfehlungen des Workshops durch die WMO allen nationalen meteorologischen und hydrologischen Dienste der Welt verteilt. Die Zusammenfassungen der Berichte und der Diskussionen sowie die Entschliessungen können beim Geographischen Institut ETHZ angefordert werden.

Adresse des Verfassers: Dr. *Boris Sevruk,* Geographisches Institut der ETHZ, Abteilung Hydrologie, Winterthurerstrasse 190, 8057 Zürich.