Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 78 (1986)
Heft: 10

Artikel: Niederschlag in der Schweiz
Autor: Sevruk, Boris
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940880

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Hauptparameter	Streubandbreite	Fehler bezogen auf Mittelwert
Teileinzugsgebietsfläche	$\Delta A_E = \pm 3\ km^2$	$\pm$ 8 %
Hauptgerinnelänge	$\Delta L = \pm 1$ km	$\pm$ 2,5 %
Hauptgerinnegefälle	$\Delta \bar{J} = \pm 5$ ‰	$\pm$ 5 %
Fliesstiefenmittel	$\Delta H = \pm 0{,}5$ m	$\pm$ 3 %
Abflussbeiwert	$\Delta \bar{\alpha} = \pm 5$	$\pm$ 30 %

Bild 9. Fehlerprozente infolge willkürlich angenommener Streubandbreiten für die Hauptparameter gemäss [4].

Bild 10. Übersicht über die Vor- und Nachteile der Hochwasser-Abschätzmethode.

Vorteile	Nachteile
Verknüpfung von einem deterministischen mit einem stochastischen Modellansatz (Blockmodell mit Wiederkehrzeit)	Unübersichtlichkeit des Einflusses einzelner Parameter
Aufwand an Eingabedaten, Rechenhilfsmitteln und -zeit selbst bei Variantenstudien gering	Wiederkehrperiode des Niederschlags – gleich derjenigen des Abflussereignisses $T_N = T_Q$
Begehung des Einzugsgebietes schärft Beobachtung und Erfahrung im Umgang mit Abflussbeiwerten	Blockregen konst. angenommen (i_E = c; $hN_C \neq$ const.)
Anwendung auf kleine Einzugsgebiete ohne Abflussmessdaten Normalfall: 1 bis 30 km² Superpositionsfall: bis 300 km²	Einschätzung der mittleren physiografischen Beschaffenheit des Einzugsgebietes in Abflussbeiwerten
	Anwendungsgrenzen: beispielsweise ohne Gletscher- und Schneeregion
	Fehlerempfindlichkeit von Abflussbeiwerten auf Bemessungshochwassermengen [4]

Folgerungen für die ingenieurhydrologische Projektierungspraxis

Fehlerbetrachtung für massgebende Parameter

Um die Stärken und Schwächen dieser Vergleichsmethode zur Hochwasserabschätzung kennenzulernen, ist es von Interesse, welche massgebenden Einflussgrössen welchen Fehlereinfluss mit was für einer Streubandbreite der Ergebnisse aufweisen [1 bis 4]. Bei Fehleinschätzungen des gemittelt komplexen Abflussbeiwertes kann sich das beträchtlich auf den Abflussfaktor und den Hochwasserscheitelwert auswirken. Demgegenüber sind die Fehlereinflüsse der übrigen massgeblichen Parameter (A_E, H, $\bar{J}$, L) als nahezu vernachlässigbar anzusehen. Fehler bei der Bestimmung dieser Parameter wirken sich praktisch nie kumulativ auf das Scheitelwert- bzw. Ganglinienergebnis aus (Bild 9).

Vor- und Nachteile der Abschätzmethode sowie notwendige Verbesserungen

Auch bei dieser vorgestellten Hochwasserabschätzmethode werden Vorteile durch Nachteile erkauft (Bild 10): Weil der gemittelt komplexe Abflussbeiwert das schwächste Glied in der Kette zur Ermittlung der Bemessungsganglinie ist, konzentrieren sich notwendige Verbesserungen in erster Linie auf eine möglichst umfassende und damit zuverlässigere Erfassung der physiografischen Beschaffenheit eines Einzugsgebietes. Weitergehende Feldstudien in typischen Landwirtschafts- und Waldgebieten des Kantons Baselland haben in dieser Beziehung sowohl qualitative als auch quantitative Erkenntnisse gebracht, dies dank der Einsatzfreude verschiedener Bauingenieurstudentengruppen bei Feldübungen und Studienverlegungswochen.

Die zweckforschungsgebundene, erspriessliche Zusammenarbeit zwischen dem Basler Ingenieurbüro Gnehm & Schäfer AG, dem Geographischen Institut der Universität Basel, dem kantonalen Tiefbauamt Baselland, der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und der Ingenieurschule beider Basel erbrachte bereits Verbesserungen an der vorgestellten Vergleichsmethode.

Literatur

[1] *Ven Te Chow:* Hydrologic Determination of Waterway Areas for the Design of Drainage Structures in Small Drainage Basins; Bull. No. 462 Univ. of Illinois USA (1962)

[2] *Thiess N.R.:* Ermittlung von Bemessungsganglinien für kleine Einzugsgebiete nach *Ven Te Chow;* Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe (1975)

[3] *Thiess N. R.:* Grundlagen zur Aufstellung synthetischer Bemessungsganglinien; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe (1984)

[4] *Taubmann K.-C.* und *Thiess N.R.:* Ingenieurmässige Anwendung verschiedener Hochwasserabschätzmethoden auf kleine und zusammengesetzte, komplexe Einzugsgebiete am Testbeispiel der Ergolz; Eigenverlag (1984): für 25 Franken zuzüglich Versandspesen beim erstgenannten Autoren erhältlich

[5] *Dyck S.* und *Peschke G.:* Grundlagen der Hydrologie; Verlag Ernst und Sohn, Berlin-München (1983)

[6] Autorenkollektiv c/o Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK): Regeln zur Wasserwirtschaft, Hefte 112 und 113: Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlag/Abfluss-Modellen in kleinen Einzugsgebieten; Teil 1 (Heft 112) Analyse (1982), Teil 2 (Heft 113) Synthese (1984), Verlag P. Parey, Hamburg und Berlin

[7] *Hörler A.* und *Rhein H. R.* c/o Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG): Die Intensitäten der Starkregen in der Schweiz. «Schweiz. Bauzeitung» Heft 32 (1961: Kurzfassung) und «Schweiz. Zeitschrift für Hydrologie» Vol. XXIV, Fasc. 2 (1962)

[8] *Zeller J., Geiger H.* und *Röthlisberger G.* c/o Eidg. Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV): Starkniederschläge der Alpen- und Alpenrandgebiete. Eigenverlag Birmensdorf ZH (Bd. 6, 1983)

Überarbeitetes Referat, am 5. September 1984 gehalten im Rahmen einer Weiterbildungsveranstaltung im Ingenieurbüro Basler + Hofmann AG, Zürich.

Adresse des Verfassers: *Karl-Christian Taubmann,* Dr. sc. techn., Dozent, Bruderholzrain 56, CH-4102 Binningen.
Übersetzung: *G. Aspin;* Fotos: *K.-C. Taubmann*

Niederschlag in der Schweiz

Boris Sevruk

Die Hydrologische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft setzte im Jahre 1982 eine Arbeitsgruppe «Niederschlag» ein, mit dem Ziel, den gegenwärtigen Stand des Wissens über Niederschlag in der Schweiz in einem Bericht zusammenzufassen [1]. Zusätzlich wurde die Arbeitsgruppe beauftragt, ein Seminar über den Niederschlag in der Schweiz zu veranstalten. Der Bericht ist im Frühjahr 1985 erschienen, und das Seminar fand am 21. Oktober 1985 in Zürich statt.

Der Bericht gibt in 22 Beiträgen Auskunft über Niederschlagsmessung und Forschung in der Schweiz. Thematisch ist der Bericht auf die für die Mehrheit der Benützer der Niederschlagsdaten wichtigen Problemkreise ausgelegt. Diese umfassen ein breites Spektrum, von den Messproblemen über Gebietsniederschläge, Hagel, Statistik und der Niederschlagsprognose bis zu der Tropfengrösse und den Umweltisotopen im Niederschlag. Es wurde aber nur über Fachgebiete berichtet, die in der Schweiz bearbeitet werden. Somit sind einige wichtige Fragen nur am Rande behandelt worden, wie z.B. Messnetzdimensionierung und Niederschlagsmodellierung. Trotzdem ist das behandelte Material umfangreich. Es gliedert sich in neun Themakreise,

[1] «Der Niederschlag in der Schweiz». Herausgegeben von *B. Sevruk.* Beiträge zur Geologie der Schweiz – Hydrologie Nr. 31. Kümmerli & Frey, Bern, 1985, 278 S., Format A4, broschiert 40 Franken.

die je in einem Kapitel beschrieben sind. Jedes Kapitel besteht aus mehreren Abschnitten, die von verschiedenen Autoren verfasst wurden. Insgesamt haben 20 Autoren aus verschiedenen Berufsgruppen mitgewirkt. Zahlreiche Literaturhinweise ergänzen die Beiträge. So bietet sich der Bericht einem breiten Benützerkreis gleichermassen als Übersicht und als Hilfe für eine Vertiefung an. Schliesslich werden noch Lücken aufgezeigt als Anregungen für zukünftige Projekte. Eine entsprechende Zusammenstellung der Bedürfnisse und Empfehlungen schliesst den Bericht ab.

Das eintägige gemeinsame Seminar der Hydrologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und des Geographischen Institutes der ETHZ fand mit 80 Teilnehmern im Inland und Ausland reges Interesse. Zu den Teilnehmern zählten neben Angehörigen von in- und ausländischen Hochschulen auch zahlreiche Vertreter der Bundesverwaltung und Mitarbeiter von Ingenieurbüros.

Insgesamt wurden zwölf Vorträge gehalten. Die Mitarbeiter der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt berichteten über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Messtechnik, der Messnetze und der Datenverarbeitung. In der Schweiz wurden vor einigen Jahren automatische meteorologische Stationen eingeführt. Der Vortrag über die Versuche, den Niederschlag in der Schweiz mit Hilfe von Radar zu messen, wurde mit einem kurzen Film ergänzt. Das Radar kann unsere Kenntnisse über die Niederschlagsgebiete wesentlich vertiefen. Zu der gegenwärtigen Phase der noch nicht abgeschlossenen Versuche sieht es so aus, dass die Niederschlagsmesser vorläufig zuverlässigere Niederschlagswerte angeben (Bild 1).

Eine chronologische Gegenüberstellung der Niederschlagskarten zeigte einen beachtenswerten Fortschritt auf diesem Gebiet. Die weissen Flächen auf den ersten Niederschlagskarten, vor allem in den Alpen, wo ursprünglich keine Niederschlagsmesser vorhanden waren, sind im Laufe der Zeit doch verschwunden. Schwierigkeiten gibt es allerdings mit den Korrekturen des systematischen Niederschlagsmessfehlers, vor allem beim Schnee. Dieser Fehler kann ein Defizit der gemessenen Niederschlagsmengen von über 30% verursachen (Bild 2). Entsprechende Korrekturverfahren wurden vorgestellt (siehe «wasser, energie, luft», Heft Nr. 7/8 1985, S. 143). Hier wurde lebhaft diskutiert, ob in der Niederschlagskarte der Schweiz nach *Uttinger* aus dem Jahre 1949 die Korrekturen berücksichtigt wurden oder nicht. Es scheint, dass *Uttinger* nur in seltenen Fällen Korrekturen des systematischen Messfehlers benützte. Eine definitive Antwort steht jedoch aus.

Schwierigkeiten bereitet die Bestimmung des Niederschlages im Wald und auf Gletschern. Im Wald sind die Interzeption und der Nebelniederschlag unbekannt. Beides wird nur selten gemessen, und eine Übertragung der entsprechenden Angaben aus anderen Gebieten kann wieder zu Fehleinschätzungen führen. Auf dem Gletscher hilft man sich gewöhnlich mit den Firnmessungen oder der Niederschlag wird aus der Wasserbilanz bestimmt. Es wurde auch gezeigt, dass die Totalsummen der Niederschläge auf die feste und flüssige Phase mit Hilfe der Höhenlage und der Lufttemperatur aufgeteilt werden können. Ein Beitrag beschreibt die Kenntnisse über die Höhenabhängigkeit der Niederschläge. Im Hochgebirge sind zu wenig Messstationen vorhanden, und die Niederschlagsmessung mit Hilfe der Totalisatoren ist sehr ungenau. Die Niederschlagszunahme liegt zwischen 24 und 99 mm/100 m Höhe und zeigt starke regionale Unterschiede sowie grosse Unterschiede in verschiedenen Höhenbereichen. Die konventionellen hydrologischen Untersuchungen in den kleinen gebirgigen Einzugsgebieten mit dichten Messnetzen liefern, wie ein Übersichtsvortrag zeigte, bisher immer noch die besten Resultate bezüglich der räumlichen Niederschlagsverteilung. Die neuen Methoden der räumlichen Interpolation der Niederschlagsdaten (z.B. Verfahren nach *Gandin* oder *Kriging*) und der Bestimmung der Gebietsniederschläge können komplex sein. Sie bieten aber in vielen Fällen, insbesondere für kurze Zeitabschnitte, meistens bessere Resultate als die klassischen Methoden, so dass sich der Mehraufwand durchaus lohnen kann.

Wenn auch die von den Bauingenieuren für die Dimensionierung der Wasserbauten verwendete Frequenzanalyse der Niederschlagsmessreihen nicht fehlerfrei ist, ist sie gegenwärtig die am meisten verbreitete Methode in der Schweiz und auch weltweit. Die sich daraus ergebenden Bemessungsniederschläge verschiedener Jährlichkeiten sind zurzeit für etwa ¾ der Schweiz analysiert. Die vorgestellten, verschiedenen Verfahren zur quantitativen Niederschlagsprognose gehen von statistischen, dynamischen oder synoptischen Ansätzen aus. Die Niederschlagsprognosen dienen vor allem zur Berechnung von Abflussvorhersagen für die Schiffahrt und für Wasserkraftwerke. Ein besonderes Interesse der Landwirtschaft richtet sich auf die Hagelprognose und -bekämpfung. Die diesbezüglichen langjährigen Untersuchungen, die mit Hilfe von Radargeräten und eines sehr dichten Messnetzes von Hageldetektoren im Napfgebiet durchgeführt wurden, sind in den Fachkreisen bestens bekannt (Bild 3).

Die Überwachung chemischer Stoffe im Niederschlag und im Nebel ist heute sehr aktuell (Sauerniederschlag, Waldsterben). Verschiedene Isotope können bei der Lösung der

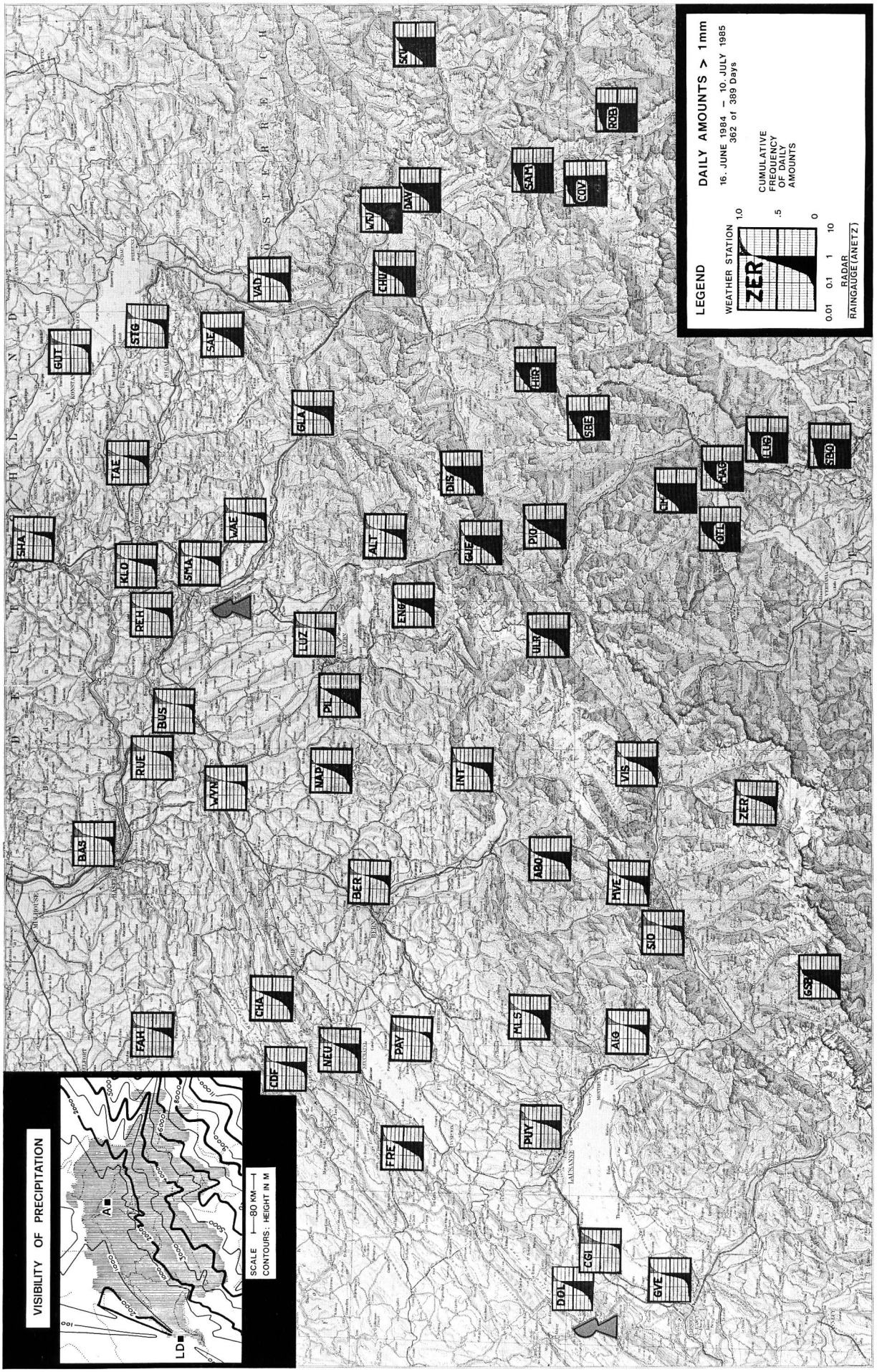
Bild 1. Übersicht über die gegenwärtigen Möglichkeiten der routinemässigen Niederschlagsmessung mittels Radars in der Schweiz. Die Abbildung zeigt Resultate des Quotienten, gebildet aus der Radarniederschlagsmenge dividiert durch diejenige gemessen mit dem konventionellen Niederschlagsmesser am Boden. Die Radarniederschlagsmenge wird für jeden Vergleichsniederschlagsmesser aus dem über diesem sichtbaren Radarecho berechnet. In der Abbildung sind die kumulativen Häufigkeiten dieser Quotienten aufgetragen. Dazu wurden tägliche Niederschlagsmengen an 58 Standorten von automatischen Stationen des schweizerischen Wetterbeobachtungsnetzes (ANETZ) berechnet. Total wurden 362 von 389 Tagen zwischen dem 16. Juni 1984 und dem 10. Juli 1985 ausgewertet. Die kleinen Figuren am Orte der ANETZ-Stationen geben die kumulative Häufigkeit aller Fälle mit mehr als 1 mm Niederschlag in 24 Stunden an der betreffenden Station wieder.

Gute Übereinstimmungen finden wir, wenn die dunklen Flächen, gebildet durch die Häufigkeitsfunktion und die Ordinate mit dem Quotienten 1,0, klein sind. Im Falle von Zermatt (ZER im Bild, siehe aber auch das vergrösserte Beispiel rechts unten) können wir der Häufigkeitsfunktion entnehmen, dass das Radar in 80% der Fälle (Tage) zu wenig angezeigt hat (untere Fläche), dagegen in 20% der Fälle zu viel (obere Fläche). Man beachte die logarithmische Skala auf der Abszisse, auf der der Quotient aufgetragen wurde. Wiederum im Falle von Zermatt wiesen die vom Radar gemessenen täglichen Niederschlagsmengen in 10% der Fälle 5mal kleinere Werte auf als die entsprechenden der Niederschlagsmesser.

Das Bild zeigt, dass man in der Nähe der Radarstandorte La Dôle (bei Genf) und Albis (bei Zürich) gute Übereinstimmung findet. Die Übereinstimmung wird im allgemeinen umso schlechter, je schlechter das Gebiet oberhalb des Regenmessers von den Radargeräten aus sichtbar ist. Um die Sichtbarkeit beurteilen zu können, finden wir links oben in der Abbildung die aus der Orographie der Schweiz für jeden Ort berechnete minimal sichtbare Höhe. Oberhalb dieser Höhe können die Niederschläge von mindestens einem der beiden Radargeräte gesehen und vermessen werden. Steigt diese Höhe an, wie dies gegen Südosten geschieht, so nimmt die Unterbewertung der Niederschläge durch das Radar zu. Dies, weil die Echointensität in einer gegebenen Wettersituation mit zunehmender Höhe stark abnimmt, im Mittel über das ganze Jahr um einen Faktor 3 pro km. Im Sommer, in konvektiven Niederschlägen, ist diese Abnahme geringer. Darum können diese Niederschläge mit Radar besser gemessen werden als die Schneefälle im Winter.

Die Auswertungen wurden im Rahmen von Forschungsarbeiten der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt am Osservatorio Ticinese in Locarno durchgeführt. Die Hintergrundkarte ist mit der Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 31. Oktober 1985 reproduziert.

Nach *J. Joss.*


VISIBILITY OF PRECIPITATION
A
LD
SCALE 80 KM
CONTOURS: HEIGHT IN M
LEGEND
DAILY AMOUNTS > 1mm
16. JUNE 1984 – 10. JULY 1985
362 of 389 Days
WEATHER STATION
ZER
1.0
.5
0
CUMULATIVE
FREQUENCY
OF DAILY
AMOUNTS
0.01 0.1 1 10
RADAR
RAINGAUGE (ANETZ)
FAH
CDF
NEU
CHA
BAS
FRE
PAY
BER
WYN
RUE
BUS
PUY
PIL
LUZ
KLO
PEH
SHA
WAD
ALT
ENG
INT
PILS
AIG
ABO
PVE
ZIO
VIS
ZER
GSB
DPL
CGI
GVE
GUT
STG
TAE
WAE
SAF
GLY
VAD
CHW
WNJ
PAV
DIS
GUF
PIO
ULR
CHR
GBE
SAM
COV
ROB
SIT
OTL
ENG
LUG
SEO

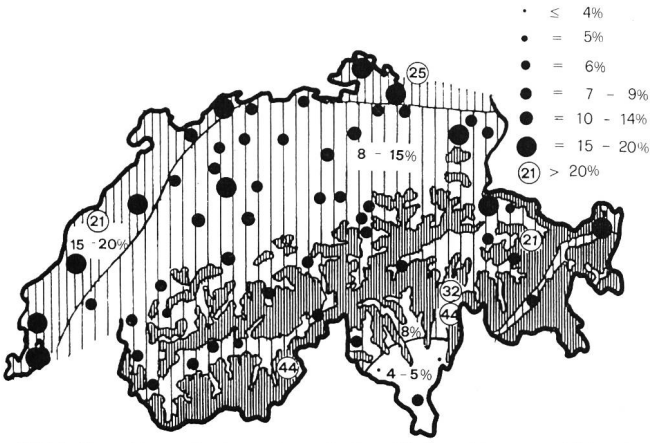


Bild 2. Korrekturwerte des systematischen Niederschlagsmessfehlers in der Schweiz für den Monat Januar.
Kleine und grosse Kreise zeigen die Korrekturwerte für die 64 ausgewählten Stationen; leere und schraffierte Flächen stellen die regionalen Werte dar. Die dicht schraffierte Fläche betrifft Regionen in der Höhenlage von über 2000 m ü.M. mit einem Korrekturwert von 30 bis 40%.

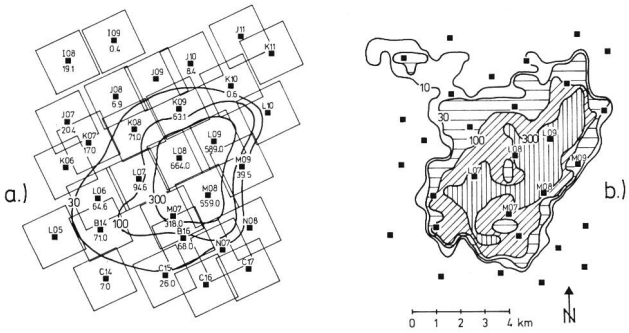


Bild 3. Der Hagelfall vom 1. Juni 1978 im Napfgebiet zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen Hageldetektoren (links) und Radardaten (rechts).

Vierecke zeigen Standorte der Hageldetektoren, die Isolinien die Energiewerte in Joule/m² (nach *Waldvogel*).

hydrologischen Probleme, beispielsweise der Grundwasserbestimmung, von Nutzen sein.

Das anspruchsvolle und vielseitige Programm bot dem Spezialisten eine willkommene Gelegenheit, die Zusammenhänge zwischen den weit auseinanderliegenden Gebieten besser zu überblicken und zu verstehen. Auch dem Anfänger wurde ein Einstieg in ein differenziertes Gebiet erleichtert. In den ansprechend präsentierten Kurzvorträgen wurde absichtlich auf umfangreiche, theoretische Abhandlungen verzichtet und nur das Wichtigste herausgehoben.

Zum guten Gelingen des Seminars haben, neben der aktuellen Themenauswahl und aufgeschlossenem, diskussionsbereitem Publikum, die Lektoren wesentlich beigetragen. Sie kamen von der Schweizerischen Meteorologischen Anstalt (4), dem Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung (2), von der Landeshydrologie und der Uni Bern (je 1), vorwiegend jedoch von der ETHZ mit ihren Annexanstalten (8). Es handelte sich dabei um Fachleute, die aus verschiedenen Fachrichtungen stammten (Bau-, Kultur- und Elektroingenieure, Meteorologen, Geographen, Geophysiker, Geologen, Mathematiker, Hydrologen, Chemiker usw.). Bereits diese Auswahl weist darauf hin, dass die Niederschlagsforschung in hohem Masse ein interdisziplinäres Gebiet darstellt. Solche koordinierende Veranstaltungen sind notwendig; sie entsprechen einem Bedürfnis bei Wissenschaftern und Praktikern.

Adresse des Verfassers: Dr. *Boris Sevruk,* Geographisches Institut der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich.

Erwerb des Limmatkraftwerks Schiffmühle Turgi durch das AEW

Peter Strauss

1. Historisches

Das Werk Schiffmühle in Turgi hat eine lange, historisch interessante Vorgeschichte. Die Nutzung der Wasserkraft an der Limmat ist bis ins 13. Jahrhundert zurück belegt. Sie war damals noch der Getreidemüllerei vorbehalten. Eine frühe Mühle, auf einem Schiff montiert und von einem unterschlächtigen Wasserrad angetrieben, war vermutlich der Ursprung des Namens «Schiffmühle». Im Jahre 1892 übernahm *Peter Zai-Kappeler* die Mühle und montierte ein altes Wasserrad aus der Spinnerei und einen Dynamo zur Erzeugung von elektrischer Energie. So begann die «Schiffmühle» auch Lichtstrom in die umgebenden Dörfer zu liefern.

Eine erste Modernisierung hat das Werk 1895 erfahren: Eine Francisturbine mit 700 PS Leistung wurde installiert, zwei ähnliche folgten bis 1917. Es handelte sich um die zu jener Zeit häufige Bauart mit vertikalachsigen Turbinen und einem Kammrad (Kegelrad mit horizontaler Achse) mit hölzernen Zähnen.

Die Möglichkeit billiger Stromproduktion hat schon früh die chemische Industrie angezogen, welche die reichlich zur Verfügung stehende elektrische Energie in Form der Elektrolyse zu nutzen wusste. Eine umgreifende Erneuerung hat in der Folge das Werk im Jahre 1932 erfahren. Damals wurde der Grundstein für die heute bestehende Anlage gelegt: Die Maschinengruppe 2 entstand in einem neuen, etwa 50 m flussaufwärts verschobenen Maschinenhaus, dem jetzigen Standort. Turbine und Generator Nr. 2 sind heute noch in Betrieb.

Erst 1960 wurde schliesslich die Anlage durch zwei weitere, grössere Maschinengruppen ergänzt und das alte Maschinenhaus abgebrochen. Das Werk hat seit seiner Entstehung infolge seiner Ausrichtung auf die Elektrolyse immer Gleichstrom produziert.

Die Konzession stammt vom 27. November 1931 und läuft am 30. Juni 2013 aus. Sie wurde damals im Zusammenhang mit dem Ausbau des Werks erteilt und lautete auf den Namen des Industriellen Dr. *H. Landolt,* Turgi. Durch den Regierungsrat des Kantons Aargau wurde sie dann im Juli 1955 von dem inzwischen verstorbenen Fabrikinhaber auf die neu gegründete «Elektrizitätswerk Schiffmühle AG» übertragen, welche sich ihrerseits bis zum aktuellen Handwechsel im Besitz der Chem. Fabrik Uetikon befand. Diese

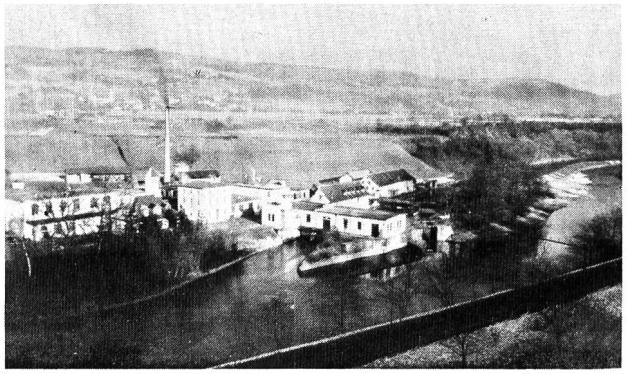


Bild 1. Die Schiffmühle Turgi. Ansicht der Wasserkraftanlage und der elektrochemischen Fabriken. Aus: «Führer durch die schweizerische Wasserwirtschaft», Band I, S. 475. Ausgabe 1926.