



**DVWK-Merkblatt 230/1994
Niederschlag -
Empfehlung für Betreiber
von Niederschlagsstationen**

BETREN

ISBN 3-935067-76-3

Verantwortlicher Herausgeber:

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Gluckstraße 2,
D-53115 Bonn

bearbeitet vom DVWK-Arbeitskreis „BETREN“ im DVWK-Fachausschuß
„Niederschlag“

**Benutzerhinweis für die „DVWK-Merkblätter zur
Wasserwirtschaft“**

Die „DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft“ sind das fachgerechte Ergebnis ehrenamtlicher technisch-wissenschaftlicher Gemeinschaftsarbeit und stehen jedermann zur Anwendung frei. Die in den Merkblättern veröffentlichten Empfehlungen stellen einen Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten dar und sind somit eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechtes Verhalten im Normalfall. Die Merkblätter können jedoch nicht alle Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können. Durch das Anwenden der „DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft“ entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Jeder handelt insofern auf eigene Gefahr.

Regelwerk Niederschlag

(Stand: 11/1993)

Beteiligte Institutionen (alphabetisch):

Abwassertechnische Vereinigung e. V. (ATV),

ATV-DVWK-Regelwerk

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. (DVWK),
 Deutscher Wetterdienst (DWD),
 Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA)

Gegenstand/Behandelte Themen	Erscheinungsjahr/Bezeichnung	Federführung
I. Allgemeines – Erläuterungen, Stammtext	noch nicht festgelegt	LAWA
II. Einrichtung und Betrieb von Niederschlagsstationen und -netzen – Empfehlung für Betreiber von Niederschlagsstationen – Richtlinie zur Aufstellung von Katastern für Niederschlagsstationen – Allgemeine Beobachteranweisung an Niederschlagsstationen	1994 BETREN DVWK-Merkblatt 230 1993 NISTAV 1988 ABAN 89 DVWK-Regel 126	DVWK LAWA DVWK
III. Aufbereitung und Auswertung von Niederschlagsdaten – Primärauswertung einschließlich Prüfung der Tageswerte von Niederschlags-Messern – Berücksichtigung des systematischen Fehlers der Niederschlagsmessung – Aufbereitung und Weitergabe von Niederschlagsregistrierungen – Weitergehende Auswertung: · Starkregenauswertung nach Wiederkehrzeit und Dauer · Koordinierte Starkregen-Regionalisierung Auswertung 1987 (Sommer) · Koordinierte Starkregen-Regionalisierung Auswertung 1990 (Winter) · Koordinierte Starkregen-Regionalisierung Auswertung Neue Bundesländer KOSTRA NE (Sommer) · Starkregen in der Bundesrepublik Deutschland (KOSTRA-KOMMENTAR)	noch nicht festgelegt 1991 KOSTRA-KOMMENTAR 1985 DVWK- Regel 123 1985 DVWK- Regel 124 1991 KOSTRA 87 1995 KOSTRA 90 1995 KOSTRA NE 1991 KOSTRA-KOMMENTAR	LAWA DVWK LAWA DVWK DWD DWD DWD DVWK

<p>IV. Zusammenarbeit für Datenaustausch</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rahmenplan – Muster-Vereinbarungen – Datenaustausch über einheitliche Schnittstellen für Stationsstammdaten/Tageswerte der Niederschlagshöhen/digitalisierte Niederschlagsdaten/Radardaten 	<p>noch nicht festgelegt</p>	<p>LAWA</p>
--	------------------------------	-------------

Vorwort

In der Bundesrepublik Deutschland werden Niederschlagsmessungen im Auftrag zahlreicher Betreiber von Meßnetzen mit unterschiedlicher Zielsetzung durchgeführt. Die Nutzung verschiedener Meßgeräte und Meßmethoden führt dazu, daß die gewonnenen Meßdaten nicht immer miteinander vergleichbar sind. Außerdem führen mangelnde Abstimmungen zwischen den Betreibern teilweise zu überflüssigen Meßnetzverdichtungen oder zu Gebieten mit räumlichen Lücken im gesamten Meßnetz.

Um hier Abhilfe zu schaffen und um eine Vereinheitlichung zu erreichen, wurde im Rahmen eines Arbeitskreises „Niederschlagsmeßstellennetze“, in dem Vertreter der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), des Deutschen Wetterdienstes (DWD), des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. (DVWK) und der Abwassertechnischen Vereinigung e. V. (ATV) mitgewirkt haben, ein Konzept für ein einheitliches „Regelwerk Niederschlag“ entwickelt.

Nachdem hierzu bereits die „Anweisung für den Beobachter an Niederschlagsstationen – ABAN 89“ (ATV, DVWK, DWD, LAWA, 1989) und die Richtlinie „Niederschlag-Verzeichnis der Niederschlagsstationen“ (ATV, DVWK, DWD, LAWA, 1993) erarbeitet wurden, wird nun von einer Arbeitsgruppe aus Vertretern des DVWK, der LAWA, des DWD und der ATV die „Empfehlung für Betreiber von Niederschlagsstationen“ vorgelegt.

Sie bildet die Basis für die Konzeption und den Betrieb einheitlicher Meßnetze und zeigt Einsatzmöglichkeiten standardisierter Niederschlagsmeßgeräte. Zusammen mit der ABAN 89 sind damit einheitliche Grundsätze für die Datengewinnung festgelegt, die eine ausreichende Datenqualität gewährleisten und gleichzeitig Voraussetzungen für den Austausch vergleichbarer Daten schaffen.

Die hier veröffentlichte Empfehlung wurde erarbeitet von:

BARTELS, Hella

Dipl.-Met., RD, Deutscher Wetterdienst, Zentralamt, Offenbach am Main

ATV-DVWK-Regelwerk

BAUER, Werner	Dipl.-Ing., Amt für Stadtentwässerung, Bonn
DAUCHER, Heinz	Dipl.-Ing., BD, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Stuttgart
DEISENHOFER, Eckhard	Dipl.-Met., RD, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München
HECHLER, Peer	Dipl.-Met., Deutscher Wetterdienst, Zentralamt, Offenbach am Main
HOMMEL, Hendrik	Dr.-Ing., Emschergenossenschaft, Essen
MIKUTEIT, Wolfgang	ROI, Wetteramt Freiburg, Freiburg
PECHER, Rolf	Dr.-Ing., Beratender Ingenieur, Erkrath
RICHTER, Dieter	Dr., Deutscher Wetterdienst, Zentralstelle für Hydrometeorologische Entwicklungen und Anwendungen, Berlin-Buch
RUDOLPH, Rudolf	Dr., RD, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden
STALMANN, Volker	Dr.-Ing., Emschergenossenschaft (bis 1993), Essen (Leiter)
TONN, Rainer	Dipl.-Ing., Harzwasserwerke des Landes Niedersachsen, Hildesheim
VOGLER, Peter	Dipl.-Met., Deutscher Wetterdienst, Zentralamt, Offenbach am Main

Essen, im November 1993

Volker Stalman

1 Allgemeines

Derzeit werden in der Bundesrepublik Deutschland etwa 6500 Niederschlagsstationen betrieben. Mit etwa 4500 Niederschlagsstationen besitzt der DWD das größte flächendeckende Niederschlags-Meßnetz. Die übrigen Meßstellen verteilen sich auf eine Vielzahl unterschiedlicher Betreiber (z. B. Bundesländer, Kommunen, wasserwirtschaftliche Verbände), die für die Wahrnehmung ihrer speziellen Aufgaben entweder nur über einzelne Niederschlagsstationen verfügen oder in Ergänzung zum DWD teilweise umfangreiche eigene Niederschlags-Meßnetze eingerichtet haben. Das nationale Standard- bzw. Referenzmeßgerät ist der Niederschlagsmesser nach Hellmann.

Allen Niederschlagsmessungen liegt das gleiche Prinzip zugrunde: Erfassung des

gefallenen, abgelagerten bzw. abgesetzten Niederschlags für bestimmte Zeitspannen.

1.1 Entstehung und Arten des Niederschlags

Unter Niederschlag versteht man das die Erdoberfläche in fester oder flüssiger Form erreichende Wasser, das aus dem Wasserdampf in der Atmosphäre durch Sublimation oder Kondensation hervorgegangen ist. Niederschlag wird als Sammelbegriff verwendet und umfaßt die Niederschlagsarten

- fallende oder gefallene Niederschläge:
Regen, Sprühregen, Schnee, Graupel, Hagel
- abgesetzte Niederschläge:
Tau, Reif, Nebelfrost
- abgelagerte Niederschläge:
Decken aus Schnee, Graupel, Hagel.

Bildung und Auslösung von Niederschlägen sind komplexe Prozesse in der Atmosphäre. Diese führen zu zwei charakteristischen Erscheinungsformen des Niederschlags (Niederschlagstyp):

a) Schauer als konvektiver Niederschlag (cumuliforme Bewölkung)

Schauer entstehen sowohl durch Labilisierung innerhalb einer Luftmasse als auch durch heftige vertikale Umlagerungen im Grenzbereich zweier Luftmassen (Kaltfronten). Das am Boden registrierte Niederschlagsereignis ist zeitlich und räumlich eng begrenzt und von meist hoher und manchmal schnell wechselnder Intensität.

b) Dauerniederschlag als advektiver Niederschlag (stratifforme Bewölkung)

Diese Erscheinungsform des Niederschlags entsteht durch Aufgleiten einer Luftmasse an Warmfronten oder orographischen Hindernissen (z. B. Stauerscheinung an Gebirgszügen).

Die dadurch entstehenden Niederschläge werden am Boden als überwiegend gleichmäßig über ein größeres Gebiet verteilt beobachtet. Sie halten meist über mehrere Stunden an und weisen insgesamt nur geringe Intensitätsschwankungen auf.

Beide Erscheinungsformen können auch in gemischter Form auftreten. Eine wesentliche Modifikation erhält das Niederschlagsgeschehen durch die orographischen Bedingungen (z. B. Luv- und Leewirkung an Höhenzügen) sowie durch die von der Luftmasse oder Front

bereits überstrichenen Flächen (z. B. Entfernung vom Meer).

1.2 Meßverfahren

Traditionell wird der Niederschlag mit einem Auffanggefäß gesammelt und die Niederschlagshöhe in regelmäßigen Abständen gemessen.

Ein bedeutender Anteil des Niederschlags fällt im Mittel- und Hochgebirge als Schnee, der nicht sofort abtaut, sondern häufig über Wochen und Monate liegen bleibt. Es ist darum wichtig, nicht nur den im Niederschlagsmeßgerät aufgefangenen flüssigen und festen Niederschlag, sondern zusätzlich den in der Schneedecke auf dem Erdboden abgelagerten festen Niederschlag in Höhe und Wasseräquivalent zu erfassen.

Abgesetzte Niederschläge (z. B. Tau und Reif) sind nur mit speziellen Geräten meßbar (Tauwaage, Eisablagerungsstab). Sie werden deswegen im allgemeinen nur durch Beobachtung erfaßt.

1.2.1 Punktuelle Messung

Die klassische konventionelle Niederschlagsmessung ist stets eine punktuelle Messung; sie ist vom Prinzip her relativ einfach, birgt aber einige Quellen systematischer Fehler in sich (s. Kap. 5.2). Streng genommen gilt der im Meßgefäß gesammelte Niederschlag sowie der gegebenenfalls am Erdboden daneben abgelagerte feste Niederschlag nur als Meßwert (Höhe) für die jeweilige Meßfläche. Ob und wie weit eine Übertragung der Niederschlagshöhe von dieser sehr kleinen Fläche auf andere (benachbarte) Standorte oder größere (ähnliche) Areale möglich ist, hängt weitgehend von der Repräsentanz (und damit von der richtigen Standortwahl) der jeweiligen Meßstelle ab.

1.2.2 Flächenhafte Erfassung mittels Fernerkundung

Als Alternative zu den nur punktuell durchgeführten Messungen wird seit einigen Jahren der Niederschlag flächendeckend mittels Fernerkundung (Radar, Satellit) erfaßt.

Die gegenwärtigen Einsatzbereiche des Radars für die quantitative Niederschlagserfassung erstrecken sich im wesentlichen auf die Belange der Kurzzeitvorhersage bis 2 Stunden (Nowcasting), des Hochwasserwarndienstes sowie des Betriebes von wasserwirtschaftlichen Anlagen, wie z. B. Speicherbecken und größere Pumpwerke.

Die Satellitentechnik ist für wasserwirtschaftliche Untersuchungen noch nicht geeignet. Satellitenbilder können aber z. B. in Hochwassersituationen zur Abschätzung der Zugrichtung von Tiefdruckgebieten herangezogen werden.

1.2.3 Gegenüberstellung von punktueller Messung und