

5. April 1984

84.760



DEUTSCHER WETTERDIENST

ANLEITUNG

für die Beobachter an den Niederschlagsstationen
des Deutschen Wetterdienstes

Ausgabe 1983

Offenbach am Main
1983

I 2-7 (1966)

VORWORT

Die "Anleitung für die Beobachter an den Niederschlagsstationen des Deutschen Wetterdienstes", Ausgabe 1983 (Kurzform BAN-83), erscheint in einem Jubiläumsjahr der Niederschlagsmessung: Vor 100 Jahren wurde in Deutschland der von G. HELLMANN konstruierte Regenmesser eingeführt.

Die BAN-83 soll gewährleisten, daß Niederschlagsereignisse an allen Stationen einheitlich beobachtet, gemessen, registriert, aufgezeichnet und ausgewertet werden. Eine Neuauflage der alten Beobachteranleitung, Ausgabe 1966, war in erster Linie aus zwei Gründen notwendig geworden:

- Die alte Beobachteranleitung entsprach seit längerem in einigen Teilen nicht mehr den tatsächlich an die Beobachter zu stellenden Anforderungen.
- Das Interesse und der Bedarf an einheitlich gewonnenen Niederschlagsdaten haben, insbesondere bei wasserwirtschaftlichen und gewässerkundlichen Institutionen, erheblich zugenommen.

Die vorliegende BAN-83 ist eine Gemeinschaftsarbeit von Mitarbeitern der Abteilungen Klimatologie und Synoptik des Zentralamtes, Klimasachbearbeitern einiger Wetterämter und einem Vertreter der Wetterdienstschule. Wie schon bei der Neuauflage (8. Auflage, 1980) der "Anleitung für die Beobachter an den Klimahauptstationen des Deutschen Wetterdienstes" (BAK-80) konnte diese Arbeitsgruppe die praktischen Erfahrungen der haupt- und nebenamtlichen Beobachter sowie die Ausbildungserfahrungen der Wetterdienstschule auch in die Neubearbeitung der BAN-83 einbringen.

Die Bearbeiter hoffen, daß die BAN-83 eine hilfreiche und nützliche Anleitung für alle Niederschlagsbeobachter ist.

Offenbach am Main, August 1983

Deutscher Wetterdienst,
Abteilung Klimatologie

INHALTSVERZEICHNIS

| | Seite |
|---|-------|
| VERZEICHNIS DER TABELLEN, ZUSAMMENFASSUNGEN | XI |
| VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN | XII |
| 1 ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER NIEDERSCHLAGSSTATIONEN | 1-1 |
| 1.1 Aufgabe und Zweck | 1-1 |
| 1.2 Beobachtungsplatz | 1-1 |
| 1.3 Anforderungen an den Beobachter | 1-2 |
| 1.4 Auskunftserteilung | 1-3 |
| 1.5 Besichtigungen | 1-3 |
| 1.6 Sonderdienste | 1-3 |
| 1.7 Verhalten bei Unfällen und Sachschäden | 1-3 |
| 2 REGISTRIERUNGEN, MESSUNGEN UND BEOBACHTUNGEN (Kurzfassung) | 2-1 |
| 2.1 Arbeiten für Registrierungen, Messungen und Beobachtungen zum Termin | 2-1 |
| 2.2 Laufende Beobachtungen | 2-1 |
| 2.3 Teilmessungen der Niederschlagshöhe | 2-1 |
| 2.4 Stärkeangaben | 2-2 |
| 2.5 Übersicht der zu verwendenden Zeichen (Symbole) | 2-2 |
| 3 NIEDERSCHLÄGE | 3-1 |
| 3.1 Beobachtungen | 3-1 |
| 3.1.1 Gefallene Niederschläge (mit Stärkeangaben) | 3-1 |
| 3.1.2 Abgesetzte Niederschläge (mit Stärkeangaben) | 3-4 |
| 3.2 Messung der Niederschlagshöhe | 3-6 |
| 3.2.1 Der Niederschlagsmesser (nach Hellmann) | 3-6 |
| 3.2.2 Pflege der Niederschlagsmeßgeräte | 3-8 |
| 3.2.3 Aufstellungsplatz | 3-8 |
| 3.2.4 Meßzeiten | 3-8 |
| 3.2.5 Ausführung der Messung | 3-9 |
| 3.2.5.1 Gefallener flüssiger Niederschlag | 3-9 |
| 3.2.5.2 Gefallener fester Niederschlag | 3-10 |
| 3.2.5.3 Abgesetzter flüssiger oder fester Niederschlag | 3-11 |

| | Seite | |
|---------|--|------|
| 3.3 | Registrierung der Niederschlagshöhe (nur an ausgewählten Stationen) | 3-11 |
| 3.3.1 | Der unbeheizte Niederschlagsschreiber (nach Hellmann) | 3-11 |
| 3.3.1.1 | Gerätebeschreibung | 3-11 |
| 3.3.1.2 | Arbeitsweise | 3-11 |
| 3.3.1.3 | Justierung | 3-13 |
| 3.3.1.4 | Regelmäßige Wartung | 3-14 |
| 3.3.1.5 | Außerbetriebnahme | 3-14 |
| 3.3.1.6 | Inbetriebnahme | 3-15 |
| 3.3.2 | Der Niederschlagsschreiber mit beheiztem Auffangtrichter | 3-15 |
| 3.3.2.1 | Gerätebeschreibung | 3-15 |
| 3.3.2.2 | Arbeitsweise, Justierung und regelmäßige Wartung | 3-16 |
| 3.3.3 | Niederschlagsregistrierstreifen, Streifenwechsel | 3-16 |
| 3.3.4 | Störungen an den Registriergeräten, ihre Erkennung und Beseitigung | 3-21 |
| 4 | SCHNEEDECKE | 4-1 |
| 4.1 | Beobachtungsplatz | 4-1 |
| 4.2 | Schneepegel | 4-1 |
| 4.3 | Zeit und Ausführung der Messung | 4-2 |
| 4.3.1 | Gesamtschneedecke | 4-2 |
| 4.3.2 | Neuschnee | 4-2 |
| 4.3.3 | Wichtige Hinweise zur Schneedeckenbeobachtung | 4-2 |
| 4.4 | Wasseräquivalent der Schneedecke (nur an ausgewählten Stationen) | 4-4 |
| 4.4.1 | Der Schneeausstecher | 4-4 |
| 4.4.2 | Termin der Messung | 4-4 |
| 4.4.3 | Ausführung der Messung | 4-5 |
| 4.4.4 | Beispiel einer Messung | 4-5 |
| 5 | ERDBODENZUSTAND | 5-1 |
| 5.1 | Verschlüsselung des Erdbodenzustandes | 5-1 |
| 5.1.1 | Erläuterungen zu den Ziffern 0, 1 und 3 | 5-1 |
| 5.1.2 | Erläuterungen zu den Ziffern 2 und 4 bis 9 | 5-1 |

| | | Seite |
|-------|---|-------|
| 5.2 | Straßenzustand | 5-2 |
| 5.3 | Eintragungsbeispiele | 5-3 |
| 6 | SONSTIGE WETTERERSCHEINUNGEN | 6-1 |
| 6.1 | Glättebildung | 6-1 |
| 6.2 | Vom Wind aufgewirbelter Niederschlag | 6-1 |
| 6.3 | Sichtrübungen und außergewöhnliche Fernsicht | 6-2 |
| 6.4 | Starker Wind | 6-3 |
| 6.4.1 | Windrichtung | 6-3 |
| 6.4.2 | Windstärke | 6-4 |
| 6.4.3 | Eintragungsbeispiele | 6-4 |
| 6.4.4 | Bodenwind - Windstärkeskala nach Beaufort | 6-5 |
| 6.5 | Elektrische Erscheinungen | 6-6 |
| 6.5.1 | Gewitter - Wetterleuchten | 6-6 |
| 6.5.2 | St. Elmsfeuer | 6-7 |
| 6.5.3 | Polarlicht | 6-7 |
| 6.6 | Optische Erscheinungen | 6-7 |
| 7 | WETTERSCHÄDEN | 6-9 |
| 8 | DAS TAGEBUCH FÜR DIE NIEDERSCHLAGSSTATION | 8-1 |
| 8.1 | Allgemeine Hinweise | 8-1 |
| 8.2 | Erläuterungen für das Eintragen in das Tagebuch | 8-1 |
| 8.2.1 | Zeitangaben | 8-4 |
| 8.2.2 | Angaben zur Schneedecke | 8-4 |
| 8.2.3 | Niederschlagshöhe - Teilmessungen | 8-5 |
| 8.2.4 | Ergänzende Gewitterbeobachtungen | 8-5 |
| 8.2.5 | Bemerkungen | 8-5 |
| 9 | DIE MONATSTABELLE FÜR DIE NIEDERSCHLAGSSTATION | 9-1 |
| 9.1 | Allgemeines | 9-1 |
| 9.2 | Einsendetermin | 9-2 |
| 9.3 | Ausfüllen der Vorderseite | 9-2 |
| 9.4 | Ausfüllen der Rückseite | 9-2 |
| 10 | ANHANG | 10-1 |
| 10.1 | Erteilung von Wetterauskünften durch die Beobachter | 10-1 |
| 10.2 | Tagebuch für die Niederschlagsstation | 10-2 |

| | Seite | |
|--------|--|------|
| 10.2.1 | Tagebuch-Titelseite | 10-2 |
| 10.2.2 | Musterseite mit Beispielen | 10-2 |
| 10.2.3 | Ergänzende Gewitterbeobachtungen, Beispiele | 10-3 |
| 10.3 | Niederschlagstabelle | 10-4 |
| 10.3.1 | Muster der Vorderseite | 10-4 |
| 10.3.2 | Muster der Rückseite | 10-5 |
| 10.4 | Merkblatt über Beobachtungen von Wetterschäden | 10-6 |
| | SACHVERZEICHNIS | 1ff |

VERZEICHNIS DER TABELLEN, TAFELN, ZUSAMMENFASSUNGEN

| | Seite |
|--|--------|
| Arbeiten für Registrierungen, Messungen und Beobachtungen zum Termin | 2-1 |
| Übersicht der zu verwendenden Zeichen (Symbole) | 2-2 |
| Stärkeangaben zu den gefallenen Niederschlägen | 3-3 |
| Stärkeangaben zu den abgesetzten Niederschlägen | 3-5 |
| Verschlüsselung des Erdbodenzustandes | 5-1 |
| Eintragungsbeispiel für Erdbodenzustand bei Vorhandensein von Schnee | 5-3 |
| Stärke des Nebels | 6-2 |
| Stärke des Dunstes | 6-2 |
| Eintragungsbeispiel für Windbeobachtungen | 6-4 |
| Windstärkeskala nach Beaufort | 6-5 |
| Stärkeangabe für Gewitter | 6-6 |
| Verschlüsselung (Übersicht) der gefallenen Niederschläge (Spalte 7) und Sonstigen Wettererscheinungen (Spalte 2) in Spalte 3 | 8-3 |
| Abkürzungen für Zeitangaben | 8-4 |
| Muster für Tagebuch der Niederschlagsstationen | 10-2/3 |
| Mustertabelle | 10-4/5 |

1 ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER NIEDERSCHLAGSSTATIONEN

1.1 Aufgabe und Zweck

Etwa 2600 Niederschlagsstationen bilden zusammen mit 480 Klimahauptstationen das Niederschlagsmeßnetz des Deutschen Wetterdienstes. Das Netz ist in Wetteramtsbereiche gegliedert. Jedem Niederschlagsbeobachter wird mitgeteilt, welches Wetteramt für seine Station zuständig ist. An dieses kann und soll er sich in allen Angelegenheiten des Beobachtungsdienstes wenden.

Eine Niederschlagsstation soll die Art, Stärke und Dauer der Niederschläge feststellen und die Höhe des gefallenen bzw. abgesetzten Niederschlags messen. Ferner gehört es zu den Aufgaben des Beobachters, die Schneedecke und sonstige Wettererscheinungen zu beobachten und aufzuzeichnen. Diese Angaben sind nicht nur für wissenschaftliche Forschungszwecke notwendig, sie dienen auch als Grundlage für viele praktische Anwendungen, z.B. in der Wasserwirtschaft, Land-, Forst- und Bauwirtschaft, in der Technik und im Verkehrswesen. Ferner sind die Meßwerte und Beobachtungen für gerichtliche Entscheidungen sowie für Auskünfte und Gutachten unentbehrlich.

1.2 Beobachtungsplatz

Der geeignete Platz für die Aufstellung des Niederschlagsmessers sowie für die Durchführung der Schneedeckenbeobachtungen wird von einem Angehörigen des Wetteramtes bestimmt (s.S. 3-8 und 4-1). Die Meßergebnisse sollen für einen möglichst weiten Umkreis repräsentativ sein. Der Niederschlagsmesser darf daher nicht eigenmächtig umgestellt werden. Scheint infolge baulicher oder sonstiger Veränderungen (z.B. Wachstum von Bäumen, s. auch S. 3-8, Punkt 3.2.3) eine Umstellung erforderlich, so muß umgehend das zuständige Wetteramt in Kenntnis gesetzt werden.

1.3 Anforderungen an den Beobachter

Der Beobachter soll das ganze Jahr hindurch täglich, regelmäßig und pünktlich zum Beobachtungstermin um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit die Niederschlagshöhe und, wenn vorhanden, die Gesamt- und Neuschneehöhe messen sowie den Erdbodenzustand feststellen. Darüberhinaus sind tagsüber die Wettererscheinungen nach Art, Stärke und Dauer zu notieren.

Der Beobachter muß dafür sorgen, daß für ihn bei Krankheit, Urlaub oder anderweitiger Verhinderung ein Vertreter zur Verfügung steht, damit die Fortführung der täglichen Messungen und Beobachtungen sichergestellt ist.

Tagebuch und Monatstabelle (mit Durchschrift) sind gewissenhaft auszufüllen. Um bei der Datenübertragung Fehler auszuschließen, sollen die Ziffern einheitlich, möglichst in der Form geschrieben werden, wie sie in der Mustertabelle angegeben ist (s. Mustertabelle 10.3.1, rechte obere Ecke).

Bei Beschädigung der Meßinstrumente ist das zuständige Wetteramt zu unterrichten.

Besteht die Absicht, die Station aufzugeben, so ist ebenfalls das Wetteramt rechtzeitig (mindestens drei Monate vorher) zu verständigen. Es soll damit die Möglichkeit gegeben werden, bis zur Aufgabe der Station einen anderen geeigneten Beobachter zu finden, der die Station sofort und ohne Unterbrechung der Meßreihe übernehmen kann.

Für Mitteilungen an das Wetteramt sind nur die gelieferten Vordrucke oder, falls diese nicht vorhanden sind, einfache Briefbogen zu verwenden; in die Monatstabellen dürfen solche Mitteilungen auf keinen Fall eingetragen werden.

1.4 Auskunftserteilung

Die Niederschlagsbeobachter sind zur Erteilung von Auskünften grundsätzlich nicht berechtigt. Bei Anfragen nach Meßwerten gibt der Anhang "Erteilung von Wetterauskünften durch die Beobachter" die erforderlichen Hinweise, die unbedingt beachtet werden müssen (s.S. 10-1).

1.5 Besichtigungen

Die Niederschlagsstationen sollen nach Möglichkeit in Zeitabständen von zwei Jahren von einem Mitarbeiter des Wetteramtes besucht werden, um den Zustand der Geräte festzustellen, den Aufstellungsplatz zu überprüfen, entstandene Mängel zu beseitigen und den Kontakt mit dem Beobachter zu pflegen. Auf diese Weise soll erreicht werden, daß die Messungen und Aufzeichnungen an allen Stationen einheitlich durchgeführt werden.

1.6 Sonderdienste

Mit einzelnen Niederschlagsbeobachtern kann auch die Mitarbeit bei Sonderdiensten, wie z.B. die Abgabe von Wettermeldungen für wasserwirtschaftliche Zwecke, phänologische Beobachtungen und anderes vereinbart werden. Für diese Sonderdienste erhalten die Beobachter von Fall zu Fall besondere Hinweise.

1.7 Verhalten bei Unfällen und Sachschäden

Bei Unfällen und Sachschäden, die im Zusammenhang mit den Meßinstrumenten und dem Beobachtungsdienst stehen, ist das zuständige Wetteramt sofort, möglichst unter Angabe von Zeugen, zu benachrichtigen. Der Beobachter ist während der Durchführung seiner Tätigkeit für den Deutschen Wetterdienst versichert. Näheres hierzu enthält das "Merkblatt über die rechtlichen Beziehungen der nebenamtlichen Beobachter zum Deutschen Wetterdienst".

2 REGISTRIERUNGEN, MESSUNGEN UND BEOBACHTUNGEN (KURZFASSUNG)

2.1 Arbeiten für Registrierungen, Messungen und Beobachtungen zum Termin

Termin der täglichen Messung und Registrierung ist 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit

Ausführliche
Beschreibung
Seite:

| | | |
|---|-------------------------------------|----------------|
| Wartung des Niederschlagsschreibers | täglich | 3-14 |
| Messung der Höhe des Niederschlags in Zehntel mm | täglich | 3-7 bis 3-11 |
| Höhe der Gesamtschneedecke in ganzen cm Höhe der Neuschneedecke in ganzen cm | täglich bei vorhandener Schneedecke | 4-2/3 4-2/3 |
| Messung des Wasseräquivalents der Schneedecke | an bestimmten Tagen | 4-4/5 |
| Beobachtung des Erdbodenzustandes | täglich | 5-1/2 |

2.2 Laufende Beobachtungen

Während des Tagesablaufs sind die Arten des Niederschlags und die "Sonstigen Wettererscheinungen" zu beobachten und im Tagebuch mit den Zeiten für Beginn und Ende zu notieren. Dabei sind die Zeichen (Symbole) mit Stärkeziffern zu versehen. Für Auskünfte sind Zeitangaben besonders wichtig. Falls der Beobachter keine genaue Zeit angeben kann, was besonders in den Nachtstunden der Fall sein wird, ist wenigstens die Eintragung der für allgemeine Zeitangaben vorgesehenen Abkürzungen erwünscht. Siehe Seite 8-4 und auch Seite 3 im Tagebuch.

3-1 bis 3-4
6-1 bis 6-9
2-2/3-3/3-5

2.3 Teilmessungen der Niederschlagshöhe

In einigen Fällen ist eine zusätzliche Messung außerhalb des vorgesehenen Meßtermins erwünscht.

3-7/8

Auch wenn Teilmessungen vorgenommen wurden, muß morgens um 07.30 Uhr gemessen werden. Diese Messung und die Teilmessungen ergeben zusammen die Niederschlagshöhe, die für den entsprechenden Tag eingetragen wird.

8-5

2.4 Stärkeangaben

Man unterscheidet: 0 = leicht, 1 = mäßig, 2 = stark

2.5 Übersicht der zu verwendenden Zeichen (Symbole) für die Eintragung in die Spalte 7 oder 8 im Tagebuch und in die Niederschlagstabelle

a) Erscheinungen, die nach ihrer Stärke durch eine hochgestellte Ziffer gekennzeichnet werden.

- Spalte 7 -

- Spalte 8 -

S o n s t i g e W e t t e r e r s c h e i n u n g e n

| <u>Gefallener Niederschlag</u> | <u>Abgesetzter Niederschlag</u> | <u>Weitere Wettererscheinungen (Forts.)</u> |
|--------------------------------|------------------------------------|---|
| Sprühregen..... ☉ | Tau..... ☽ | Gewitter über Beobachtungsort. ⚡ |
| Unterkühlter Sprühregen. ☽ | Weißer Tau..... ☽ | Gewitter in der Umgebung des |
| Regen..... ☉ | Abgesetzte Nebeltröpfchen ☽ | Beobachtungsortes..... (⚡) |
| Unterkühlter Regen..... ☽ | Reif..... ☽ | Wetterleuchten..... < |
| Schnee..... ✖ | Rauhreif..... ∨ | St. Elmsfeuer..... ✖ |
| Regen und Schnee..... ☉✖ | <u>Weitere Wettererscheinungen</u> | Polarlicht..... ☽ |
| Eiskörner..... △ | Schneefegen..... † | Sonnenring (Halo)..... ⊕ |
| Schneegriesel..... △ | Schneetreiben..... † | Sonnenhof (Kranz)..... ⊙ |
| Reifgraupel..... ✖ | Dunst..... ∞ | Mondring (Halo)..... ☽ |
| Frostgraupel..... △ | Rauch..... ☽ | Mondhof (Kranz)..... ☽ |
| Hagel..... ▲ | Nebel..... ≡ | Regenbogen..... ☾ |
| | Bodennebel..... ≡ | Irisierende Wolken..... ☽ |
| Regenschauer..... ∇ | Faltnebel..... Tal≡ | Glorie..... ☽ |
| Schneeschaer..... ∇ | | |
| Regen- u. Schneeschaer. ∇ | | |

b) Erscheinungen, die keine Stärkeunterschiede zulassen

| | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Regentropfen..... ☉tr | Geschlossene Schneedecke. ☒ | Nebeltreiben..... ≡ |
| Schneeflocken..... ✖fl | Durchbrochene Schneedecke ☒ | Luftspiegelung..... ☽ |
| Eisnadeln..... → | Schneeflecken..... ☽ | Ungewöhnliche Fernsicht..... ☽ |
| | Schneereste..... ☽R | Starker Wind (6 u. 7 Bft.)..... ☽ |
| | <u>Glätteerscheinungen:</u> | Stürmischer Wind (Stärke |
| | Eisglätte..... GI | 8 Bft. und mehr)..... ☽ |
| | Glatteis..... ☽ | Sonnenschein..... ☉ |
| | Reifglätte..... ☽GI | |
| | Schneeglätte..... ✖GI | |

3 NIEDERSCHLÄGE

3.1 Beobachtung

Unter Niederschlag versteht man das Ausscheiden des in Luft enthaltenen Wassers, wobei zwischen gefallenem und abgesetztem Niederschlag unterschieden wird.

3.1.1 Gefallene Niederschläge (mit Stärkeangaben)

- Sprühregen (auch Nieselregen genannt) besteht aus winzigen Wassertropfchen.
- ~ Unterkühlter Sprühregen: Sprühregen mit Temperatur der Tropfchen unter 0°C. Beim Berühren mit dem Erdboden und Gegenständen bilden die Tropfchen einen Überzug aus Eis und führen zu Glatteis.
- Regen: Die Regentropfen fallen deutlich sichtbar herunter und sind größer als die Tropfen beim Sprühregen.
- tr Regentropfen: Wird notiert, wenn nur vereinzelte Regentropfen fallen.
- ~ Unterkühlter Regen: Temperatur der Regentropfen unter 0°C. Beim Auftreffen am Boden oder Berühren mit Gegenständen bilden sie einen Überzug aus Eis und führen zu Glatteis.
- * Schnee ist gefallener Niederschlag in Form einzelner oder zusammenhängender Eiskristalle (Flocken oder Sternchen).
- *fl Schneeflocken: Wird notiert, wenn nur vereinzelt Schneeflocken oder Sternchen fallen.
- * Schneeregen: Regen und Schnee fallen gleichzeitig.
- △ Eiskörner sind harte, durchsichtige bis halbdurchsichtige Eiskugeln von 1 bis 4 mm Durchmesser. Auf hartem Boden prallen sie deutlich hörbar ab und geben auf am Boden liegenden Blättern ein Geräusch, als ob Erbsen ausgeschüttet würden. Eiskörner sind gefrorene Regentropfen, die bei einer Temperatur um oder unter 0°C fallen. Nicht selten treten sie zugleich oder im Wechsel mit unterkühltem Regen auf.

- △ Schneegriesel besteht aus sehr kleinen (Durchmesser kleiner als 1 mm), undurchsichtigen, graupelähnlichen Körnern. Sie prallen auf hartem Boden nicht ab und zerspringen auch nicht. Sie fallen nie in Form von Schauern und nur in geringen Mengen. Meist besteht Schneegriesel aus Eisnadeln oder Schneekristallen, die einen rauhrefartigen Überzug erhalten haben. Sie fallen bei Temperaturwerten unter 0°C.
- ↔ Eisnadeln sind zarte, winzige, längliche und glatte Eiskristalle. Sie fallen bei heiterem, strengem Frostwetter langsam herab, wobei sie in der Sonne glitzern. Man nennt sie auch Diamantstaub. Eisnadeln kommen relativ selten vor.
- ⊗ Reifgraupel sind undurchsichtige Bällchen von schneeartiger Beschaffenheit mit einem Durchmesser von 1 bis 5 mm. Sie sind leicht zusammendrückbar. Reifgraupel fallen bei Temperaturwerten um 0°C und meist zusammen mit Schnee.
- △ Frostgraupel bestehen aus einem weichen trüben Kern mit einer umschließenden, sehr dünnen Klareisschicht. Sie sind halbdurchsichtig und meist rund mit einem Durchmesser von 1 bis 5 mm. Sie sind schwer zusammendrückbar. Frostgraupel fallen oft zusammen mit Regen und sind naß, da sie meistens bei Temperaturwerten oberhalb des Gefrierpunktes vorkommen.
- ▲ Hagel: Hagelkörner sind harte, nicht spröde, rundliche Eisstücke. Sie sind entweder ganz durchsichtig oder abwechselnd aus klaren und undurchsichtigen, schneeähnlichen Schichten zusammengesetzt. Ihr Durchmesser schwankt im allgemeinen zwischen 5 und 50 mm; sie können auch wesentlich größere Ausmaße erreichen. Hagel fällt meist in Gewittern.
- ▽ Schauer sind Niederschlagsereignisse, die plötzlich einsetzen bzw. aufhören und manchmal ihre Stärke sehr schnell ändern. Außer im Stau eines Gebirges dauern sie im allgemeinen nicht länger als 45 Minuten.

Immer als Schauer fallen:
Hagel, Frostgraupel und Reifgraupel.

Sowohl als Schauer als auch als anhaltender Niederschlag fallen:
Schnee, Regen und Schneeregen.

Nie als Schauer fallen:
unterkühlter Regen, Sprühregen, Eiskörner, Schneegriesel und Eisnadeln.

Stärkeangaben zu den gefallenen Niederschlägen: (s.S. 2-2)

- ,⁰ leichter Sprühregen. Im Gesicht spürbar, höchstens geringes Rinnen auf Dächern.
- ,¹ mäßiger Sprühregen. Anhaltendes Rinnen auf festen Unterlagen.
- ,² starker Sprühregen. Die Sichtweite geht auf 1 km und weniger zurück, Pfützenbildung.
- ⊙^{tr} Regentropfen. Eine Stärkeangabe wird nicht notiert. Regentropfen empfindet man auch bei längerem Aufenthalt im Freien als nicht störend. Sie sind nicht imstande, den Boden völlig zu benetzen.
- ⊙⁰ leichter Regen. Keine oder nur langsame Pfützenbildung, ohne Schutzbekleidung bei kurzem Aufenthalt im Freien nicht störend.
- ⊙¹ mäßiger Regen. Rasche Pfützenbildung, ohne Schutzbekleidung störend.
- ⊙² starker Regen. Auch mit Schutzbekleidung störend, prasselndes Geräusch auf Dächern, Blasenbildung auf Pfützen.
- *^{fl} Schneeflocken. Eine Stärkeangabe wird nicht notiert. Es kommt auch bei Frostwetter zu keiner Schneedeckenbildung.
- *⁰ leichter Schneefall. Flocken sind allgemein klein und spärlich. Die Sichtweite wird kaum herabgesetzt.
- *¹ mäßiger Schneefall. Überwiegend große Flocken; wenn Flocken klein, dann dichter Fall. Die Sichtweite wird merklich herabgesetzt.
- *² starker Schneefall. Der Himmel ist nicht erkennbar, meist große Flocken; Sichtweite wird unter 1000 m herabgesetzt.
- | | | |
|----------------|-----------------------------------|--|
| △ ⁰ | leichter Frostgraupelschauer oder | } geringe Anzahl von Körnern. |
| ⊗ ⁰ | leichter Reifgraupelschauer | |
| △ ¹ | mäßiger Frostgraupelschauer oder | } dichter Fall, bisweilen den Erdboden mit einer weißen Schicht bedeckend. |
| ⊗ ¹ | mäßiger Reifgraupelschauer | |
| △ ² | starker Frostgraupelschauer oder | } rasche Anhäufung von Körnern am Erdboden, starker Sichtrückgang. |
| ⊗ ² | starker Reifgraupelschauer | |
- ▲⁰ leichter Hagelschauer. Geringe Anzahl von Hagelkörnern, Durchmesser ca. 5 mm, keine wesentlichen Schäden an Bodenpflanzen.
- ▲¹ mäßiger Hagelschauer. Dichter Fall von Hagelkörnern, Durchmesser bis 15 mm, bisweilen den Boden bedeckend, Schaden an Bodenpflanzen, schlagen Blätter von den Bäumen.
- ▲² starker Hagelschauer. Meist große Hagelkörner, schwere Schäden an Bodenpflanzen, zerschlagen Fenster von Gewächshäusern, rasche Anhäufung am Boden.

3.1.2 Abgesetzte Niederschläge (mit Stärkeangaben)

Im Gegensatz zu den gefallenen Niederschlägen entsteht bei den abgesetzten Niederschlägen das Wasser in flüssiger oder fester Form unmittelbar oder durch Ablagerung von Nebel- und Wolkentröpfchen an der Erdoberfläche oder an Gegenständen. Treten sie gleichzeitig mit Nebel oder Dunst auf, werden Nebel oder Dunst zusätzlich vermerkt. Obwohl die abgesetzten Niederschläge häufig keine meßbare Niederschlagshöhe im Meßgerät hinterlassen, ist genaue Beobachtung folgender Niederschlagsarten wichtig:

- ✓ Tau ist eine Ablagerung von Wassertropfen an Gegenständen durch direkte Kondensation des Wasserdampfes aus der umgebenden Luft. Er entsteht durch nächtliche Abkühlung des Untergrundes in wolkenloser oder wolkenarmer Nacht oder durch Ablagerung von Wassertropfchen an senkrechten Flächen von Gegenständen, die kühler sind als die vorbeistreichende feuchte und wesentlich wärmere Luft.
- ☛ Weißer Tau ist gefrorener Tau.
- ✓ Reif ist eine Eisablagerung an Gegenständen, die kristalline Struktur aufweist. Die Eiskristalle werden durch direkten Übergang vom gasförmigen Zustand (Wasserdampf) in die Eisphase, auch Sublimation genannt, abgesetzt.
- ⊃ Abgesetzte Nebeltröpfchen. Ablagerung von nicht unterkühlten Nebeltröpfchen an Gegenständen (Gräser, Buschwerk, Baumkronen), deren Oberflächentemperatur über 0°C liegt. Bildung durch Wind begünstigt.
- ✓ Rauhreif ist eine Eisablagerung, die sich beim Gefrieren unterkühlter Nebeltröpfchen oder durch Sublimation an Gegenständen bildet, deren Oberflächentemperatur niedriger als 0°C ist. Die Bildung wird durch Wind begünstigt. Je nach Temperatur reicht sein Aussehen von kompaktem und klarem Eis bis zu schneeähnlichen, zarten Eisnadeln, die dem Wind entgegenwachsen. Er kann zu schweren Eislasten anwachsen.

- ☐ * Geschlossene Schneedecke. 100 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt (auch wenn diese weniger als 1 cm hoch ist).
- ☐ * Durchbrochene Schneedecke. Mindestens 50 %, aber weniger als 100 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt.
- ☐ * Schneeflecken. Mindestens 10 %, aber weniger als 50 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt.
- ☐ * R Schneereste. Weniger als 10 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt, meist nur an der sonnengeschützten Seite von Hecken, Gräben, Waldrändern.

Nicht berücksichtigt werden Schneehaufen und -wälle, die durch Schneeräumen entstanden sind, sowie die durch Räumen oder Salzen schneefrei gemachten Flächen. Wie bei "Erdbodenzustand" bleiben Straßen und Wege immer unberücksichtigt.

Für die Charakterisierung von meteorologischen Glätteerscheinungen auf Straßen und Wegen werden im Deutschen Wetterdienst die auf Seite 6-1 beschriebenen Symbole und ihre Definitionen verwendet.

Stärkeangaben zu den abgesetzten Niederschlägen: (s.S. 2-2)

- ∅⁰ leichter Tau. Grauer Belag, in dem einzelne Tröpfchen kaum zu erkennen sind.
- ∅¹ mäßiger Tau. Einzelne Tropfen sind gut zu sehen.
- ∅² starker Tau. Die Tautropfen rollen von leicht geneigten Flächen oder schließen sich auf ebener Fläche zusammen.
- ∨⁰ leichter Reif. Dünner durchsichtiger Überzug.
- ∨¹ mäßiger Reif. Undurchsichtiger Überzug bis ca. 2 mm Dicke.
- ∨² starker Reif. Überzug dicker als 2 mm.

Die Stärke der Rauhreifbildungen ist nach der Länge bzw. der Dicke der Gebilde zu beurteilen. Sie wachsen allgemein dem Wind entgegen und zwar um so rascher, je stärker der Wind ist.

- ∨⁰ leichter Rauhreif. bis ca. 1 cm
- ∨¹ mäßiger Rauhreif. 1 bis 5 cm
- ∨² starker Rauhreif. über 5 cm

Bei Stärken über 5 cm sind Länge und Dicke (in cm) anzugeben.

3.2 Messung der Niederschlagshöhe

Die Höhe des Niederschlags wird mit Hilfe des Niederschlagsmessers in Millimetern (mm) auf Zehntel genau gemessen. Sie gibt an, wie hoch der gefallene bzw. abgesetzte Niederschlag den Erdboden bedecken würde, wenn nichts abfließen, versickern oder verdunsten könnte.

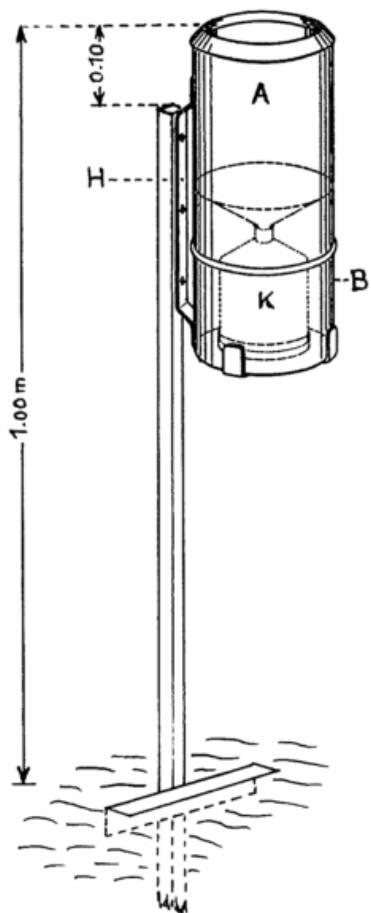
Die Niederschlagshöhe von 1 mm entspricht einer Flüssigkeitsmenge von einem Liter auf einen Quadratmeter Bodenfläche. Bei Niederschlag in fester Form (Schnee, Graupel, Hagel) wird die Höhe des Schmelzwassers bestimmt.

3.2.1 Der Niederschlagsmesser (nach Hellmann)

Der an den Niederschlagsmeßstellen des Deutschen Wetterdienstes eingesetzte Niederschlagsmesser (Abb. 1 u.2, S. 3-7) ist derart mit dem Halter H an einem Metall- oder Holzpfahl befestigt, daß sich die kreisrunde Auffangfläche waagrecht, genau 1 Meter über dem Erdboden befindet, in schneereichen Gegenden 1.25 bis 1.50 Meter. Die Auffangfläche beträgt 200 cm². Das Auffanggefäß A, das nach unten mit einem eingelöteten Trichter abschließt, ist auf den Behälter B aufgesetzt; in diesem befindet sich die Sammelkanne K. Jede Station besitzt zwei Niederschlagsmesser. Der zweite dient nicht nur als Ersatzinstrument für den ersten, sondern auch zum Auswechseln nach Schneefall. Zur Ausrüstung gehören ferner zwei Meßgläser (Abb. 3, S. 3-7a), zwei Schneekreuze S und ein Deckel D.

Das Niederschlagsmeßglas

Das Niederschlagsmeßglas (Abb. 3) ist ein zylindrisches Gefäß (Glas oder Kunststoff), das außen mit Teilstrichen versehen ist. Der Zwischenraum von einem Teilstrich zum nächsten entspricht einer Niederschlagshöhe von einem Zehntelmillimeter = 0.1 mm. Die ganzen Millimeter sind durch längere Striche und durch die Zahlen 1 bis 10 gekennzeichnet.



zu Abb. 1 und Abb. 2

- H = Halter
- A = Auffanggefäß
- D = Deckel
- B = Behälter
- K = Sammelkanne
- S = Schneekreuz

Abb. 1 Zusammengesetzter Niederschlagsmesser

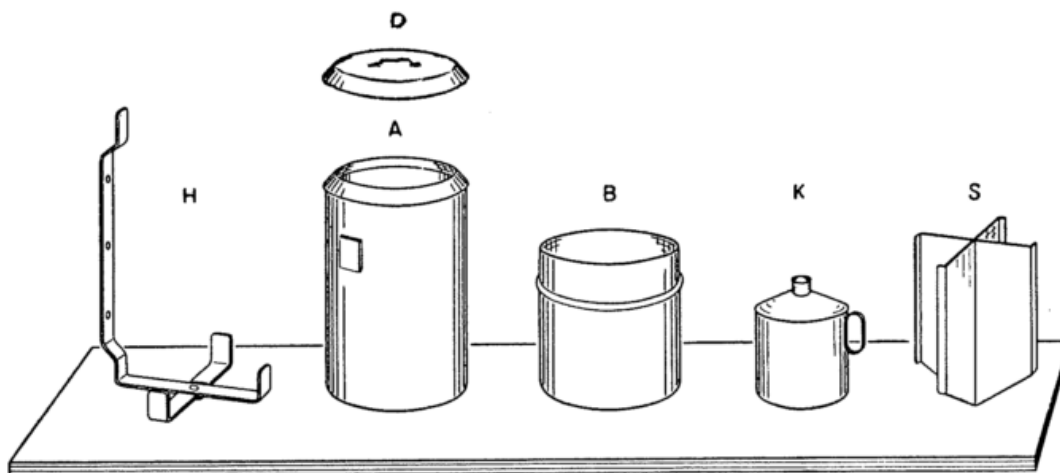


Abb. 2 Einzelteile des Niederschlagsmessers

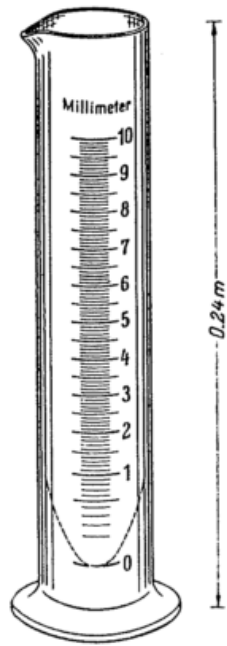


Abb. 3 Niederschlagsmeßglas

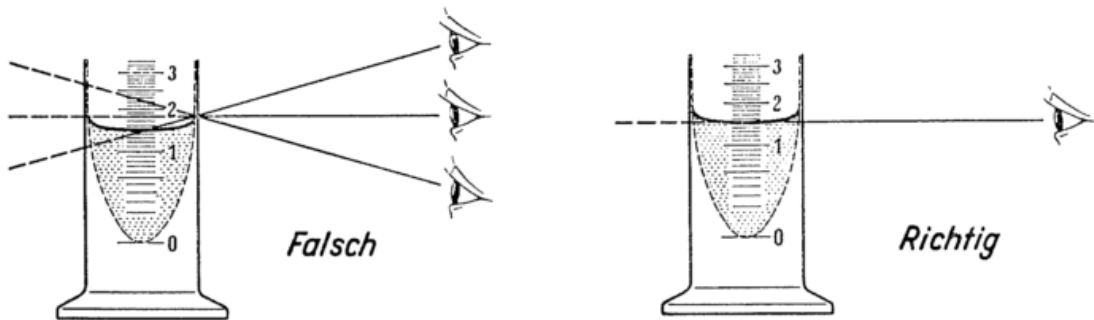


Abb. 4 Ablesung der Niederschlagshöhe

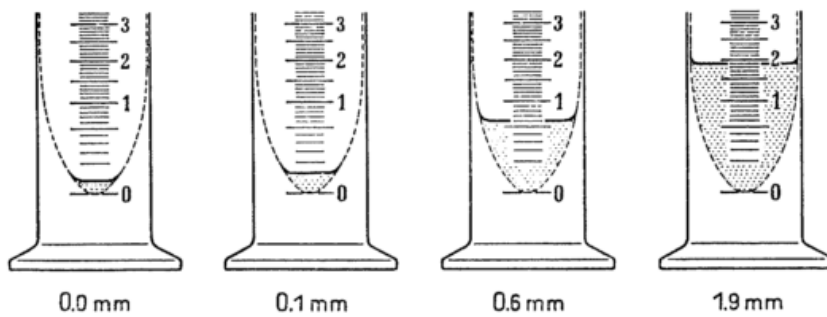


Abb. 5 Ablesung der Niederschlagshöhe: Beispiele

3.2.2 Pflege der Niederschlagsmeßgeräte

Hat sich Schmutz (Pflanzenteile, Insekten o.ä.) im Auffanggefäß angesammelt, ist dieser umgehend und sorgfältig zu entfernen. Der Beobachter muß sich regelmäßig davon überzeugen, daß Auffanggefäß und Trichter völlig schmutzfrei sind. Gelegentlich ist die Innenwand des Auffanggefäßes mit einem Lappen zu säubern. Der zweite Niederschlagsmesser muß immer einsatz- und griffbereit sein.

Das Meßglas ist im Hause aufzubewahren und stets sauber zu halten.

3.2.3 Aufstellungsplatz

Der Aufstellungsplatz für den Niederschlagsmesser wird von einem Mitarbeiter des Wetteramtes bestimmt und darf nicht selbständig verändert werden. Der Niederschlagsmesser soll auf möglichst ebenem Gelände so aufgestellt werden, daß der Niederschlag von allen Seiten ungehindert einfallen kann, auch wenn der Niederschlag bei heftigem Wind schräg fällt. Hindernisse, z.B. Gebäude, Mauern, Bäume usw. müssen vom Niederschlagsmesser mindestens ebenso weit entfernt sein wie sie selbst hoch sind.

3.2.4 Meßzeiten

Der Niederschlag wird täglich regelmäßig um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit gemessen. Der Niederschlagsmesser muß zu diesem Termin stets nachgesehen werden, auch wenn nach Meinung des Beobachters kein Niederschlag gefallen ist; geringe Niederschläge, die auf dem Boden längst verdunstet sind, könnten sonst unberücksichtigt bleiben. Teilmessungen der Niederschlagshöhe mit Uhrzeitangaben sind in folgenden Fällen erwünscht:

- a) unmittelbar nach einem starken Regen unter genauer Angabe von Beginn und Ende,
- b) während eines ergiebigen, langandauernden Regens,
- c) bei starkem Schneefall, wenn das Auffanggefäß mit Schnee gefüllt ist.

In den Fällen b) und c) ist folgendermaßen zu verfahren:

- Austauschgerät mit Deckel verschließen und zur Meßstelle mitnehmen,
- das auszutauschende Gerät komplett aus der Halterung nehmen, Austauschgerät in die Halterung setzen, Deckel abnehmen und damit das abgenommene Gerät bedecken,
- das so verschlossene Gerät an einen geschützten Ort bringen und dort nach Kapitel 3.2.5 Messung durchführen (Vermerk im Tagebuch).

Sind Teilmessungen vorgenommen worden, müssen deren Beträge bei der nächstfolgenden Terminmessung um 07.30 Uhr hinzugezählt werden (s.S. 8-5).

3.2.5 Ausführung der Messung

3.2.5.1 Gefallener flüssiger Niederschlag

Der Inhalt der Sammelkanne wird in das Meßglas gegossen. Bei der Ableseung ist das Meßglas senkrecht zu halten. Zur Vermeidung von Ablesefehlern müssen sich Auge und Wasseroberfläche in einer Höhe befinden (Abb. 4, S. 3-7a). Es wird am unteren tiefsten Stand der Wasseroberfläche, nicht am durch das "Benetzen" etwas höheren Rand abgelesen. Der Niederschlag ist auf Zehntelmillimeter genau zu messen (Abb. 5, S. 3-7a).

Bei Niederschlagshöhen von mehr als 10 mm wird ein wiederholtes Füllen des Meßglases notwendig, um die Gesamtniederschlagshöhe festzustellen.

| | | |
|------------------|-------------------------------------|-----------|
| <u>Beispiel:</u> | Erstes Füllen des Meßglases | = 10.0 mm |
| | zweites Füllen des Meßglases | = 10.0 mm |
| | Resthöhe des Niederschlags | = 7.2 mm |
| | Ergibt eine Gesamtniederschlagshöhe | = 27.2 mm |

Die Gesamtniederschlagshöhe ist im Tagebuch zu notieren. Eventuell von der Sammelkanne nicht mehr erfaßter Niederschlag (z.B. bei Überlauf), der sich im Behälter des Niederschlagsmessers befindet, ist ebenfalls mitzumessen. Bei plötzlich auftretendem Frost muß angenommen werden, daß das Wasser in der Kanne zumindest zum Teil gefroren ist; in diesem

Fall muß der Niederschlagsmesser ausgetauscht und in einem frostfreien Raum aufgetaut werden, ehe gemessen wird. Der Niederschlagsmesser muß dabei zum Schutze gegen Verdunstung mit dem zugehörigen Blechdeckel zugedeckt werden. Auftauen mit Hilfe einer Heizung, Kochplatte o.ä. ist nicht zulässig.

3.2.5.2 Gefallener fester Niederschlag

Stellt man zum Beobachtungstermin im Auffanggefäß Niederschläge in fester Form fest, so wird der gesamte Niederschlagsmesser gegen den zweiten ausgewechselt. Der mit Schnee, Graupel oder Hagel gefüllte Niederschlagsmesser wird in einen Raum gebracht, in dem der Niederschlag langsam schmelzen kann. Das Schmelzverfahren wird wie vorher beschrieben durchgeführt. Das Schmelzwasser wird dann in der gleichen Weise wie flüssiger Niederschlag gemessen.

Ansätze von festem Niederschlag (angefrorener Schnee, Rauheif usw.) an der Außenseite des Niederschlagsmessers werden entfernt, ohne gemessen zu werden. Die Gesamtniederschlagshöhe bezieht sich immer nur auf denjenigen Niederschlag, der innerhalb des Ringes des Auffanggefäßes aufgefangen wurde. Dementsprechend wird der Schnee bei Schneehauben oder Schneeringen auf dem Auffanggefäß, mit einem Messer oder Lineal behutsam so ausgeschnitten, daß nur die senkrecht über der Auffangfläche (Öffnung) befindlichen Schneeteile in den Niederschlagsmesser fallen; die außerhalb der Auffangfläche befindlichen Teile des Schnees müssen außerhalb des Niederschlagsmessers herabfallen.

Sind mit Beginn der kalten Jahreszeit Schneefälle zu erwarten, so ist vorher das Schneekreuz in das Auffanggefäß einzusetzen, um das Herauswehen des Schnees zu verhindern. Sobald aber die Niederschläge nur noch als Regen fallen, ist das Schneekreuz unbedingt wieder zu entfernen. Die Daten, an denen das Schneekreuz eingesetzt und wieder entfernt wurde, werden unter "Bemerkungen im Tagebuch" (S. 67-68) und auf der Rückseite der Niederschlagstabelle vermerkt.

3.2.5.3 Abgesetzter flüssiger oder fester Niederschlag

Abgesetzter Niederschlag (Tau, Reif usw.) ist, soweit er sich im Innern des Meßgerätes befindet, in der gleichen Weise wie gefallener Niederschlag zu messen. Flüssigkeits- oder Reifansatz an der Außenwand des Niederschlagsmessers wird nicht mitgemessen.

3.3 Registrierung der Niederschlagshöhe (nur an ausgewählten Stationen)

3.3.1 Der unbeheizte Niederschlagsschreiber (nach Hellmann)

3.3.1.1 Gerätebeschreibung

Zur Erlangung zusätzlicher Angaben über die Struktur des Niederschlags (Dauer, Häufigkeit, Intensität) sind rund 300 Stationen des Deutschen Wetterdienstes zusätzlich zum Niederschlagsmesser mit einem Niederschlagsschreiber ausgerüstet.

Der unbeheizte Niederschlagsschreiber (Abb. 6) befindet sich in einem zylindrischen Blechgehäuse (D). Vom Auffangtrichter (A) führt ein Metallrohr bzw. Plastikschilauch in ein ebenfalls zylindrisches Gefäß (B), in dem sich ein Schwimmer (C) befindet. Eine an ihm befestigte Stange ragt aus dem Gefäß heraus und trägt einen beweglichen Schreibarm (Z), der die Bewegung des Schwimmers (Niederschlagshöhe) auf einen Registrierstreifen aufzeichnet, der auf einer Trommel mittels Haltespange befestigt ist. Für die Registriertrommel beträgt die Umlaufzeit normalerweise 24 Stunden (Tagesumlauf). Vom zylindrischen Gefäß führt ein Metallstutzen schräg nach oben. In diesem Stutzen ist ein Heberrohr (H) aus Glas befestigt, das über eine Biegung nach unten führt. Unter der Glasrohröffnung steht ein Auffanggefäß (K).

3.3.1.2 Arbeitsweise

Fließt Niederschlag in den Auffangtrichter, so gelangt er durch ein Rohr in das zylindrische Schwimmergefäß. Dadurch wird der Schwimmer und mit ihm der Schreibfederarm mit Schreibfeder angehoben, so daß die Niederschlagshöhe kontinuierlich aufgezeichnet werden kann.

Niederschlagsschreiber (nach Hellmann)
Auffangfläche 200 cm²

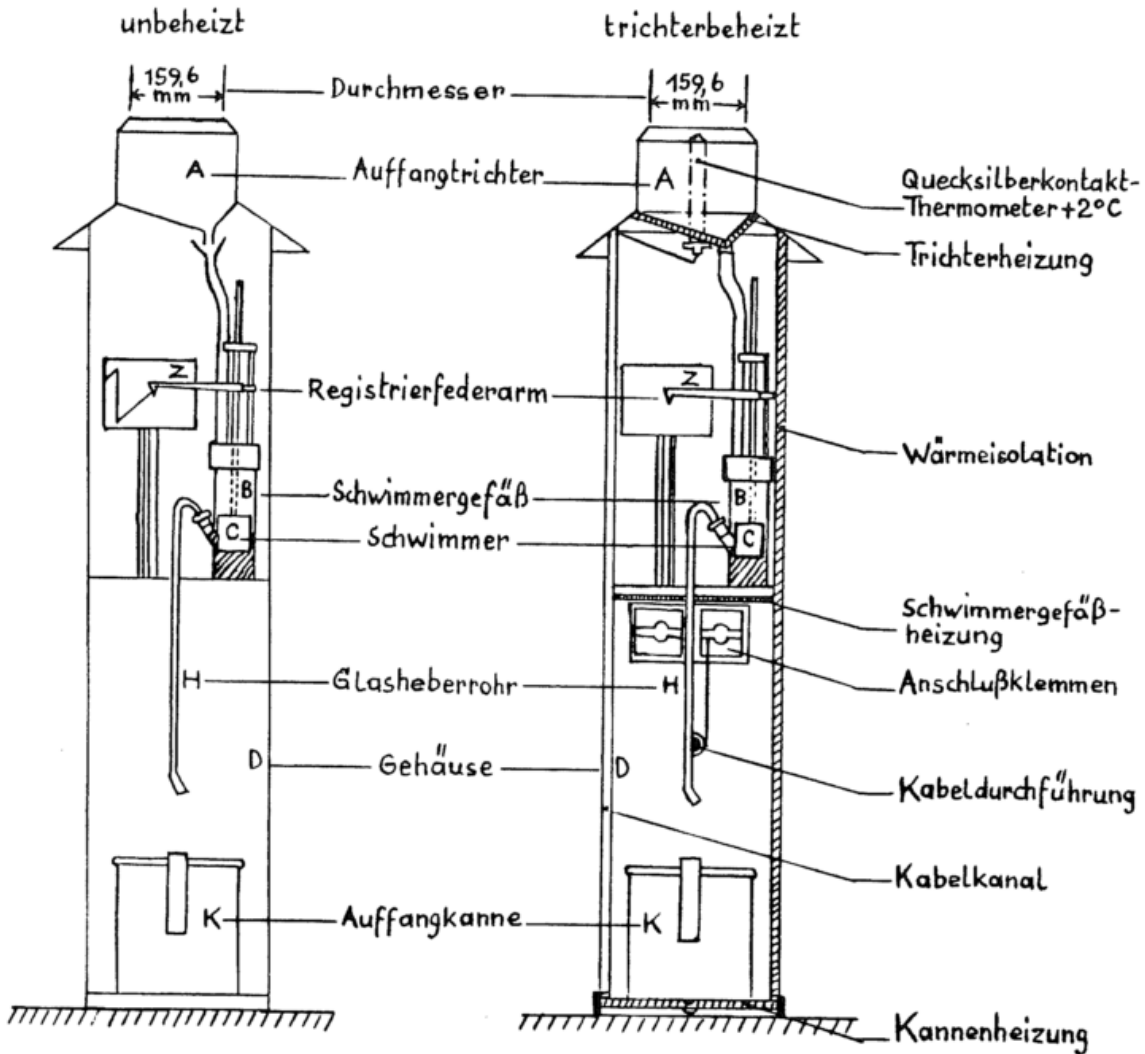


Abb. 6 Niederschlagsschreiber, unbeheizt Abb. 7 Niederschlagsschreiber, trichterbeheizt

Bei weiterem Zufließen steigt der Wasserspiegel im Gefäß und mit ihm das Wasser im Stutzen und im Heberrohr entsprechend an. Wird das Wasserniveau so weit angehoben, daß es die Umbiegestelle des Glasheberrohres überschreitet, so wird die im Gefäß enthaltene Wassermenge in die auf dem Boden stehende Sammelkanne entleert. Dieser Entleerungsvorgang wird als "Abhebern" bezeichnet. Ist das Gerät richtig justiert, hebt das Gerät bei 10 mm ab und beginnt an derselben Zeitmarke (senkrecht darunter) wieder auf der Nulllinie aufzuzeichnen. Bei andauerndem Niederschlag füllt sich das zylindrische Gefäß erneut, und der oben beschriebene Vorgang wiederholt sich. Zur Kontrolle kann der in die Sammelkanne gelangte Niederschlag noch mit dem Meßglas gemessen werden.

3.3.1.3 Justierung

Zum Justieren wird der Niederschlagsschreiber zunächst durch langsames Eingießen von Wasser in das Auffanggerät in Betrieb gesetzt. Dabei steigt der Schwimmer, bis es bei 10 mm schließlich zum Abhebern kommt und die Schreibfeder wieder auf Null absinkt. Muß die Nullstellung korrigiert werden, löst man die Klemmschraube der Federhalterung und verschiebt diese auf der Schwimmerstange so weit, daß die Feder genau auf der Nulllinie schreibt. Nun wird die Klemmschraube wieder angezogen. Zur Kontrolle soll die richtige Nulleinstellung mehrmals durch Eingießen und Abhebern überprüft werden. Ist hiernach noch eine kleine Korrektur nötig, kann diese durch Drehen der Einstellschraube (Feineinstellung) vorgenommen werden. Bei der Nulleinstellung ist darauf zu achten, daß der Schwimmer nicht auf dem Boden des Schwimmergefäßes aufsetzt.

Sollte das Abhebern nicht bei 10 mm eintreten, ist das Glasheberrohr nach Lockerung der Feststellvorrichtung nach oben oder unten zu verschieben, bis die richtige Einstellung erreicht ist. Danach wird die Feststellvorrichtung wieder angezogen. Beim Überprüfen des Abheberns darf man das Wasser kurz vor dem Abhebern nur ganz vorsichtig eingießen.

3.3.1.4 Regelmäßige Wartung

Eine systematische Kontrolle und Überwachung von Niederschlagsschreibern ist Grundvoraussetzung für brauchbare Meßdaten.

Mindestens bei jedem Wechsel von Registrierstreifen (möglichst jedoch täglich) ist festzustellen, ob der Auffangtrichter völlig schmutzfrei ist; gegebenenfalls ist er zu säubern.

Alle wasserführenden Teile sollten (mit Haushaltsspülmittel) mindestens einmal wöchentlich gereinigt werden.

Es ist regelmäßig zu prüfen, ob sich der Auffangtrichter in senkrechter Lage befindet und das Meßgerät ausreichend befestigt ist.

Die Oberfläche des Auffangtrichters ist auf Unversehrtheit zu prüfen. Falls Defekte festgestellt werden, muß der Schaden durch Reparatur oder Austausch des Meßgerätes schnellstens beseitigt werden (zuständiges Wetteramt umgehend informieren).

Die Leichtgängigkeit der mechanischen Teile ist regelmäßig zu erproben. Es ist jedoch darauf zu achten, daß Schwimmer und Gefäß nicht geölt oder gefettet werden, da dies Ursache für Verklebungen an der Mechanik werden kann.

Es empfiehlt sich, die auf der Registrierung abzulesende Niederschlags- höhe mit einer im Meßglas vorherbestimmten Wassermenge zu vergleichen. Bei Abweichungen ist die Justierung zu überprüfen.

Bei allen Prüfungen ist darauf zu achten, daß die Teile des Übertra- gungsmechanismus nicht verbogen werden. Das Glasheberrohr ist wegen Bruchgefahr besonders vorsichtig auszuwechseln. Angaben zur Beseitigung von Störungen sind Kapitel 3.3.4 zu entnehmen.

3.3.1.5 Außerbetriebnahme

Niederschlagsschreiber ohne Beheizung müssen, sobald stärkere Fröste zu erwarten sind, möglichst jedoch nach dem 01. November ausgebaut werden. Uhartrommel, Schwimmergefäß, Glasheberrohr und Sammelkanne werden

herausgenommen und bis zum Frühjahr trocken aufbewahrt. Bei dieser Gelegenheit ist auch das Schwimmergefäß zu reinigen, dessen Kappe durch Linksdrehen über zwei gegenüberliegende Führungsstifte abnehmbar ist. Der im Freien verbleibende Teil des Niederschlagsschreibers wird während des Winters mit dem dazugehörigen Deckel gut verschlossen.

3.3.1.6 Inbetriebnahme

Im Frühjahr, nach Beendigung der Frostperiode - möglichst jedoch nicht nach dem 15. April - wird der unbeheizte Niederschlagsschreiber wieder in Betrieb genommen. Das Schwimmergefäß wird eingesetzt und festgeschraubt. Die Justierung des Niederschlagsschreibers erfolgt wie unter 3.3.1.3 beschrieben. Nach Aufziehen des Uhrwerkes der Registriertrommel und Auflegen des Registrierstreifens ist das Gerät betriebsbereit.

3.3.2 Der Niederschlagsschreiber mit beheiztem Auffangtrichter

3.3.2.1 Gerätebeschreibung

Dieser Niederschlagsschreiber (Abb. 7) bleibt das ganze Jahr über in Betrieb. Im beheizten Auffangtrichter ist eine Regelautomatik eingebaut, die das Gerät durch ein Quecksilberkontaktthermometer im Auffangtrichter auf einer konstanten Temperatur von etwa $+2^{\circ}\text{C}$ hält. Der feste Niederschlag schmilzt im Auffangtrichter. Das Schmelzwasser wird im Schwimmergefäß gesammelt und seine Höhe registriert. Geringe Verdunstungsverluste sowie zeitliche Verzögerungen zwischen Fall und Registrierung der Niederschläge lassen sich dabei nicht vermeiden.

Das Gerät besteht aus zwei Baugruppen:

- a) einem Niederschlagsschreiber nach Hellmann, in dem die Heizung und der Temperaturfühler eingebaut sind und
- b) einem Transformator mit eingebauter Schalteinheit in einem gemeinsamen Gehäuse. Diese beiden Baugruppen sind durch ein 4adriges Kabel verbunden.

Die Funktionsteile dieses Niederschlagsschreibers, der Auffangtrichter, das Schwimmergefäß und die Sammelkanne werden durch ein 5,30 m langes

sogenanntes Heizkabel beheizt. Die Heizleistung ist so verteilt, daß die Temperatur von +2°C am Auffangtrichter auch bei starkem Schneefall gehalten werden kann, und daß andererseits das Schwimmergefäß und die Sammelkanne sicher vor dem Einfrieren geschützt sind.

3.3.2.2 Arbeitsweise, Justierung und regelmäßige Wartung

Hier gelten die gleichen Bedingungen wie beim unbeheizten Niederschlagsschreiber (s. 3-11, 3.3.1). Zusätzlich ist eine Überprüfung des Heizsystems vorzunehmen.

3.3.3 Niederschlagsregistrierstreifen, Streifenwechsel

Registrierstreifen sind Originalbelege und somit amtliche Unterlagen, die für Auskünfte, Beratungen, gerichtliche Gutachten und dergleichen benötigt werden. Es kommt mitunter vor, daß auf den Streifen Teile der Aufzeichnung undeutlich sind oder fehlen. Ein nachträgliches Einzeichnen ist nicht erlaubt; dasselbe gilt für fehlende Zeitmarken. Ebenso dürfen falsche Aufzeichnungen, wenn z.B. ein Gerät falsch eingestellt war, nicht verbessert werden. Die Registrierungen müssen ihren uneingeschränkten Wert als Originalbelege behalten.

Auf dem Niederschlagsregistrierstreifen geben die senkrechten Linien die Zeit, die waagerechten Linien die Niederschlagshöhe an. Die Zeiteinteilung geht von 10 zu 10 Minuten; die Stunden sind durch stärkere Striche hervorgehoben. Für die Niederschlagshöhe ist eine Teilung in ganze und Zehntelmillimeter aufgedruckt. Der Meßbereich beträgt 10 mm. Darüber hinaus ist der Streifenvordruck nach oben und unten um einige Zehntelmillimeter erweitert.

Der Niederschlagsschreiber muß täglich zum festen Termin um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit betreut werden (Uhrwerk aufziehen, Zeitmarken anbringen und ggf. Streifenwechsel). Sofort anschließend muß die Niederschlagshöhe aus dem Niederschlagsmesser mit dem Meßglas festgestellt werden, da gemessene und registrierte Niederschlagshöhe den gleichen Meßzeitraum abdecken sollen.

Während der Gültigkeit der Mitteleuropäischen Sommerzeit (MESZ) werden Messung und Streifenwechsel um 07.30 MESZ durchgeführt. Auf dem Registrierstreifen soll dagegen die aufgedruckte Uhrzeit immer für MEZ gelten. Wie in Abbildung 8 dargestellt, ist der Zeitpunkt des Streifenwechsels zwar jeweils um 07.30 Uhr MESZ, die Schreibfeder wird jedoch um 1 Stunde früher aufgesetzt, also um 06.30 Uhr. Dadurch ergibt sich jeweils eine einstündige Zeitdifferenz zwischen den Beobachtungseintragungen der Niederschlagsereignisse im Tagebuch, die nach der gesetzlichen Zeit erfolgen und der Registrierung nach MEZ.

Da der Gang der Registrieruhren nicht immer ganz genau ist, müssen für die spätere Bearbeitung exakte Zeitmarken angebracht werden. Ohne sie ist eine einwandfreie Auswertung nicht möglich. Registrierstreifen ohne Zeitmarken sind wertlos. Zur Anbringung der Zeitmarken bewegt man den Schreibarm aus seiner augenblicklichen Lage nach oben. Die Zeitmarke darf nur wenige mm (höchstens 3 mm) lang sein.

Bei Geräten mit Tagesumlauf ist ein Streifenwechsel um 07.30 Uhr unbedingt dann notwendig, wenn die Niederschlagssummenkurve über die Nulllinie angestiegen ist, d.h. die Niederschlagshöhe mehr als 0.0 mm beträgt. Hat es indessen nicht oder nicht meßbar geregnet, so kann aus Ersparnisgründen der Streifen noch weitere Tage verwendet werden (siehe Abb. 9). Länger als 3 Tage soll ein Streifen auch in Trockenzeiten nicht benutzt werden, damit bei eintretendem Niederschlag das Abhebern (in Abb. 9 um 18.50 Uhr) möglichst lange hinausgezögert wird. In Zweifelsfällen ist immer ein Streifenwechsel durchzuführen, da eine nachträgliche zeitliche Zuordnung der Kurven bisweilen nicht eindeutig, immer jedoch mühsam und zeitaufwendig ist.

Ist kein Streifenwechsel erforderlich, so sind folgende Arbeitsgänge durchzuführen:

- 1) deutlich sichtbare Zeitmarke am Ende der Registrierkurve anbringen,
- 2) Schreibfeder vom Registrierstreifen abheben,
- 3) mit Bleistift das Datum am rechten Rand rechts neben der Registrierkurve anbringen und genaue Uhrzeit oberhalb der Registrierkurve notieren (siehe Abb. 9),
- 4) Uhrwerk in Pfeilrichtung aufziehen (siehe Punkt 6 des Streifenwechsels),

- 5) Trommel weiterdrehen, so daß der Schreibarm mit Schreibfeder auf die rechte Seite der Haltespange kommt,
- 6) Datum und genaue Uhrzeit zu Beginn der neuen Registrierkurve am linken Rand mit Bleistift vermerken (Achtung: Eine Stunde Zeitdifferenz zwischen Registrierung in MEZ und Beschriftung in MESZ während der Sommermonate beachten!),
- 7) vorsichtig so viel Wasser zugießen, daß sich die Niederschlags-
höhe auf dem Schreibstreifen um etwa 1 mm erhöht,
- 8) Schreibfeder probeweise anlegen und nach den Punkten 11) bis 14) des Streifenwechsels vorgehen.

Streifenwechsel

Die Vorbereitung neuer Streifen sollte spätestens am Vortag abgeschlossen sein, wobei der neue Streifen folgende Angaben enthalten muß:

- a) Standort
- b) Datum: Tag, Monat, Jahr
- c) Gesetzliche Zeit (MEZ oder MESZ)
- d) Gerätenummer und Herstellerfirma
- e) bei Wochenstreifen neben dem Wochentag das zugehörige Datum.

Um eine einwandfreie Registrierung zu erhalten, ist der aufzulegende neue Streifen bereits am Vortage beim Gerät zu lagern, damit sich der Streifen der Luftfeuchtigkeit der Außenluft anpaßt. Ein Wellen des Streifens wird damit verhindert. Schief geschnittene (erkennbar an den eingedruckten Schnittmarken) oder beschädigte Streifen sind auszuschleudern, da sie die Registrierung verfälschen.

Beim Streifenwechsel sind am Meßtag um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit folgende Arbeitsgänge der Reihe nach durchzuführen:

- 1) Abnahmezeitmarke auf dem alten Streifen anbringen.
- 2) Genauen Zeitpunkt der Streifenabnahme feststellen.
- 3) Schreibfeder vom Registrierstreifen abheben.
- 4) Rändelmutter der feststehenden Trommelachse durch Linksdrehen lösen und Mutter entfernen. Trommel von der Achse abnehmen. Vorsicht beim Anfassen der Trommel, damit Streifenaufzeichnung nicht verwischt.

- 5) Metallspange, die zur Befestigung des Registrierstreifens dient, lösen (nach oben schieben), den beschriebenen Streifen abnehmen und die genaue Abnahmezeit vermerken (Angabe von MEZ oder MESZ überprüfen).
- 6) Trommel äußerlich trocken reinigen. Uhrwerk in Pfeilrichtung aufziehen und ggf. Uhrgang korrigieren. Eine Korrektur muß dann vorgenommen werden, wenn bei einem Wochen-, evtl. auch Tagesumlauf, die Uhr gegenüber der auf dem Schreibstreifen gedruckten Zeitskala zu schnell oder zu langsam gelaufen ist. Dazu muß die kleine Schwenkplatte auf der oberen Seite der Uhrtrommel geöffnet und in Richtung F (fast) bei zu langsamem Gang, in Richtung S (slow) bei zu schnellem Gang des Uhrwerkes verstellt werden, aber immer nur um einen winzigen Betrag.
- 7) Genaue Uhrzeit der Streifenauflage vermerken. Neuen Streifen auflegen, und zwar so, daß er glatt auf der Trommelfläche aufliegt und mit seiner Unterkante rundum mit dem unteren Trommelrand abschließt. Das Streifenende wird über den Streifenanfang gelegt und mit der Haltespange befestigt. Nötigenfalls ist das überstehende Ende des Streifens umzuknicken oder abzuschneiden. Die aufgedruckten waagerechten Linien müssen an der Überlappungsstelle (Stoß) genau übereinanderliegen.
- 8) Schreibfeder herrichten, evtl. reinigen, Tinte nachfüllen. Wegwerffeder nötigenfalls nach einigen Monaten gegen eine neue auswechseln. Schreibfedern, die keinen feinen Schrieb bringen, sollen ausgetauscht werden.
- 9) Trommel vorsichtig aufsetzen, um eine Beschädigung der Achse zu vermeiden. Rändelmutter aufsetzen und festschrauben. Befestigungsstange muß links von der Schreibfeder liegen.
- 10) So viel Wasser zugießen, daß sich das Schwimmergefäß durch Abhebern entleert und die Registrierfeder auf der Nulllinie angesetzt werden kann.
- 11) Schreibfeder probeweise anlegen. Durch vorsichtiges Aufsetzen der Schreibfeder überzeugt man sich, daß die Feder beim Berühren des Streifens einen feinen Punkt schreibt. Ist die Feder in Ordnung, wird der Schreibarm wieder abgehoben. Schreibt die Feder nicht, Federschlitz reinigen oder neue Wegwerffeder aufsetzen.
- 12) Zur genauen Einstellung des Anfangszeitpunkts der neuen Registrierung dreht man die Trommel nun entgegengesetzt zur Aufzeichnungsrichtung und schaltet damit den "Toten Gang" aus. Hat die Schreibfeder den Punkt erreicht, wo die Zeiteinteilung des Registrierstreifens mit der momentanen Uhrzeit übereinstimmt und liegt die Feder auf der Nulllinie, so wird durch Heben der aufliegenden Feder eine deutlich sichtbare senkrechte Zeitmarke angebracht.
- 13) Gehäuse schließen.
- 14) Nach einigen Minuten kontrollieren, ob das Gerät schreibt.
- 15) Die abgenommenen Registrierstreifen sind zeitlich geordnet, sorgfältig und ohne zu lochen aufzubewahren.

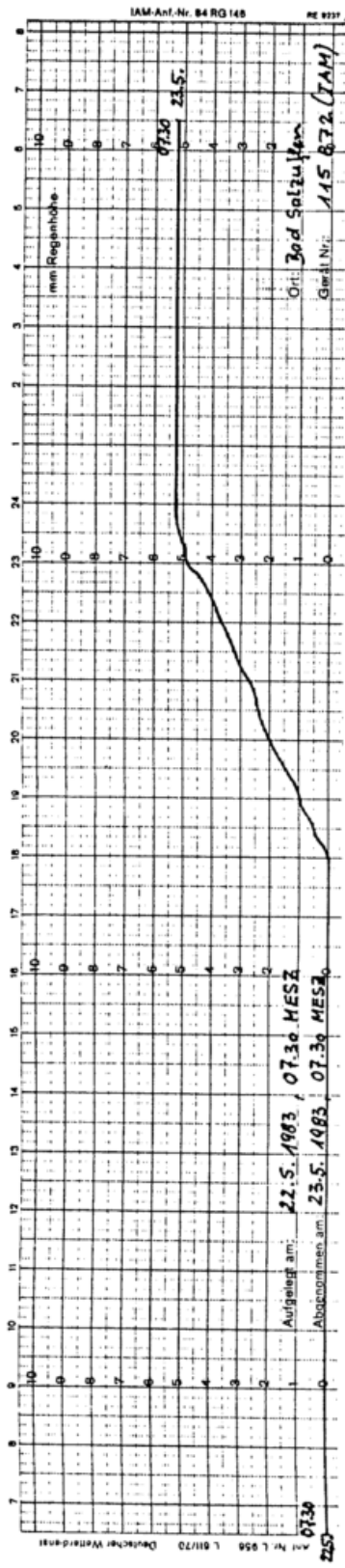


Abb. 8 Niederschlagsaufzeichnung während der Gültigkeit der MESZ

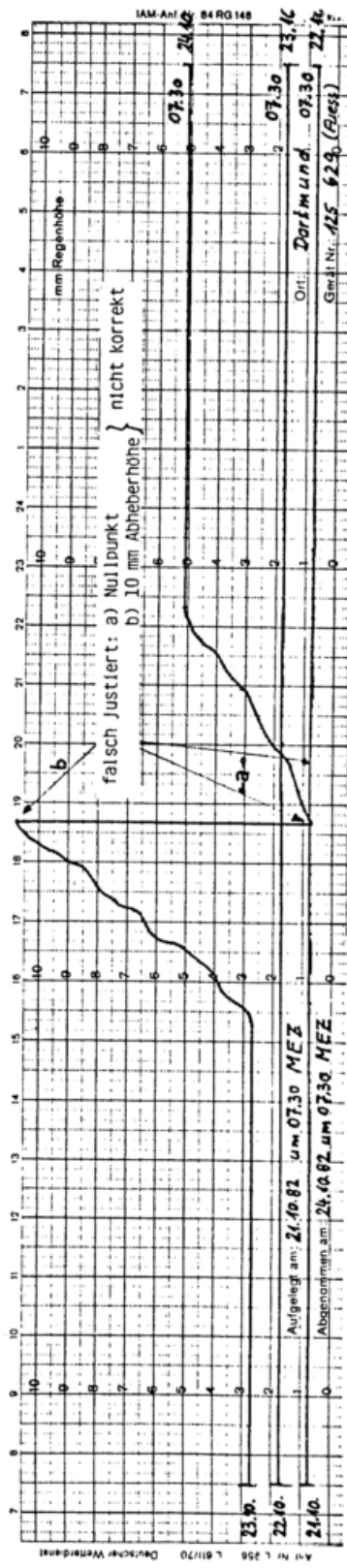


Abb. 9 Streifen mehrere Tage aufliegend

3.3.4 Störungen an den Registriergeräten, ihre Erkennung und Beseitigung

Der Niederschlagsschreiber zeichnet die Summenlinien des Niederschlags nicht immer fehlerfrei auf. Störungen können durch Gerätefehler, durch von außen eingebrachte Verunreinigungen sowie durch unzureichende Bedienung und Wartung auftreten.

- 1) Verstopfte Durch- und Abflußrohre (siehe Kap. 3.3.1.4) infolge von Insekten, Vogelkot und besonders im Frühjahr bzw. Herbst Blütenstaub, Blätter, Samen führen zu einer falschen Registrierung (Summenlinie der Registrierung zeigt einen unnatürlich linearen oder lang gezogenen glatten Anstieg, Störungen beim Abhebern). Der Auffangtrichter sollte deshalb möglichst jeden Tag gesäubert werden.
- 2) Niederschlagsregistriergeräte nach Hellmann müssen senkrecht justiert werden. Anderenfalls kann die Reibung am Gestänge zu groß werden. Dadurch kann der Schwimmer verklemmen und dem Wasserstand im Gefäß nicht mehr folgen. Erkennbar ist dies an der Registrierkurve, die einen stufenförmigen Schrieb zeigt oder bei der Abheberung nicht senkrecht verläuft. Diese Reibungswiderstände müssen beseitigt werden.

Flacht die steil ansteigende Registrierung deutlich kurz vor der Abheberung ab oder verläuft die registrierte Summenlinie vor der Abheberung waagrecht und steigt danach ruckartig wieder an, so kann dies ebenfalls auf erhöhten Reibungswiderstand zurückgeführt werden. Es muß allerdings sichergestellt sein, daß der langsame Anstieg vor oder nach der Abheberung keine vorübergehende Intensitätsabschwächung des Niederschlags war.

- 3) Eine fehlerhafte Dichtung am Stutzen des Schwimmergefäßes oder ein undichter Schwimmer können eine weitere Störungsquelle sein. Dann muß die Dichtung ausgewechselt werden. Oft braucht auch nur die Verschlußschraube fest angezogen zu werden.

Durch falsch gehendes Uhrwerk können Zeitfehler auftreten. Es ist daher wichtig, exakte Zeitmarken zu Beginn und am Ende der jeweiligen Registrierkurve (ein Tag von 07.30 Uhr bis 07.30 Uhr) anzubringen.

Auch bei allen Reparaturen ist darauf zu achten, daß die Teile des Übertragungsmechanismus nicht verbogen werden. Das Glasheberrohr ist wegen Bruchgefahr besonders vorsichtig auszuwechseln.

4 SCHNEEDECKE

Sobald eine Schneedecke vorhanden ist, wird ihre Höhe morgens um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit gemessen. Dabei wird zwischen der

Messung der Gesamtschneedecke und der

Messung der Neuschneedecke

(Höhe des in den vorangegangenen 24 Stunden gefallenen Schnees)

unterschieden.

4.1 Beobachtungsplatz

Für die Schneehöhenmessung ist eine möglichst große (mehrere m²) und ebene Fläche im Beobachtungsgelände auszuwählen, die weder Verwehungen erwarten läßt, noch im Dauerschatten von Gebäuden liegt. Ein Teil dieser Fläche ist speziell für die Messung der Neuschneehöhe vorzusehen.

4.2 Schneepegel

Zur Ausrüstung einer Niederschlagsstation gehört ein Schneepegel (Abb. 10). Zur Messung der Schneehöhe ist aber auch jeder genügend lange, mit einer Zentimeter-Einteilung versehene Maßstab verwendbar, wenn der Nullpunkt der Einteilung mit dem Erdboden lotrecht in Berührung gebracht werden kann. Wo eine hohe Schneedecke zu erwarten ist, und eine Messung mit dem Handpegel Schwierigkeiten bereitet, verwendet man feste Pegel. Hierbei werden an mehreren Stellen Holzpfosten oder Eisenstangen aufgestellt, die mit Zentimeter-Einteilung versehen sind. Niemals darf ein fester Pegel an einer Gebäudewand angebracht werden, da hier die Höhe der Schneedecke verfälscht wird.



Abb. 10

Schneepegel

4.3 Zeit und Ausführung der Messung

4.3.1 Gesamtschneedecke

Solange Schnee vorhanden ist, der mindestens 10 % des Erdbodens bedeckt, wird dessen Höhe täglich um 07.30 Uhr in ganzen Zentimetern gemessen. Dabei ist der Schneepegel immer lotrecht bis zum Boden durchzustößen. Da der Schnee gewöhnlich nicht gleichmäßig liegt, wird die Höhe der Schneedecke an mehreren Stellen bestimmt und daraus ein Mittel gebildet.

4.3.2 Neuschnee

Die Höhe des in den letzten 24 Stunden gefallenen Neuschnees wird täglich um 07.30 Uhr in ganzen Zentimetern gemessen. Für den Beobachtungsort gelten die gleichen Forderungen wie bei der Gesamtschneedecke, nur daß für die Neuschneehöhe lediglich eine Meßstelle vorgesehen ist. Diese Stelle wird im Ausmaß von etwa 1 m² mit möglichst hellen, am besten weiß gestrichenen Brettern ausgelegt. Bei Schneehöhen über 10 cm sollen die Bretter nicht in einer Schneemulde, sondern mit der Schneeoberfläche gleich hoch liegen. Es ist wichtig, daß nach jeder Messung der Schnee von der Meßstelle sorgfältig abgekehrt wird, um so die nächste Messung vorzubereiten.

4.3.3 Wichtige Hinweise zur Schneedeckenbeobachtung

Ist die Schneedecke (Gesamt- und/oder Neuschneedecke) niedriger als 1/2 cm, wird als Höhe "0" eingetragen; wird in den Wintermonaten kein Schnee beobachtet, wird ein Punkt gesetzt. Die Gesamtschneehöhe des Meßtages muß nicht gleich der Summe aus der Gesamtschneehöhe des Vortages und der Neuschneehöhe sein. Die Höhe der Schneedecke kann durch Zusammensacken oder Verdunstung abnehmen. Sie kann sogar zunehmen:

1. durch Verwehungen trotz noch so vorsichtiger Auswahl des Beobachtungsortes,
2. durch Auftauen der untersten Schicht, die am Vortag als feste Eiskruste der Messung mit dem Handpegel entging.

In derartigen Fällen ist es immer richtig, wenn der Beobachter das einträgt, was er wirklich gemessen hat, selbst wenn sich die beiden Höhenangaben (für Gesamtschnee und für Neuschnee) widersprechen.

Das zeitliche Auftreten und das Verschwinden der Schneedecke sind genau zu vermerken, besonders dann, wenn die Schneedecke sich erst im Laufe des Tages gebildet hat und bis zum nächsten Morgen wieder verschwunden ist.

Hinsichtlich des Zustandes der Schneedecke interessieren auch Angaben über Vereisung, starke Verwehungen (Höhe in cm) und dergleichen. Diese Angaben werden im Tagebuch (Spalte 8) und auf der Rückseite der Monatstabelle eingetragen.

Die Bedeckung des Erdbodens mit Schnee in der Umgebung der Station, annähernd in Stationshöhe, aber nicht mehr als etwa 100 m entfernt, ist durch folgende Zusätze anzugeben:

- a) Eine geschlossene Schneedecke erhält keinen Zusatz zur Schneehöhenangabe,
- b) bei durchbrochener Schneedecke, d.h. mindestens 50 %, aber weniger als 100 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt, Zusatz "D",
- c) bei Schneeflecken, d.h. 10 % bis weniger als 50 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt, Zusatz "F",
- d) bei Schneeresten, d.h. weniger als 10 % des Erdbodens sind mit Schnee bedeckt, keine Höhenangabe, nur die Eintragung "R".

Siehe Eintragungsbeispiele S. 5-3.

Die auf dem Schneebrett gemessene 24stündige Neuschneehöhe wird wie die Gesamtschneedecke in ganzen cm eingetragen, erhält aber keine Zusätze.

Eine Decke nur aus Hagel und/oder Graupel ohne Beteiligung von Schnee wird im Tagebuch mit Höhenangabe vermerkt, aber nicht als Schneedecke behandelt.

4.4 Wasseräquivalent der Schneedecke (wird nur an ausgewählten Stationen bestimmt)

Das Wasseräquivalent der Schneedecke ist die Schmelzwasserhöhe (mm) einer ausgestochenen Schneeprobe.

4.4.1 Der Schneeausstecher

Der Schneeausstecher (Abb. 11) ist ein unten mit Verzahnung versehener Blechzylinder von 200 cm² Öffnung, hat also den gleichen Durchmesser wie die Auffangfläche des Niederschlagsmessers. Außen trägt der Zylinder einen in der Regel 60 cm langen Maßstab zum Ablesen der ausgestochenen Schneeschicht. Der Zylinder ist oben geschlossen und mit einem Handgriff versehen. Zu dem Schneeausstecher gehört eine Schaufel, mit der die Öffnung zugedeckt werden kann.

4.4.2 Termin der Messung

Das Wasseräquivalent wird jeden Montag, Donnerstag und Samstag um 07.30 Uhr bestimmt, sofern eine mindestens 5 cm hohe Schneedecke liegt; Zwischenmessungen bei stark wechselnder Schneedecke sind erwünscht.

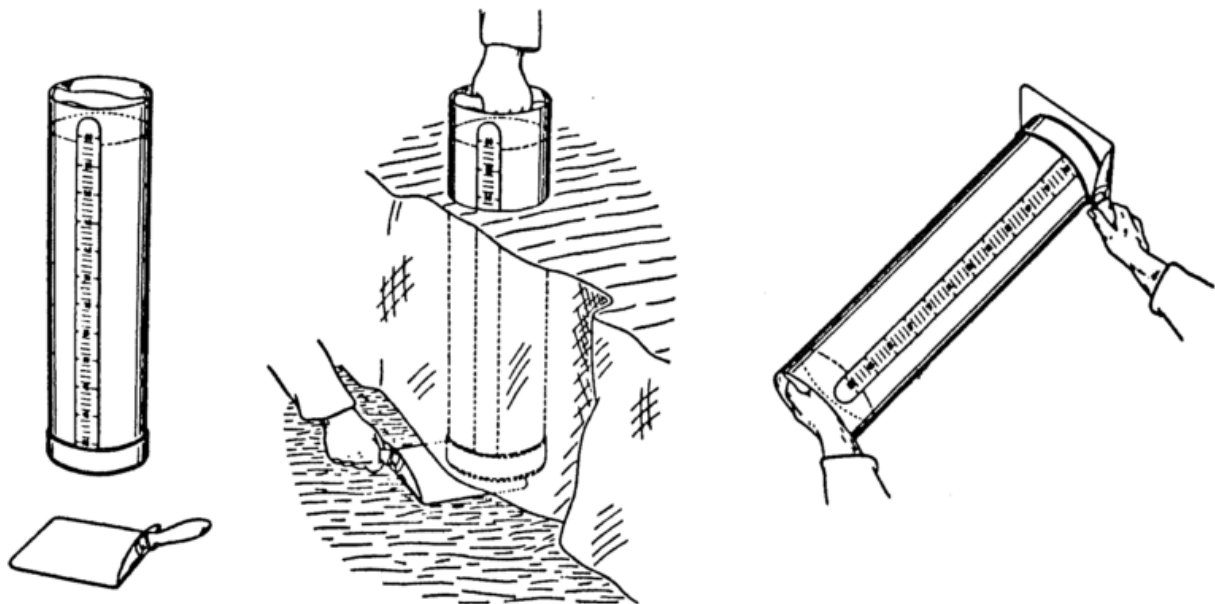


Abb. 11 Schneeausstecher

4.4.3 Ausführung der Messung

An einer gleichmäßig mit Schnee bedeckten Stelle wird der Schneeausstecher durch Drehbewegung lotrecht möglichst bis zum Erdboden gedrückt (Abb. 11). Der Schnee darf dabei nicht zusammengepreßt werden. Dann wird die Schneehöhe an der Skala abgelesen. Verhindern gefrorene Zwischenschichten das Ausstechen der Schneedecke, muß versucht werden, diese rings um den eingestoßenen Ausstecher mit einem Spaten zu durchstoßen und dann den Ausstecher bis zum Erdboden durchzudrücken. Anschließend wird die Schaufel unter die Öffnung geschoben und der dadurch verschlossene Ausstecher herausgehoben und umgedreht. Bei einer Schneedecke von mehr als 60 cm bzw. 95 cm (größtmögliche Ausstechhöhe) wird zunächst der obere Teil der Schneedecke und danach der Rest ausgestochen.

Der ausgestochene Schnee wird zum Schmelzen in einen nicht zu warmen Raum gebracht. Da die Öffnung des Schneeausstechers und die des Niederschlagsmessers den gleichen Durchmesser haben, wird die Höhe des Schmelzwassers mit dem Niederschlagsmeßglas bestimmt.

4.4.4 Beispiel einer Messung

| | | |
|------------------------------|--------|---------|
| Ausgestochene Schneeschicht | = 12 | cm hoch |
| Schmelzwasserhöhe im Meßglas | = 15.4 | mm |

| | |
|---|--------------|
| Das Wasseräquivalent je cm Schneehöhe beträgt demnach | |
| 15.4 mm : 12 cm | = 1.28 mm/cm |
| gerundet | = 1.3 mm/cm |

Das Meßergebnis wird

- in die entsprechenden Spalten des Tagebuchs für Wasseräquivalentsbestimmungen der Schneedecke und
- in die Spalten 11, 12 und 13 auf der Rückseite der Niederschlags-tabelle eingetragen.

5 ERDBODENZUSTAND

Unter Erdbodenzustand versteht man den Zustand des natürlichen Erdbodens, nicht den von Straßen und Gehwegen.

Zum Beobachtungstermin um 07.30 Uhr gesetzlicher Zeit wird am Beobachtungsplatz (Standort des Niederschlagsmessers) der Zustand des Erdbodens nach einer 10teiligen Skala bestimmt und notiert.

5.1 Verschlüsselung des Erdbodenzustandes

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| 0 = trocken | } | Schneereste können vorhanden sein |
| 1 = feucht | | |
| 2 = naß, überschwemmt, Pfützenbildung | | |
| 3 = gefroren, hart und trocken | | |
| 4 = mit Graupel oder Hagel bedeckt, oder teilweise mit Schnee bedeckt | | |
| 5 = mit Eis oder Glatteis bedeckt | | |
| 6 = mit schmelzender Schneedecke bedeckt | | |
| 7 = Erdboden nicht gefroren, aber mit Schnee von weniger als 15 cm Höhe bedeckt | | |
| 8 = Erdboden gefroren und mit Schnee von weniger als 15 cm Höhe bedeckt | | |
| 9 = mit Schnee von 15 cm Höhe und mehr bedeckt | | |

5.1.1 Erläuterungen zu den Ziffern 0, 1 und 3

Diese Beobachtungen gelten für den unbewachsenen Erdboden unmittelbar bei dem Niederschlagsmesser.

5.1.2 Erläuterungen zu den Ziffern 2 und 4 bis 9

Diese Beobachtungen gelten für den Erdboden in der Umgebung der Station, annähernd in Stationshöhe (aber nicht über eine Entfernung von etwa 100 Meter hinaus).