

HORST ANDREAE

HYDROMETRISCHE VERFAHREN



VEB DEUTSCHER VERLAG DER WISSENSCHAFTEN

INSTITUT
FÜR METEOROLOGIE U. KLIMATOLOGIE
DER TECHN. HOCHSCHULE

HANNOVER · HERRENHAUSER STR. 2

Hydrometrische Verfahren *22/600*
und Fernmeßgeräte,
ihre Aufgaben im Dienste
der Landeskultur

Von

Prof. Dr. rer. nat. habil. Horst Andreae

Direktor des Hydrologischen Institutes der Humboldt-Universität
zu Berlin

Mit 34 Abbildungen



VEB DEUTSCHER VERLAG DER WISSENSCHAFTEN
BERLIN 1961

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	VII
INHALTSVERZEICHNIS	IX
ZUM GELEIT	
Prof. Dr. Wechmann	XIII
Prof. Dr. Denner	XV

I. TEIL

A. VORBEMERKUNG	1
B. FORDERUNGEN DER VOLKSWIRTSCHAFT AN DAS GRUNDWASSERMESSEN	4
I. Über die Bedeutung des Grundwassers für die Volkswirtschaft	4
1. <i>Die Bedeutung des Wassers</i>	4
2. <i>Der Anteil des Grundwassers am Gesamtwasseraufkommen</i>	5
3. <i>Die ausgleichende Funktion des Grundwassers im Wasserhaushalt</i>	6
4. <i>Volkswirtschaftliche Einflüßbereiche des Grundwassers</i>	8
II. Grundwassermessungen im Dienste der Landeskultur	9
1. <i>Bewässerung von Kulturland</i>	11
2. <i>Entwässerung von Kulturland</i>	11
3. <i>Zweckmäßigster Einsatz des Produktionsfaktors Wasser</i>	12
C. VERFAHREN DER GRUNDWASSERMESSUNG.	15
I. Zur Entwicklung des Grundwassermeßwesens, Arten und Auswertung der Grundwassermessungen	15
1. <i>Über die Entwicklung des Grundwassermeßwesens in Deutschland</i>	15
2. <i>Die gebräuchlichsten Arten der Grundwassermessung</i>	15
a) <i>Grundwasserstandsmessung</i>	15
b) <i>Grundwassertemperaturmessung</i>	16
c) <i>Grundwasserbewegungsmessungen</i>	16
3. <i>Über die Auswertung der Grundwassermessungen</i>	17

II. Neue Verfahren der Wassermessung	18
1. <i>Das elektrische Temperaturfernmeßverfahren mit automatischer Fernregistrierung</i>	18
a) Besonderheiten bei der Messung der Grundwassertemperatur	18
b) Beschreibung des Verfahrens	19
2. <i>Die elektrische Sonde zur Messung des Grundwasserstandes</i>	25
a) Aufbau und Wirkungsweise der Meßsonde	27
b) Zusammenfassung	27
3. <i>Das elektrische Grundwasserstandsfernmeßgerät und das vollautomatische Grundwasserstandsfernregistriergerät</i>	28
a) Das elektrische Fernmeßgerät.	30
b) Das vollautomatische Fernregistriergerät	31
c) Zusammenfassung	32
4. <i>Das UKW-Wasserstandsfernregistriergerät</i>	34
a) Die UKW-Wasserstandsmeß- und Sendestation	35
b) Die UKW-Wasserstandsempfangs- und Registrierstation	37
5. <i>Der elektrische Strömungsgeschwindigkeitsmesser</i>	38
6. <i>Elektrisches Meßgerät zur Feststellung der Fließrichtung und -geschwindigkeit des Grundwassers</i>	40
D. ZUSAMMENFASSUNG	43

II. TEIL

A. VERBESSERUNGEN VON VERFAHREN	45
1. <i>Ein neues Oberflächen- und Grundwasserstandsfernmeßgerät im Einsatz bei unterschiedlichen Bedingungen</i>	45
a) Kennzeichnung und Begründung der notwendigen Weiterentwicklung	45
b) Rückspulung mit Gleichstrommotor zur Erhöhung der Meßsicherheit und andere durch Betriebserfahrungen entstandene Neuerungen.	46
c) Die kombinierte Oberflächen- und Grundwasserstandsfernmeßanlage (Modell Wendenschloß)	48
2. <i>Das drahtlose Aufnahme-, Speicherungs- und Fernregistriergerät für Wasserstände</i>	54
a) Die Benutzung des vorhandenen Fernsprechnetzes zur Übermittlung der Meßimpulse	54
b) Vorzüge einer Zwischenspeicherung der Meßergebnisse	54
c) Das Registriergerät	58
d) Vorteile der Ordinatenschrift und der Metallpapierregistrierung	62
e) Einsatz der gleichen Registriereinrichtung zur direkten Fernregistrierung über Leitung (Modell Wendenschloß)	62

3. Registriergerät zur gleichzeitigen Bestimmung von Fließrichtung und -geschwindigkeit des Grundwassers.	63
a) Die wesentlichen Kennzeichen der Weiterentwicklung des im Teil I unter C. II. 6. beschriebenen Meßgerätes	63
b) Steigerung der Meßempfindlichkeit	63
c) Die Funkenpapierregistrierung	63
d) Geeignete Elektrolyte	64
e) Aufbau und Arbeitsweise des neuen Gerätes	64
B. NEUE HYDROMETRISCHE VERFAHREN	66
1. <i>Das Niederschlagsfernregistriergerät</i>	66
<i>Von H. Andreae</i>	
a) Einschätzung der bisherigen Verfahren	66
b) Anforderungen an eine leistungsfähige Niederschlagsfernmeßanlage	67
c) Der experimentelle Entstehungsweg des Gerätes	68
d) Das Niederschlagsfernregistriergerät — jetzige Form und weitere Möglichkeiten	68
2. <i>Das Grundwasserhandbohrgerät</i>	73
<i>Von H. Andreae und H. Rosentraeger</i>	
a) Problemstellung.	73
b) Die Bohrschappe	74
c) Der Ventilbohrer	74
d) Kurze Kennzeichnung der übrigen Geräteteile	75
e) Die Arbeit mit den Geräten	76
f) Verwendungsmöglichkeiten	77
3. <i>Einsickerungsregistrierung</i>	78
<i>Von H. Driescher und H. Andreae</i>	
a) Bodenbeschaffenheit und Einsickerung.	78
b) Meßmöglichkeiten	80
c) Lösungsweg	80
4. <i>Gerät zur Feststellung tieferer Grundwasserstände</i>	81
<i>Von H. Andreae und E. Willuweit</i>	
a) Aufgabenstellung	81
b) Beschaffenheit und Anwendungsweise des Gerätes.	81
c) Praktische Erprobung	82
5. <i>Der Grundwasserstands-Minimalschwankungsmesser</i>	84
<i>Von H. Andreae und H. Driescher</i>	
a) Bedeutung der Messung geringster Grundwasserstandsschwankungen	84
b) Die Meßvorrichtung.	85
c) Registriermöglichkeiten	87
C. ZUR SITUATION IN DER HYDROLOGIE	88
LITERATURVERZEICHNIS	92
VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN	96