

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 515-1

Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 1: Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von Wirkgrößen, Automatisierung und Datenverarbeitung, visuelle Kontrolle

Dezember 2020

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 28. Februar 2021

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden.

Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 515-1

Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 1: Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von Wirkgrößen, Automatisierung und Datenverarbeitung, visuelle Kontrolle

Dezember 2020

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 28. Februar 2021

Gemeinsames Merkblatt der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT), des Deutschen TalsperrenKomitees (DTK), der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden.

Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
Fax: +49 2242 872-100
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2020

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-034-3 (Print)

978-3-96862-035-0 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Merkblatts darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Merkblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

1 Vorwort

2 In der DIN 19700 Teile 10 bis 15 sind grundsätzliche Empfehlungen zur Bauwerksüberwachung von
3 Stauanlagen enthalten. Wegen deren hoher Individualität wurden die Ausführungen dort bewusst
4 knapp gehalten.

5 In Ergänzung zur DIN 19700 und zum Ersatz des Merkblatts DVWK-M 222 „Mess- und Kontrolleinrich-
6 tungen zur Überprüfung der Standsicherheit von Staumauern und Staudämmen“ von 1991 veröffent-
7 lichte die DWA im Juli 2011 das Merkblatt DWA-M 514 „Bauwerksüberwachung an Talsperren“. In
8 diesem Merkblatt werden die Grundsätze der Bauwerksüberwachung an Talsperren beschrieben und
9 Ausstattungsempfehlungen für die häufigsten Bauarten von Absperrbauwerken gegeben.

10 Da das Merkblatt DWA-M 514 in der Fachwelt eine rege Verbreitung und Anwendung fand, beschloss
11 der Fachausschuss WW-4 der DWA, die Thematik zu Messverfahren und -systemen der Bauwerks-
12 überwachung an Talsperren einschließlich der visuellen Kontrolle zu ergänzen. Es ist vorgesehen,
13 eine Merkblattreihe folgenden Inhalts zu erarbeiten:

- 14 ■ DWA-M 515-1: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 1: Messverfahren und -systeme zur
15 Beobachtung von Wirkgrößen, Automatisierung und Datenverarbeitung, visuelle Kontrolle,
- 16 ■ DWA-M 515-2: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 2: Messverfahren und -systeme zur
17 Beobachtung von Deformationen,
- 18 ■ DWA-M 515-3: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 3: Messverfahren und -systeme zur
19 Beobachtung von hydrometrischen und sonstigen Messgrößen.

20 In diesen Merkblättern wird auf die am häufigsten angewendeten Messverfahren und -systeme detail-
21 lierter eingegangen, als das im Merkblatt DWA-M 514 mit seiner eher grundsätzlichen Ausrichtung
22 möglich war. Auf den engen Zusammenhang zwischen der Merkblattreihe DWA-M 515 und dem Merk-
23 blatt DWA-M 514 wird hingewiesen.

24 Der Teil 1 des Merkblatts DWA-M 515 umfasst folgende Schwerpunkte:

- 25 ■ Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von Einwirkungen auf die Bauwerke und Tragwerke
26 an Talsperren,
- 27 ■ Visuelle Kontrolle,
- 28 ■ Grundsätzliches zur Automatisierung.

29 Die DWA-Arbeitsgruppe WW-4.2 „Bauwerksüberwachung an Talsperren“ und der DWA-Fachausschuss
30 WW-4 „Talsperren und Flussperren“ möchten mit der Merkblattreihe DWA-M 515 Eigentümer und
31 Betreiber von Stauanlagen, Ingenieurbüros, Aufsichtsbehörden, Ausführende von Messungen sowie
32 Hersteller von Messtechnik ansprechen.

33 Die DWA-Arbeitsgruppe WW-4.2 bedankt sich bei Professor Markus Aufleger, Professor Volker Bett-
34 zieche, Maximilian Knallinger und Holger Rosenkranz für die Vorleistungen zur Erarbeitung dieses
35 Merkblatts, sowie bei allen Fachleuten insbesondere den Mitgliedern des DWA-Fachausschusses
36 WW-4, die mit Ihren Hinweisen und Anregungen zum Entstehen dieses Merkblatts beigetragen haben.

37 Luisenthal, im Oktober 2020

Jochen Mehl

38 In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für perso-
39 nenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die
40 weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich,
41 wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise
42 auf alle Geschlechter.

- 1 **Frühere Ausgaben**
- 2 Kein Vorgängerdokument

Frist zur Stellungnahme

Dieses Merkblatt wird bis zum

28. Februar 2021

zur Diskussion gestellt. Für den Zeitraum des öffentlichen Beteiligungsverfahrens kann der Entwurf kostenfrei im DWA-Entwurfsportal (DWA-direkt):
<http://www.dwa.de/entwurfsportal> eingesehen werden.

Dort und unter <http://de.dwa.de/themen.html>
finden Sie eine digitale Vorlage für Ihre Stellungnahme.

Hinweis zur Abgabe von Stellungnahmen

Stellungnahmen im Rahmen des Beteiligungsverfahrens (Ergänzungen, Änderungen oder Einsprüche zum Entwurf einer Regelwerkspublikation, Gelbdruck) können von der DWA urheberrechtlich verwertet werden. Mit der Abgabe einer Stellungnahme räumt die stellungnehmende Person der DWA die Nutzungsrechte an etwaigen schutzfähigen Inhalten ihrer Stellungnahme unentgeltlich zeitlich, räumlich sowie inhaltlich unbeschränkt ein. Die stellungnehmende Person wird in der Publikation nicht namentlich genannt.

Stellungnahmen sind zu richten – gerne auch per E-Mail – an:
Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
schrenk@dwa.de

1 Verfasser

2 Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe WW-4.2 „Bauwerksüberwachung von Talsperren“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Wasserbau und Wasserkraft“ (HA WW) im DWA-Fachausschuss WW-4 „Stauanlagen und Hochwasserschutzanlagen“ erarbeitet.

5 Der DWA-Arbeitsgruppe WW-4.2 „Bauwerksüberwachung von Talsperren“ gehören folgende Mitglieder an:

MEHL, Jochen	Dipl.-Ing., Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Luisenthal (Sprecher)
BRENNER, Bernd	Dipl.-Ing., VIATEC GmbH, Marktkleeberg
GRONSFELD, Richard	Dipl.-Ing., Wasserverband Eifel-Rur, Düren
KOLLAR, Sebastian	Dipl.-Ing., Wupperverband, Wuppertal
MAHLER, Andreas	Dipl.-Ing., (FH), Bayerisches Landesamt für Umwelt, Wertingen
OTTO, Hans-Peter	Professor em., Dr.-Ing., Kraftsdorf
RIESE, Marco	Dipl.-Ing., Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Straußfurt
SCHMIDT, Volker	Dipl.-Ing., RICHTER Deformationsmesstechnik GmbH, Frauenstein

Als Gäste haben mitgewirkt:

MAUDEN, Roland	Dipl.-Biologe, Struktur- und Genehmigungsdirektion Rheinland-Pfalz, Koblenz
WILLMITZER, Hartmut	Dipl.-Hydrobiologe, Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Erfurt
WITTER, Wolfram	Dipl.-Ing. für Meteorologie (FH), Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Schönbrunn

7 Die Arbeitsgruppe WW-4.2 ist dem DWA-Fachausschuss WW-4 „Stauanlagen und Hochwasserschutzanlagen“, einem gemeinsamen Fachgremium mit der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT) sowie dem Deutschen Talsperrenkomitee (DTK) zugeordnet. Ihm gehören die folgenden Mitglieder an:

POHL, Reinhard	Professor Dr.-Ing. habil., Technische Universität Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Wasserbau und Technische Hydromechanik, Dresden (Obmann)
BIEBERSTEIN, Andreas	Dr.-Ing., Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Bodenmechanik und Felsmechanik (IBF), Karlsruhe (Stellv. Obmann)
AUFLEGER, Markus	Professor Dr.-Ing., Universität Innsbruck, Arbeitsbereich Wasserbau, Innsbruck
BETTZIECHE, Volker	Professor Dr.-Ing., Ruhrverband, Essen
BIELITZ, Eckehard	Dipl.-Ing., Fachbereichsleiter, Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, FB 2 Wasserwirtschaft, Pirna
BORSCH, Harald	Dipl.-Wirtsch.-Ing., Bezirksregierung Köln, Köln
CARSTENSEN, Dirk	Professor Dr.-Ing. habil., Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, Fakultät Bauingenieurwesen, Nürnberg
FRANKE, Jörg	Dr.-Ing., EnBW Energie Baden-Württemberg AG, Bauwerksaufsicht, Stuttgart
FRIES, Jürgen	Dipl.-Ing., Wupperverband, Wuppertal
KNALLINGER, Maximilian	Dipl.-Ing., m4 Ingenieure GmbH, München
MEHL, Jochen	Dipl.-Ing., Thüringer Fernwasserversorgung AöR, Luisenthal

NIELINGER-TEUBER, Antje	Dipl.-Ing., Bauass., Ruhrverband, Betriebsabteilung Talsperren und Stauseen, Essen
OVERHOFF, Gregor	Dipl.-Ing., MinR, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München (bis 2020)
STRASSER, Karl-Heinz	LEW Wasserkraft GmbH, Augsburg
POPP, Martin	Dipl.-Ing., MinR, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

SCHRENK, Georg	Dipl.-Geogr., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
----------------	--

VORSCHAU

1	Inhalt	
2	Vorwort	3
3	Verfasser	5
4	Bilderverzeichnis	9
5	Tabellenverzeichnis	9
6	Hinweis für die Benutzung	10
7	Einleitung	10
8	1 Anwendungsbereich	11
9	2 Verweisungen	12
10	3 Begriffe	12
11	4 Messverfahren und -systeme zur Ermittlung von Wirkgrößen (Einwirkungen)	14
12	4.1 Vorbemerkung	14
13	4.2 Stauhöhe (hydrostatischer Wasserdruck).....	14
14	4.2.1 Lattenpegel.....	15
15	4.2.1.1 Vertikaler Lattenpegel.....	15
16	4.2.1.2 Schräglattenpegel	17
17	4.2.1.3 Grenzwertpegel	17
18	4.2.2 Schwimmerpegel.....	18
19	4.2.2.1 Winkelkodierer	19
20	4.2.3 Hydrostatische Wasserdruckmessung	21
21	4.2.3.1 Vorbemerkung	21
22	4.2.3.2 Absolutdrucksensoren und Relativdrucksensoren.....	21
23	4.2.3.3 Elektrische Sensoren auf Basis der Widerstandsmessung (resistive Sensoren)	22
24	4.2.3.4 Kapazitive Sensoren	24
25	4.2.3.5 Schwingsaitensensoren.....	25
26	4.2.3.6 Präzisionsdrucksensoren auf Schwingquarzbasis	27
27	4.2.3.7 Pneumatikpegel (Einperlpegel).....	28
28	4.2.4 Radarsensoren	29
29	4.3 Temperatur	30
30	4.3.1 Lufttemperatur	30
31	4.3.2 Wassertemperatur.....	30
32	4.3.3 Flüssigkeitspräzisionsthermometer	31
33	4.3.4 Flüssigkeitsminimumpräzisionsthermometer	32
34	4.3.5 Flüssigkeitsmaximumpräzisionsthermometer.....	33
35	4.3.6 Widerstandstemperatursensor Pt100.....	33
36	4.4 Niederschlag.....	35
37	4.4.1 Niederschlagsmenge infolge Regen und Schnee	35
38	4.4.1.1 Niederschlagsmesser nach Hellmann.....	36
39	4.4.1.2 Niederschlagssensor nach dem Wägeprinzip.....	37
40	4.4.1.3 Niederschlagssensor nach dem Wippenprinzip.....	38

1	4.4.2	Schneehöhe	38
2	4.5	Erdbeben und Erschütterungen (Ermittlung von frequenten Beschleunigungen) ...	40
3	4.6	Chemische Analyse des Beckenwassers	43
4	4.7	Sonstige Wirkgrößen	45
5	4.7.1	Vorbemerkung	45
6	4.7.2	Eisstärke	45
7	4.7.3	Eigengewicht.....	45
8	4.7.4	Unterwasserstand	45
9	4.7.5	Globalstrahlung	45
10	4.7.6	Opferanodenphänomene	46
11	4.7.7	Biologische Einwirkungen	46
12	4.7.8	Alkali-Kieselsäure-Reaktion, Sekundäre Ettringit-Bildung	46
13	5	Datenverarbeitung und Automatisierung	47
14	5.1	Vorbemerkung	47
15	5.2	Datenerfassung	47
16	5.2.1	Manuelle Datenerfassung vor Ort	47
17	5.2.2	Automatische Datenerfassung	47
18	5.3	Datenübertragung	49
19	5.3.1	Grundsätzliches	49
20	5.3.2	Datenübertragung über elektrische Kabel	49
21	5.3.3	Datenübertragung über Lichtwellenleiter-Kabel	49
22	5.3.4	Kabellose Datenübertragung (Funk).....	50
23	5.3.5	Übertragungsstrukturen	50
24	5.4	Datenverarbeitung und -speicherung	50
25	5.4.1	Signalverarbeitung	50
26	5.4.2	Auswertesoftware.....	51
27	5.4.3	Datenspeicherung.....	51
28	5.4.4	Prozessleitsystem	52
29	6	Visuelle Kontrollen	53
30	6.1	Grundsätzliches	53
31	6.2	Technische Hilfsmittel.....	53
32	6.3	Beispiele	54
33	6.3.1	Vorbemerkungen	54
34	6.3.2	Asphaltbetonaußendichtungen, Asphaltbetondeckwerke	54
35	6.3.3	Instabilität von Böschungen	55
36	6.3.4	Schäden durch Alkali-Kieselsäure-Reaktion und Sekundärer Ettringit-Bildung	56
37	6.3.5	Sickerwasseraustritte, Vernässungen	58
38	6.3.6	Wühltierbefall	58
39	6.3.7	Unbefugtes Befahren von Dammböschungen, Vandalismus.....	59
40	6.3.8	Schäden an Erosionsschutzschichten	60
41	6.3.9	Erosionstrichter, Erdfälle	60
42	6.3.10	Risse im Beton oder Bruchsteinmauerwerk.....	61
43	6.3.11	Sonstige Betonschäden	62
44	6.3.12	Sickerwasseraustritte aus Massivbauteilen	63

1	6.3.13	Kamerabefahrung.....	64
2	6.3.14	Unterwasserkontrolle.....	65
3		Quellen und Literaturhinweise	65

4 Bilderverzeichnis

5	Bild 1:	Treppenpegel.....	15
6	Bild 2:	freistehender Staffelpiegel mit überteiltem Maßstab	15
7	Bild 3:	Schräglattenpegel	17
8	Bild 4:	Grenzwertpegel	18
9	Bild 5:	Winkelkodierer	20
10	Bild 6:	Prinzip der Relativdruckmessung	21
11	Bild 7:	Prinzip der Absolutdruckmessung.....	22
12	Bild 8:	Prinzip eines Schwingsaitensensors.....	26
13	Bild 9:	Sensorstandorte zur Erfassung der Bodenbeschleunigung.....	40
14	Bild 10:	Riss in einem Asphaltbetondeckwerk	55
15	Bild 11:	Hohlloge und Bewuchs in einer Asphaltbetonaußendichtung.....	55
16	Bild 12:	Abrisskante an der Böschungsschulter einer späteren Rutschung.....	56
17	Bild 13:	Böschungsrutsch.....	56
18	Bild 14:	Von AKR betroffener Festpunktpfeiler (der Pfeiler war nicht sanierbar).....	57
19	Bild 15:	Von SEB betroffener Gesimsbeton (das Gesims war nicht sanierbar)	57
20	Bild 16:	Riedbewuchs, hier Flatterbinse (<i>Juncus effusus</i>), weist auf bevorzugte	
21		Sickerwege hin.....	58
22	Bild 17:	Wasseraustritte, gut erkennbar bei geringer Schneedecke.....	58
23	Bild 18:	Befall einer Dammböschung durch Maulwürfe (<i>Talpa europaea</i>).....	59
24	Bild 19:	Fahrspuren infolge des Befahrens der Dammböschung mit Quads	59
25	Bild 20:	Durch Wellenschlag erodierter Teil der Erosionsschutzschicht	60
26	Bild 21:	Erosionstrichter im Stauraum.....	60
27	Bild 22:	Erdfall in einem Stauraum	61
28	Bild 23:	Rissbildung im Bruchsteinmauerwerk einer Staumauer.....	61
29	Bild 24:	Wasseraustritte aus Rissen sind häufig mit Calcit-Bildung verbunden	
30		und dadurch gut erkennbar.....	62
31	Bild 25:	Freiliegende Bewehrung infolge Karbonatisierung bei zu geringer Betondeckung....	62
32	Bild 26:	Rissbildungen infolge fehlerhaft dimensionierter Bewehrung	63
33	Bild 27:	Sickerwasseraustritte aus Schalungsankerlöchern.....	63
34	Bild 28:	Sickerwasseraustritt aus einer Arbeitsfuge, die zudem Frost ausgesetzt ist.....	64
35	Bild 29:	Bild einer Kamerabefahrung eines Pegelrohrs mit Filterstrecke.....	64
36	Bild 30:	Tauchgang zur Erkundung von Schäden an einem Betonbauwerk	65

37 Tabellenverzeichnis

38	Tabelle 1:	Begriffe	12
39	Tabelle 2:	Zusammenhang zwischen Auflösung und Schrittweite eines Drehgebers	20

1

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

2 Einleitung

3 Messverfahren und -systeme, deren Automatisierung und visuelle Kontrollen gehören zum Fachge-
4 biet der messtechnischen Bauwerksüberwachung, das – innerhalb des Sicherheitskonzepts von Stau-
5 anlagen – der Sicherheitsüberwachung zuzuordnen ist.

6 Die Auswahl des Messverfahrens und -systems wird durch die bautechnische Zielstellung bestimmt.
7 Diesem Grundsatz folgend sind die Messverfahren und -systeme in der Gliederung den jeweiligen bau-
8 technischen Zielstellungen untergeordnet.

9 Messverfahren und -systeme sind das wichtigste Mittel, um langjährige und stetige Messreihen zu
10 gewinnen. Sie sind die Grundlage zur Beschreibung des Verhaltens der Bauwerke von Stauanlagen
11 und dienen der Beurteilung der Zuverlässigkeit (Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaf-
12 tigkeit).

13 Die Bestandteile von Messverfahren und -systemen sind filigraner und sensibler als das Bauwerk
14 selbst und verteilen sich über das gesamte zu überwachende Objekt inklusive seines Widerlagers und
15 Umfelds. Die Forderung nach langjährigen, stetigen Messreihen und der vielfach „verlorene“ Einbau
16 von Sensoren bedingt es, dass vor allem an die Messeinrichtungen, das heißt an die fest installierten
17 Teile eines Messverfahrens oder -systems, dieselben Anforderungen gestellt werden müssen (z. B.
18 Dauerhaftigkeit) wie an die Bauwerke selbst.

19 Aus den Forderungen an die Messverfahren und -systeme der Bauwerksüberwachung, z. B. nach
20 Langjährigkeit oder Stetigkeit der Messreihen, erwachsen besondere Anforderungen, die sich im Kon-
21 zept, im konstruktiven Detail oder auch in der Messungsdurchführung niederschlagen. In der Vergan-
22 genheit ist es vorgekommen, dass die gewünschten bautechnischen Zielstellungen mit den gewählten
23 Messverfahren und -systemen aus unterschiedlichsten Gründen nicht immer erreicht werden konnten.
24 Das musste in der Regel dann zur Kenntnis genommen werden, wenn die Investition für das Messver-
25 fahren oder -system bereits getätigt und ein Aufwand zur Messungsdurchführung vorangegangen war.

26 Die Mitglieder der DWA-AG WW-4.2 waren bestrebt, aus Ihrem Erfahrungsschatz spezielle Hinweise
27 zu formulieren und auf Besonderheiten einzugehen, die es den Anwendern des Merkblatts ermögli-
28 chen, die Fehlerrate bei der Auswahl, Konzipierung, Planung und im Umgang mit den Messverfahren

Messverfahren und -systeme, deren Automatisierung und visuelle Kontrollen gehören zum Fachgebiet der messtechnischen Bauwerksüberwachung, das – innerhalb des Sicherheitskonzepts von Stauanlagen – der Sicherheitsüberwachung zuzuordnen ist.

Messverfahren und -systeme sind das wichtigste Mittel, um langjährige und stetige Messreihen zu gewinnen. Sie sind die Grundlage zur Beschreibung des Verhaltens der Bauwerke von Stauanlagen und dienen der Beurteilung der Zuverlässigkeit (Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit).

Die Merkblattreihe DWA-M 515 behandelt folgende Themen:

- DWA-M 515-1: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 1: Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von Wirkgrößen, Automatisierung und Datenverarbeitung, visuelle Kontrolle,
- DWA-M 515-2: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 2: Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von Deformationen,
- DWA-M 515-3: Bauwerksüberwachung an Talsperren – Teil 3: Messverfahren und -systeme zur Beobachtung von hydrometrischen und sonstigen Messgrößen.

Im Merkblatt DWA-M 515-1 werden die Häufigsten der Messverfahren und -systeme zur Erfassung von Einwirkungen auf die Tragwerke von Stauanlagen detaillierter beschrieben, als das im Merkblatt DWA-M 514 wegen seiner Beschränkung auf die Grundsätze beabsichtigt war. Begleitend dazu werden Hinweise gegeben, was bei der Automatisierung von Messungen und dem Datenmanagement möglich und zu beachten ist. Ein weiterer Abschnitt des Merkblatts ist der Durchführung visueller Kontrollen als einem wesentlichen Element der Bauwerksüberwachung gewidmet.

Die Autoren möchten mit der Merkblattreihe DWA-M 515 Eigentümer und Betreiber von Stauanlagen, Ingenieurbüros, Aufsichtsbehörden, Ausführende von Messungen sowie Hersteller von Messtechnik ansprechen.

ISBN: 978-3-96862-034-3 (Print)
978-3-96862-035-0 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · Fax: +49 2242 872-100
info@dwa.de · www.dwa.de