

# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 543-1**

**Geodaten in der Fließgewässermodellierung  
Teil 1: Grundlagen und Verfahren**

Februar 2019





# DWA-Regelwerk

## **Merkblatt DWA-M 543-1**

Geodaten in der Fließgewässermodellierung  
Teil 1: Grundlagen und Verfahren

Februar 2019



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](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2019

**Satz:**  
Christiane Krieg, DWA

**Druck:**  
druckhaus köthen GmbH & Co KG

**ISBN:**  
978-3-88721-746-4 (Print)  
978-3-88721-747-1 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

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

## Vorwort

Numerische Modelle zur Simulation von Strömungsvorgängen in Fließgewässern werden seit mehreren Jahrzehnten als Analyse- und Prognosewerkzeug in nahezu allen Bereichen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft eingesetzt. Aufgrund begrenzter Rechnerleistungen war die computergestützte Abbildung hydraulischer Prozesse dabei zunächst nur näherungsweise mittels starker Vereinfachungen in den physikalischen Grundgleichungen möglich. Mittlerweile lassen sich jedoch auch aufwendige mehrdimensionale Modellsysteme mit hoher Auflösung und Genauigkeit auf handelsüblichen Computern effizient einsetzen.

Neben der fachlich fundierten Auswahl und Handhabung von Modellierungsmethodik und Simulationssoftware hängt die Qualität einer hydraulischen Untersuchung maßgeblich von der adäquaten Abbildung der topographischen bzw. geometrischen Randbedingungen der zu modellierenden Gewässerstrecke ab. Hier treffen nun zwei Fachdisziplinen aufeinander: auf der einen Seite der Geodät bzw. Geoinformatiker, der mit der Erfassung und Bereitstellung der geometrischen Eingangsgrößen beauftragt wurde – auf der anderen Seite der Hydrauliker, der die Daten zur Erstellung seiner Modellgeometrie nutzen möchte und letztendlich den Anforderungen des Auftragsgebers an die Genauigkeit der Modellierungsergebnisse gerecht werden muss.

Fast schon sprichwörtlich ist in Fachkreisen die Antwort des Hydraulikers auf die Frage des Geodäten nach der geforderten Genauigkeit der Vermessung "Naja, so genau wie möglich eben!", welche wohl kaum zur Klärung der vermessungstechnischen Aufgabenstellung beitragen kann. Die Antwort auf diese durchaus berechtigte (und notwendige) Frage ist jedoch alles andere als trivial. So geht es bei der Bestimmung der für eine Modellierung benötigten Datenbasis nicht nur um die Festlegung der tolerierbaren Messunsicherheiten einzelner Vermessungspunkte sondern vor allem auch um die differenzierte Vorgabe, welche Oberflächenstrukturen aus hydraulischer Sicht überhaupt erfasst werden müssen und welche räumliche Auflösung zu wählen ist. Hierbei sind nicht zuletzt zeitliche und ökonomische Zwänge, aber auch Fragen der technischen Machbarkeit sowohl in Bezug auf die Datenerhebung als auch die hydraulische Modellierung zu berücksichtigen und fachgebietsübergreifend zielführende Lösungen zu finden.

Aufgrund der engen Verknüpfung sowie gegenseitiger Abhängigkeiten zwischen der Strömungsmodellierung und der ihr zugrunde liegenden Geodatenbasis ist ein Dialog bzw. Informations- und Wissensaustausch zwischen den beiden Fachdisziplinen Gewässerhydraulik und Vermessungstechnik für die Qualitätssicherung sowohl in Bezug auf die Geländemodellierung als auch die hydraulischen Berechnungsergebnisse von grundlegender Bedeutung.

Die Merkblattreihe DWA-M 543 richtet sich daher gleichermaßen an Geodäten bzw. Geoinformatiker sowie Hydrauliker, um beiden Seiten zu einem vertieften Einblick in die Anforderungen und Möglichkeiten der Fließgewässermodellierung sowie die dazu benötigte Datenbasis zu verhelfen. Darüber hinaus bietet die Merkblattreihe aber auch Hilfestellungen für Fachleute aus allen anderen Disziplinen, die fließgewässerbezogene Geodaten und/oder hydraulische Modellierungsergebnisse für ihre weiterführenden Expertisen bzw. Entscheidungsfindungen nutzen und mehr Sicherheit in der eigenen Bewertung der Genauigkeit und Aussagekraft topographischer Informationen und darauf aufbauender Strömungssimulationen gewinnen möchten. Nicht zuletzt ist die Auseinandersetzung mit den Methoden der Datenerfassung und Modellierungstechnik aber auch für die Verantwortlichen in Behörden und Unternehmen bedeutsam, um Auftragsvergaben fachlich und ökonomisch abzusichern und ein fundiertes Qualitätsmanagement gewährleisten zu können.

Das Merkblatt wird in folgenden drei Teilen veröffentlicht:

- Teil 1: Grundlagen und Verfahren (Merkblatt DWA-M 543-1)
- Teil 2: Bedarfsgerechte Datenerfassung und -aufbereitung (Merkblatt DWA-M 543-2)
- Teil 3: Aspekte der Strömungsmodellierung und Fallbeispiele (Merkblatt DWA-M 543-3)

Der vorliegende Teil 1 erläutert die grundlegenden fachspezifischen Terminologien und gibt eine Übersicht in Bezug auf Verfahren der Strömungsmodellierung sowie Vermessungsmethoden zur Erhebung fließgewässerbezogener Geodaten. Der zweite Teil der Merkblattreihe liefert konkrete Handlungsempfehlungen zur Erfassung und Aufbereitung der Geodatenbasis in Abhängigkeit der einer Modelluntersuchung zugrunde liegenden Anforderungen. Teil 3 behandelt fortführende Arbeitsschritte zur Erstellung und Gütesicherung des Strömungsmodells und illustriert den im Rahmen der Merkblattreihe behandelten Themenkomplex anhand ausgewählter Praxisbeispiele.

Angesichts aktueller Innovationen im Bereich der Fernerkundung sowie des kontinuierlichen Ausbaus moderner und standardisierter Geodienste sind in den kommenden Jahren weitere Fortschritte hinsichtlich der Verfügbarkeit regelmäßig aktualisierter und hochaufgelöster Fließgewässerdaten sowie deren Integration in Fließgewässermodelle zu erwarten. Dem fachlichen Austausch zwischen den involvierten Fachdisziplinen und der Weiterentwicklung effizienter Daten- bzw. Modellschnittstellen wird auch zukünftig eine wesentliche Aufgabe zukommen. Die Verfasser hoffen, mit dem vorliegenden Merkblatt hierzu einen Beitrag leisten zu können.

Karlsruhe, im Januar 2018

Peter Oberle  
(Sprecher der AG WW-3.2)

Ettlingen, im Januar 2018

Andreas Dittrich  
(Obmann des FA WW-3)

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird im Hinblick auf einen gut verständlichen und lesefreundlichen Text verallgemeinernd die männliche Form verwendet. Alle Informationen beziehen sich in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

### **Frühere Ausgaben**

Kein Vorgängerdokument

## Verfasser

Das Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe WW-3.2 „Mehrdimensionale numerische Modelle“ im DWA-Fachausschuss WW-3 „Hydraulik“ des DWA-Hauptausschusses „Wasserbau und Wasserkraft“ (HA WW) erstellt. An der Erarbeitung dieses Merkblatts haben nachfolgende Personen mitgewirkt:

OBERLE, Peter	Dr.-Ing., Institut für Wasser und Gewässerentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe (Sprecher)
BERNREUTHER, Andreas	Dipl.-Ing., Wald+CORBE Consulting GmbH, Hügelsheim
HE, Yingping	Dr.-Ing., Rehm Software GmbH, Berg/Ravensburg
KOWALSKI, Reinhard	Dipl.-Ing., Ingenieurbüro valitec <sup>®</sup> simulations, Aachen
MANDLBURGER, Gottfried	Dipl.-Ing. Dr. techn., Department für Geodäsie und Geoinformation (E 120.7), Technische Universität Wien, Wien
MUSALL, Mark	Dr.-Ing., Institut für Wasser und Gewässerentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe
SCHRÖDER, Paul Michael	Dr.-Ing., Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe
VÖGTLE, Thomas	Dr.-Ing., Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe
WEIDNER, Uwe	Dr.-Ing., Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Als Gäste haben mitgewirkt:

BROCKMANN, Herbert	Dipl.-Ing., Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
BRUDY-ZIPPELIUS, Thomas	Dr.-Ing., Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe
CZERNY, Rebekka	Dr.-Ing., Institut für Wasser und Gewässerentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe
RIESTERER, Jochen	Dipl.-Ing., Institut für Wasser und Gewässerentwicklung am Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe
TRENKLE, Jürgen	Dipl.-Ing., Ingenieurteam Trenkle GmbH, Karlsruhe
VETSCH, David Florian	Dr. sc., Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
WENKA, Thomas	Dr.-Ing., Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

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

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasser</b> .....	<b>5</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>9</b>
<b>Hinweis für die Benutzung</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Begriffe</b> .....	<b>11</b>
2.1 Definitionen .....	11
2.2 Abkürzungen .....	11
2.3 Symbole .....	14
<b>3 Fachspezifische Einführung</b> .....	<b>16</b>
3.1 Hydrodynamisch-numerische Modellierung .....	16
3.1.1 Allgemeines .....	16
3.1.2 Strömungsarten .....	17
3.1.3 Modelltypen .....	19
3.1.4 Modellanwendungen .....	20
3.1.5 Vorgehensweise .....	21
3.1.6 Datengrundlage .....	23
3.1.7 Kalibrierung/Validierung .....	24
3.1.8 Abgrenzung zu hydrologischen und physikalischen Modellen .....	25
3.2 Geoinformatik und Geodäsie .....	26
3.2.1 Allgemeines .....	26
3.2.2 Dimensionen .....	26
3.2.3 Bezugssysteme und kartografische Projektionen .....	27
3.2.4 Koordinatentransformationen .....	29
3.2.5 Datenmodelle .....	29
3.2.6 Dateninhalte .....	30
3.2.7 Qualitätsmaße für Geodaten .....	31
<b>4 Modellierung von Strömungs- und Transportprozessen</b> .....	<b>33</b>
4.1 Strömungsgleichungen .....	33
4.1.1 Inkompressible Navier-Stokes-Gleichungen (3D) .....	33
4.1.2 Turbulente Strömungen .....	34
4.1.3 Reynoldsgleichungen (3D) .....	36
4.1.4 Flachwassergleichungen (3D) .....	38
4.1.5 Tiefengemittelte Flachwassergleichungen (2D) .....	38
4.1.6 Eindimensionale Gleichungen .....	39
4.2 Rand- und Anfangsbedingungen .....	39
4.3 Fließwiderstände in 1D- und 2D-Modellen .....	42
4.3.1 Allgemeines .....	42
4.3.2 Reibungswiderstand .....	43

4.3.3	Empirische Fließformeln .....	45
4.3.4	Formwiderstand durch Sohlenbettformen .....	45
4.3.5	Formwiderstand durch Vegetation .....	46
4.4	Diskretisierung .....	47
4.4.1	Allgemeines .....	47
4.4.2	Ortsdiskretisierung.....	47
4.4.3	Zeitdiskretisierung.....	48
4.5	Modellerweiterungen .....	49
4.5.1	Allgemeines .....	49
4.5.2	Morphodynamik .....	50
4.5.3	Transportmodelle .....	53
<b>5</b>	<b>Erfassung von Oberflächen .....</b>	<b>55</b>
5.1	Allgemeines .....	55
5.2	Terrestrische Methoden .....	57
5.2.1	Vorbemerkung .....	57
5.2.2	Nivellement.....	57
5.2.3	Tachymetrie .....	57
5.2.4	Terrestrisches Laserscanning (TLS) .....	58
5.2.5	Globale Satelliten-Navigationssysteme (GNSS).....	59
5.2.6	Mobiles Laserscanning (MLS) .....	60
5.2.7	Hydroakustische Verfahren .....	61
5.3	Flugzeug- und satellitengestützte Methoden .....	62
5.3.1	Vorbemerkung .....	62
5.3.2	Luftbild-Photogrammetrie .....	62
5.3.3	Flugzeuggetragenes Laserscanning .....	64
5.3.4	Laser-Bathymetrie .....	67
5.3.5	Weitere Fernerkundungssensoren .....	69
5.4	Erfassung der Oberflächencharakteristik und Vegetation .....	70
<b>6</b>	<b>Modellierung von Oberflächen.....</b>	<b>72</b>
6.1	Datentypen zur Geländerepräsentation .....	72
6.1.1	Raster-/Gittermodell .....	72
6.1.2	Dreiecksvermaschung/Triangular Irregular Network (TIN) .....	72
6.1.3	Hybride DGM-Struktur.....	73
6.1.4	Weitere DGM-Datenstrukturen .....	73
6.2	Filterung .....	74
6.3	Interpolationsverfahren.....	75
6.4	Datenreduktion .....	77
6.5	Klassifizierung von Fernerkundungsdaten .....	78
<b>7</b>	<b>Systeme zur Weiterverarbeitung der Geobasisdaten.....</b>	<b>80</b>
7.1	Einführung .....	80
7.2	Geoinformationssysteme.....	80
7.2.1	Allgemeines .....	80
7.2.2	Datenformate .....	82
7.2.3	Analyse- und Editierfunktionalitäten.....	83

7.2.4	Georeferenzierung, Koordinatentransformation .....	85
7.2.5	Ergebnisdarstellung .....	86
7.3	CAD .....	86
7.3.1	Allgemeines .....	86
7.3.2	Funktionalitäten.....	87
7.3.3	Geometriemodelle .....	87
7.3.4	Datenformate.....	88
7.4	Weitere Softwaresysteme.....	89
7.4.1	Allgemeines .....	89
7.4.2	Preprozessoren für Hydraulik-Software.....	89
7.4.3	Postprozessoren für Hydraulik-Software .....	90
<b>Quellen und Literaturhinweise .....</b>		<b>92</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Wesentliche Komponenten der HN-Modellierung.....	17
Bild 2:	Ein-, zwei- und dreidimensionale Strömung in einem Rechteckkanal .....	18
Bild 3:	Stationäre bzw. instationäre Strömung.....	18
Bild 4:	Ablaufschema der Strömungsmodellierung in der wasserbaulichen Praxis.....	22
Bild 5:	Skizze Bezugssysteme .....	28
Bild 6:	Gauß-Krüger-Koordinatensystem (Grundlage: Abbildungen .....	28
Bild 7:	Gauß-Krüger-Streifen und Universal-Transversal-Mercator-Zonen (UTM) .....	28
Bild 8:	Vektordaten (OpenStreetMap: Gebäude), Rasterdaten (Satellitenbild: Landsat, Ground Sample Distance 30 m) und Überlagerung .....	30
Bild 9:	Verwirbelung von Stromfäden in Scherschichten.....	35
Bild 10:	Koordinatendefinition .....	37
Bild 11:	Randbedingungen in einem Gerinne und lokales Koordinatensystem.....	41
Bild 12:	Hydraulisch glatte und hydraulisch raue Wirkung einer Wand .....	44
Bild 13:	Qualitativer Zusammenhang zwischen Fließwiderstand und Fließgeschwindigkeit für verschiedene Bettformen .....	46
Bild 14:	Verteilung der Berechnungstützstellen bei unterschiedlichen Modelltypen.....	48
Bild 15:	Prinzipskizze zu expliziten (links) und impliziten (rechts) Verfahren .....	49
Bild 16:	Shieldskurve .....	52
Bild 17:	„Hiding und Exposure“-Effekt .....	52
Bild 18:	Möglicher vertikaler Aufbau eines morphodynamischen Modells .....	52
Bild 19:	Zeitabhängiger Stofftransport .....	54
Bild 20:	Einsatz eines terrestrischen Laserscanners zur Vermessung einer naturnahen Fischeaufstiegsanlage am Hochrhein; Vor-Ort-Einsatz, visualisiertes Scan-Ergebnis .....	58
Bild 21:	Komponenten eines GNSS-Systems .....	59
Bild 22:	Mobile Laserscanning Systeme, links: Montage am Dach eines PKW, rechts: Montage am Dach eines Vermessungsbootes.....	60
Bild 23:	Hydroakustische Tiefenmesssysteme .....	61
Bild 24:	Prinzip des flugzeuggetragenen Laserscannings.....	65

Bild 25:	a) Größe des Footprints aufgrund der Strahldivergenz $\gamma$ b) „First- und Last echo“-Effekt: Teile des Laserimpulses werden an den oberen Objektteilen reflektiert, andere Teile am Boden oder am Dach.....	66
Bild 26:	„First echo“- und „Last echo“-Laser-scanningdaten, Ausschnitt des Campus des Karlsruher Instituts für Technologie (ca. 400 m × 200 m), Höhen farbcodiert ...	67
Bild 27:	Prinzipskizze zur Signalausbreitung des grünen Laserstrahls in Luft und Wasser ....	68
Bild 28:	Schrägsicht einer ALB-Punktwolke eingefärbt nach Signalamplitude .....	69
Bild 29:	Datenstrukturen zur Repräsentation Digitaler Oberflächen- oder Geländemodelle...	73
Bild 30:	Verbreitete Interpolationsmethoden; links: Nearest Neighbour, Mitte: Bilineare Interpolation, rechts: Triangulation auf Basis des Umkreiskriteriums.....	77
Bild 31:	Exemplarisches Klassifizierungsergebnis auf der Grundlage von Landsat-Daten...	79
Bild 32:	GIS-Ebenenstruktur bei der HN-Modellierung .....	81
Bild 33:	GIS-Darstellung von Überflutungsflächen im Hochwasserfall, überlagert mit Luftbildern und sonstigen hochwasserrelevanten Informationen .....	84
Bild 34:	Rechnerinterne CAD-Geometriemodelle .....	88
Bild 35:	Interaktive Echtzeitvisualisierung einer Hochwassersimulation am Neckar, 3D-Visualisierung des historischen Rom .....	92

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zusammenstellung der unterschiedlichen Erfassungsmethoden .....	55
Tabelle 2:	Zusammenstellung der üblichen Datendichte und -genauigkeiten unterschiedlicher Erfassungsmethoden.....	56

## 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.

## 1 Anwendungsbereich

Das dreiteilige Merkblatt DWA-M 543 gibt einen praxisbezogenen Überblick über Methoden der Erfassung und Weiterverarbeitung fließgewässerrelevanter Geodaten als Grundlage für die Erstellung numerischer Strömungsmodelle im Kontext wasserwirtschaftlicher Themenfelder wie Hochwasserschutz, Gewässerökologie, Wasserkraft und Verkehrswasserbau.

Die Ausführungen beziehen sich schwerpunktmäßig auf mehrdimensionale Simulationsverfahren, welche sich aufgrund der heute verfügbaren Computerressourcen in der Ingenieurspraxis zur Fließgewässermodellierung etabliert haben. So lassen sich beispielsweise auf Basis zweidimensionaler Verfahren Wasserspiegellagen und tiefengemittelte Strömungsgeschwindigkeiten auch für komplexere hydraulische Randbedingungen (verzweigte Gewässersysteme, Hochwasserabflüsse etc.) naturähnlich abbilden. Selbst vollständig dreidimensionale Modelle, über welche die Strömungseffekte auch innerhalb des Wasserkörpers detailliert modelliert werden, kommen heutzutage verstärkt im Rahmen lokaler Untersuchungen insbesondere zur Dimensionierung von Bauwerken zum Einsatz. Die fachübergreifenden Informationen der Merkblattreihe sind aber auch in Zusammenhang mit dem Einsatz eindimensionaler Modellierungsmethoden hilfreich, welche zukünftig z. B. für sehr großräumige Untersuchungen weiterhin sinnvoll einsetzbar bleiben.

Unabhängig von ihrer Dimensionalität hängt die Qualität der Strömungsmodelle wesentlich von der zugrunde liegenden Datenbasis zur geometrischen Beschreibung des Gewässerverlaufs bzw. der Fluss-/Vorlandtopographie ab. In aller Regel erfolgt die originäre Datenerhebung dabei nicht durch den Hydrauliker selbst, sondern durch spezialisierte Fachleute aus dem Bereich Geodäsie und Fernerkundung. Beiderseitig existieren oftmals Wissensdefizite in Bezug auf das jeweils andere Fachgebiet, welche zu Missverständnissen führen können. Dies gilt einerseits hinsichtlich Datenbedarf und Güteanforderungen aber andererseits auch für die Möglichkeiten der entsprechenden Datenerfassung und -weiterverarbeitung.

In den vergangenen Jahren haben sich nicht nur auf Seiten der hydraulischen Simulationstechnik gravierende Fortschritte (und damit auch gestiegene Ansprüche an die Datengrundlage und das Datenmanagement) ergeben, auch in Bezug auf die Geodatenerfassung gibt es rasante technische Entwicklungen bspw. im Bereich der Fächerecholotung oder der Fernerkundung mit Laserscanner-Technik. Im Rahmen des Merkblatts DWA-M 543 sollen über die fachübergreifende Darlegung der technischen