

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 920-6

Bodenfunktionsansprache – Teil 6: Lebensgrundlage und Lebensraum für Bodenorganismen

August 2024

Entwurf

Frist zur Stellungnahme: 31. Oktober 2024

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 Gesetzgebung, 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 2024

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-717-5 (Print)

978-3-96862-718-2 (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 Das vorliegende Merkblatt ist ein Beitrag der DWA-Arbeitsgruppe GB-7.4 „Bodenfunktionsansprache“
3 im DWA-Fachausschuss GB-7 „Bodenschutz – Bodenfunktionen und Altlasten“. Ziel der Arbeits-
4 gruppe ist es, eine Anleitung zur Bodenfunktionsbewertung zu erstellen. Der Schutz der Bodenfunk-
5 tionen sowie die Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen stehen im Mittelpunkt des Boden-
6 schutzes und sind auf nationaler Ebene im Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) verankert. Die
7 technisch-naturwissenschaftliche Bewertung der Bodenfunktionen und der Bodengefährdung ist
8 wichtiger Bestandteil verschiedener Planungsinstrumente. In der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-
9 A/M 920 zur Bodenfunktionsansprache werden einerseits allgemein anerkannte Bewertungssche-
10 mata dargestellt und andererseits wird festgehalten, wie die Bodenkennwerte, die in die Bewertung
11 einfließen, ermittelt werden. Wissenschaftliche Grundlagen der Bewertungsmethoden werden zu-
12 sammenfassend erläutert. Für die Erstellung der Arbeits- und Merkblätter wurden verbindliche Ver-
13 fahrensweisen der in den einzelnen Bundesländern einschlägig verwendeten Anleitungen berücksich-
14 tigt und, wo nötig, durch aktuelle Forschungsergebnisse ergänzt. Dieses Merkblatt skizziert
15 Bewertungsmöglichkeiten für die Bodenfunktionsansprache, deren Anwendung keine direkten Kos-
16 ten- und/oder Umweltauswirkungen erwarten lässt.

17 Die DWA erstellt mit der Überarbeitung der bestehenden DWA-Arbeits- und Merkblätter eine Ar-
18 beits- und Merkblattreihe zur Bodenbewertung, deren Gliederung sich an den im Bundes-Boden-
19 schutzgesetz genannten Bodenfunktionen bzw. Gefährdungen orientiert. Das hier vorliegende
20 Merkblatt DWA-M 920-6 „Bodenfunktionsansprache – Teil 6: Lebensgrundlage und Lebensraum für
21 Bodenorganismen“ enthält Methoden zur Bewertung des Bodens als Lebensgrundlage und Lebens-
22 raum für Bodenorganismen. Dazu werden die in Deutschland existierenden, standardisierten Ver-
23 fahren zur Abschätzung der Lebensraumfunktion für Bodenorganismen vorgestellt. Dies sind zum
24 einen die „Biologische Charakterisierung von Böden“ nach dem Ansatz des Bundesverbandes Bo-
25 den (BVB Ansatz) und zum anderen die „Biologische Bewertung von Boden und Bodenmaterial“ nach
26 dem Ansatz der DECHEMA und des DIN und der ISO.

27 Ergänzend werden vier Beispiele aus verschiedenen Ländern für Ansätze nach dem Konzept der Bo-
28 dengesundheit (*Soil Health*) vorgestellt, die die Lebensraumfunktion als Bewertungsmaßstab in be-
29 sonderer Weise berücksichtigen. Dies sind das „*Environmental Assessment of Soil for Monitoring*“
30 (ENVASSO), das im Rahmen des sechsten Rahmenprogramms der Europäischen Union (EU) erarbeitet
31 wurde. Außerdem die „Umfassende Bewertung der Bodengesundheit“ (*Comprehensive Assessment of*
32 *Soil Health*, CASH), ein an der Cornell Universität, NY, USA, erarbeiteter Bewertungsrahmen, der als
33 Handreichung speziell für Landwirte und sonstige Landbewirtschafter publiziert wurde. Durch das
34 US-Landwirtschaftsministerium (USDA) wurden „Indikatoren der Bodengesundheit“ erarbeitet und
35 der offene Bodenindex (*Open Soil Index*, OSI) stammt aus den Niederlanden.

36 Sören Thiele Bruhn und Berndt-Michael Wilke

Trier und Berlin im Juni 2024

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

42 Frühere Ausgaben

43 Kein Vorgängerdokument

- 1 Überblick über entstandene/geplante Beiträge im Rahmen der Arbeits- und Merkblattrihe
 2 DWA-A/M 920 „Bodenfunktionsansprache“:

Bodenfunktionen/Bodenveränderungen (Gliederung nach BBodSchG/BBodSchV)	
1. Lebensraumfunktion	1.1 Lebensgrundlage und Lebensraum für Kulturpflanzen (Merkblatt DWA-M 920-4:2018) 1.2 Lebensgrundlage und Lebensraum für natürliche Vegetation 1.3 Lebensgrundlage und Lebensraum für Bodenorganismen (Entwurf Merkblatt DWA-M 920-6 (2024))
2. Funktion als Bestandteil des Naturhaushalts	2.1 Funktion des Bodens im Wasserhaushalt (Arbeitsblatt DWA-A 920-1:2016) 2.2 Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt, landwirtschaftliche Nutzung (Merkblatt DWA-M 920-3:2018) 2.3 Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt, forstliche Nutzung 2.4 Kohlenstoffhaushalt
3. Funktion Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium	3.1 Filter und Puffer für anorganische sorbierbare Schadstoffe 3.2 Filter und Puffer für organische Schadstoffe (Arbeitsblatt DWA-A 920-2:2017) 3.3 Puffervermögen des Bodens für saure Einträge 3.4 Filter für nicht sorbierbare Stoffe
4. Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	4.1 Archiv der Naturgeschichte 4.2 Archiv der Kulturgeschichte
5. Schädliche Bodenveränderung	Bodenerosion durch Wasser
	Bodenerosion durch Wind
	Verdichtung (Entwurf Merkblatt DWA-M 920-5 (2024))
	Humusschwund

3 DWA-Klimakennung

4 Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung aus-
 5 gezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach
 6 erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Kli-
 7 maschutz auseinandersetzt. Das vorliegende Merkblatt wurde wie folgt eingestuft (siehe Abschnitt 1):

8 **KA0** = Das Merkblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

9 **KS1** = Das Merkblatt hat indirekten Bezug zu Klimaschutzparametern

10 Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimaken-
 11 nung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

12

Frist zur Stellungnahme

Dieses Merkblatt wird bis zum

31. Oktober 2024

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

Dort und unter www.dwa.info/Stellungnahmen-Entwurf 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
wielpuetz@dwa.de

1 Verfasserinnen und Verfasser

2 Dieses Merkblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe GB-7.4 „Bodenfunktionsansprache“ im Auftrag
3 des DWA-Hauptausschusses „Gewässer und Boden“ (HA GB) im Fachausschuss GB-7 „Bodenschutz
4 – Bodenfunktionen und Altlasten“ erarbeitet.

5 Der DWA-Arbeitsgruppe GB-7.4 „Bodenfunktionsansprache“ gehören folgende Mitglieder an:

THIELE-BRUHN, Sören	Prof. Dr., Universität Trier (Sprecher)
BÖTTCHER, Jürgen	Prof. Dr., Leibniz Universität Hannover
ELHAUS, Dirk	Dipl.-Geogr., Geologischer Dienst NRW, Krefeld
EVERS, Jan	Dr., Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen
HENNINGS, Volker	Dr. rer. nat., Büro für Bodenfunktionsbewertung, Hannover
HÖPER, Heinrich	Dr. sc. agr., Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
LANG, Friederike	Prof. Dr., Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
LENNARTZ, Bernd	Prof. Dr., Universität Rostock
UTERMANN, Jens	Prof. Dr., Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
WILKE, Berndt-Michael	Prof. Dr. Dr., Technische Universität Berlin

6 Dem DWA-Fachausschuss GB-7 „Bodenschutz – Bodenfunktionen und Altlasten“ gehören folgende
7 Mitglieder an:

LENNARTZ, Bernd	Prof. Dr., Universität Rostock (Obmann)
BÖTTCHER, Jürgen	Prof. Dr., Leibniz Universität Hannover
ELHAUS, Dirk	Dipl.-Geogr., Geologischer Dienst NRW, Krefeld
ENGEL, Nicole	Dipl.-Geogr., Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
EVERS, Jan	Dr., Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt, Göttingen
HENNINGS, Volker	Dr. rer. nat., Büro für Bodenfunktionsbewertung, Hannover
LANG, Friederike	Prof. Dr., Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
PÜTZ, Thomas	Dr., Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
THIELE-BRUHN, Sören	Prof. Dr., Universität Trier
UTERMANN, Jens	Prof. Dr., Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf
WILKE, Berndt-Michael	Prof. Dr. Dr., Technische Universität Berlin
ZAK, Dominik Henrik	Aarhus University, Dänemark

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BARION, Dirk	Dipl.-Geogr., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
--------------	--

1	Inhalt	
2	Vorwort	3
3	Verfasserinnen und Verfasser	6
4	Bilderverzeichnis	7
5	Tabellenverzeichnis	7
6	Hinweis für die Benutzung	8
7	1 Anwendungsbereich	8
8	2 Begriffe	9
9	2.1 Definitionen.....	9
10	2.2 Abkürzungen.....	10
11	2.3 Formelzeichen	10
12	3 Ansätze zur Bewertung des Bodens als Lebensraum für Bodenorganismen	11
13	3.1 Allgemeines	11
14	3.2 Standardisierte Verfahren zur Abschätzung der Lebensraumfunktion für Bodenorganismen.....	12
15		
16	3.2.1 Biologische Charakterisierung von Böden (BVB Ansatz).....	12
17	3.2.2 Ökotoxikologische Bewertung von Böden und Bodenmaterialien (DECHEMA, DIN/ISO Ansatz)	14
18		
19	3.3 Ansätze nach dem <i>Soil Health</i> Konzept	16
20	4 Schlussbemerkung	18
21	Quellen und Literaturhinweise	19
22	Bilderverzeichnis	
23	Bild 1: Ökogramm der Bodenlebensgemeinschaftstypen.....	14
24	Tabellenverzeichnis	
25	Tabelle 1: Biologische Testverfahren und Testkriterien zur Bewertung der Lebensraumfunktion von Böden und Bodenorganismen	15
26		
27	Tabelle 2: Parameter ausgewählter Verfahren zur Bewertung der Bodenqualität unter besonderer Berücksichtigung der Lebensraumfunktion	17
28		

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

1 Anwendungsbereich

3

Die Lebensraumfunktion für Bodenorganismen (BBodSchG § 2 (2) 1a) ist eine entscheidende, natürliche Funktion unserer Böden. Die Artenvielfalt der Bodenorganismen ist durch den Erhalt der Vielfalt der Lebensräume zu bewahren und zunächst zu bewerten, wozu die in diesem Merkblatt skizzierten Verfahren dienen. Umgekehrt beruhen die Ökosystemfunktionen von Böden wie zum Beispiel der Wasser- und (Klima-)Gashaushalt ganz wesentlich auf den Aktivitäten der Lebensgemeinschaften von Bodenorganismen. Die Erfassung, Bewertung und Förderung dieser Lebensgemeinschaften durch ein angepasstes Bodenmanagement trägt indirekt zum Klimaschutz bei.

4

5

6

7

8

9

10

Vom Fachausschuss Biologische Bewertung von Böden des Bundesverband Boden (BVB) wurde eine Methodik entwickelt, die es erlaubt, die Verteilung und Vernetzung unterschiedlicher Bodenlebensgemeinschaften auf mittlerer und großer Maßstabebene (1:50.000 – 1:5.000 und größer) kartografisch darzustellen (BEYLICH et al. 2005). Das Verfahren wird in 3.2.1 beschrieben.

11

12

13

14

Von der DECHEMA wurden bereits Ende der 1990er Jahre die damals existierenden Verfahren zur biologischen Bewertung von Böden und Bodenmaterialien zusammengestellt. Auf Grundlage der von der DECHEMA zusammengestellten Verfahren wurde der Ansatz zur Bewertung des Bodens als Lebensraum für Bodenorganismen im Rahmen von Planungsprozessen entwickelt. Grundlage für alle diese Verfahren bilden die vom ISO TC 190 (*Soil Quality*) SC 4 (*Soil Biology*) normierten Methoden zur Untersuchung bodenbiologischer Parameter und deren Beurteilung im Rahmen der biologischen Bewertung von Böden. Alle Verfahren wurden vom Deutschen Institut für Normung (DIN) sowie als europäische Normen (EN) übernommen und als DIN EN ISO Normen veröffentlicht.

15

16

17

18

19

20

21

22

Darüber hinaus gibt es weltweit und aktuell Bemühungen, die „Qualität“ oder „Gesundheit“ von Böden (*Soil Quality, Soil Health*) insbesondere anhand der Erfüllung der Lebensraumfunktion zu bestimmen. Dazu vorgeschlagenen Prüfparameter werden in diesem Regelwerk exemplarisch vorgestellt (siehe 3.3). Gleichwohl fehlt bei vielen dieser Verfahren eine universelle Parameterauswahl und vor allem schlüssige Auswertungsstrategie. Auf internationaler Ebene werden derzeit im Technischen Komitee ISO/TC 190 „*Soil Quality*“ der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO) Definitionen und ein Rahmenwerk entwickelt, um Bodenfunktionen und damit verbundene Ökosystemleistungen für den Einzelfall bewerten zu können (ISO/CD 18718) und um Indikatoren und Methoden zur Bewertung der ökologischen Bodenfunktionen festzulegen (ISO/CD 18721).

23

24

25

26

27

28

29

30

Die DWA erstellt mit der Überarbeitung der bestehenden DWA-Arbeits- und Merkblätter eine Arbeits- und Merkblattreihe zur Bodenbewertung, deren Gliederung sich an den im Bundes-Bodenschutzgesetz genannten Bodenfunktionen bzw. Gefährdungen orientiert. In dieser Reihe erfolgt die Bewertung der Lebensraumfunktion von Böden nach Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) für verschiedene Teilfunktionen. Neben ihrer Eignung als Standort für Kulturpflanzen werden Böden auch als Grundlage für natürliche Vegetation und Bodenorganismen betrachtet. Das vorliegende Merkblatt DWA-M 920-6 enthält Methoden zur Bewertung des Bodens als Lebensgrundlage und Lebensraum für Bodenorganismen.

In diesem Merkblatt werden die in Deutschland existierenden, standardisierten Verfahren zur Abschätzung der Lebensraumfunktion für Bodenorganismen vorgestellt und zusammenfassend erläutert. Dies sind zum einen die „Biologische Charakterisierung von Böden“ nach dem Ansatz des Bundesverbandes Boden (BVB Ansatz) und zum anderen die „Biologische Bewertung von Boden und Bodenmaterial“ nach dem Ansatz der DECHEMA und des DIN und der ISO. Grundlage für diese Verfahren bilden die vom ISO TC 190 (*Soil Quality*) SC 4 (*Soil Biology*) normierten Methoden zur Untersuchung bodenbiologischer Parameter und deren Beurteilung im Rahmen der biologischen Bewertung von Böden. Alle Verfahren wurden vom Deutschen Institut für Normung (DIN) übernommen und als DIN ISO Normen veröffentlicht.

Auf dieser Grundlage werden vier Beispiele aus verschiedenen Ländern für Ansätze nach dem Konzept der Bodenqualität (*Soil Quality*) bzw. Bodengesundheit (*Soil Health*) näher erläutert, die die Lebensraumfunktion als Bewertungsmaßstab in besonderer Weise berücksichtigen.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-717-5 (Print)
978-3-96862-718-2 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 · info@dwa.de · www.dwa.de