

DIN EN ISO 8224-1



ICS 65.060.35

Ersatz für
DIN EN ISO 8224-1:2003-06

**Mobile Berechnungsmaschinen –
Teil 1: Betriebskennwerte und Prüfverfahren für Labor- und
Felduntersuchungen (ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 8224-1:2003 + A1:2011**

Traveller irrigation machines –
Part 1: Operational characteristics and laboratory and field test methods
(ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011);
German version EN ISO 8224-1:2003 + A1:2011

Machines d'irrigation mobiles –
Partie 1: Caractéristiques de fonctionnement et méthodes d'essai en laboratoire et au
champ (ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011);
Version allemande EN ISO 8224-1:2003 + A1:2011

Gesamtumfang 45 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 8224-1:2003+A1:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ erarbeitet und wurde durch das Technische Komitee CEN/TC 334 „Bewässerungsverfahren“ übernommen, dessen Sekretariat vom AENOR (Spanien) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 119-02-14 AA „Bewässerung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Diese konsolidierte Fassung der EN ISO 8224-1 enthält die Änderung A1:2011. Der Text der Änderung A1:2011 ist durch die Textmarke **A1** gekennzeichnet.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 11545 siehe DIN EN ISO 11545

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 8224-1:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Änderung A1:2011 eingearbeitet:

- 1) die normative Verweisung auf ISO 7749-1:1990 wurde durch Verweisung auf ISO 15886-3 ersetzt;
- 2) in 6.1.2 mit Anforderungen an die Vorbereitung von Laborprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit wurde Punkt a) gekürzt;
- 3) 6.4.1.3 (Abstand der Sammelbehälter) wurde vollständig überarbeitet;

b) Dokument wurde vollständig redaktionell überarbeitet;

c) Tabelle 2 wurde korrigiert;

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 8224-1: 2003-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 11545, *Landwirtschaftliche Bewässerungsausrüstung - Kreis- und Linearberechnungsmaschinen mit Düsen oder Regnern - Bestimmung der Gleichförmigkeit der Wasserverteilung (ISO 11545:2009); Deutsche Fassung EN ISO 11545:2009*

Deutsche Fassung

Mobile Berechnungsmaschinen —
Teil 1: Betriebskennwerte und Prüfverfahren für Labor- und
Felduntersuchungen —
Änderung 1
(ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011)

Traveller irrigation machines —
Part 1: Operational characteristics and laboratory and field
test methods —
Amendment 1
(ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011)

Machines d'irrigation mobiles —
Partie 1: Caractéristiques de fonctionnement et méthodes
d'essai en laboratoire et au champ —
Amendement 1
(ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011)

Diese Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN ISO 8224-1:2003. Sie wurde vom CEN am 13. August 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen diese Änderung in der betreffenden nationalen Norm, ohne jede Änderung, einzufügen ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Änderung besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum des CEN-CENELEC mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	4
4 Betriebsparameter und technische Informationen	11
5 Prüfbescheinigungen	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Prüflüssigkeit	11
5.3 Berechnung des Feldwiderstandskoeffizienten	12
5.4 Auswahl und allgemeine Vorbereitung der zu prüfenden mobilen Berechnungsmaschine	13
5.5 Spezielle Maschinen	13
6 Laborprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Prüfbedingungen	14
6.3 Apparatur	17
6.4 Vor der Durchführung von Laborprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit einzuholende Prüfdaten	20
6.5 Prüfdurchführung	22
6.6 Verarbeitung der bei den Laborprüfungen der Verteilungsförmigkeit erhaltenen Prüfdaten	24
6.7 Darstellung der Ergebnisse	27
7 Laborprüfungen des Antriebes	32
7.1 Allgemeines	32
7.2 Prüfausrüstung für die Laborprüfungen des Antriebes	32
7.3 Prüfbedingungen für die Laborprüfung des Antriebes	32
7.4 Prüfverfahren für die Laborprüfung des Antriebes	33
7.5 Prüfergebnisse der Laborprüfungen des Antriebes	33
8 Feldprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit	34
8.1 Allgemeines	34
8.2 Apparatur	34
8.3 Prüfverfahren für die Feldprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit	36
8.4 Verarbeitung der bei den Feldprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit erhaltenen Prüfdaten und -ergebnisse	38
8.5 Graphische Darstellung der bei den Feldprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit erhaltenen Ergebnisse	42

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 8224-1:2003 + A1:2011) des Technischen Komitees ISO/TC 23 „Tractors and machinery for agriculture and forestry“ der „International Organization for Standardization“ (ISO) wurde durch das Technische Komitee CEN/TC 334 „Bewässerungsverfahren“ übernommen, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN ISO 8224-1:2003 muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2012 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1:2011, und wurde vom CEN am 2011-08-13 angenommen.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 8224-1:2003.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN und/oder CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 8224-1:2003/AMD 1:2011 wurde vom CEN als EN ISO 8224-1:2003/A1:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Der Teil von ISO 8224 legt sowohl die Betriebskennwerte als auch die Prüfverfahren für Labor- und Feldprüfungen für Beregnungsmaschinen fest.

Er enthält

- Festlegungen für die anwenderorientierte Angabe technischer Informationen für die Veröffentlichung des Herstellers zum Produkt;
- Prüfverfahren für Laborprüfungen zur Beurteilung der Gleichförmigkeit der Wasserverteilung, die sich auf einem gegebenen Beregnungsstreifen und innerhalb eines festgelegten Parameterbereiches beim Betrieb der mobilen Beregnungsmaschine ergibt und zur Bestimmung der Höchstwerte der Geschwindigkeit, die der Antriebsmechanismus unter festgelegten Betriebsbedingungen zu erreichen vermag;
- Prüfverfahren für Feldprüfungen zur Bestimmung der Gleichförmigkeit der Wasserverteilung, die sich auf einem gegebenen Beregnungsstreifen unter den zum Zeitpunkt einer Prüfung vorherrschenden örtlichen Bedingungen ergibt.

Er gilt nur für mobile Beregnungsmaschinen und nicht für sonstige Arten von Beregnungsmaschinen, wie z. B. Kreis- und Linearberegnungsmaschinen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

A1 gestrichener Text **A1**

ISO 8026, *Agricultural irrigation equipment — Sprayers — General requirements and test methods*

ISO 11545, *Agricultural irrigation equipment — Centre-pivot and moving lateral irrigation machines with sprayers or sprinkler nozzles — Determination of uniformity of water distribution*

A1 ISO 15886-3:2004, *Agricultural irrigation equipment — Sprinklers — Part 3: Characterization of distribution and test methods* **A1**

3 Begriffe und Symbole

Für die Anwendung diese Norm gelten die folgenden Begriffe und Symbole (siehe Tabelle 1).

3.1

mobile Beregnungsmaschine

Beregnungsmaschine, die dazu bestimmt ist, ein Feld in nacheinander abzufahrenden Streifen zu beregnen, und die mit Hilfe verschiedener Wickelverfahren in der Lage ist, einen mit einem mobilen Wasserverteilungssystem (Regner oder Großflächenregner, Kombination von Regnern und Großflächenregnern, Ausleger mit einer Gruppe von Regnern oder Sprühdüsen oder sonstige Typen von Wasserverteilungsvorrichtungen) ausgerüsteten Schlitten, über ein Feld zu fahren und die dazu vorgesehen sind, zu verschiedenen zuvor im Feld eingerichteten Wasserversorgungspunkten bewegt und von diesen aus betrieben zu werden

ANMERKUNG Es gibt drei Typen von mobilen Beregnungsmaschinen, wobei zu jedem Typ eine Anordnung mit einem Regnereinzug, mit Maschinenvortrieb mit Drahtseil- oder Schlauchauftrommelung gehört:

- Typ 1, mobile Beregnungsmaschine, ausgerüstet mit einer stationären Rohrtrommel und einem Wasserantrieb, die die Regnerleitung zieht und aufwickelt, sowie mit einem mobilen Schlitten, auf dem das Wasserverteilungssystem montiert ist – üblicherweise als „Beregnungsmaschine mit Regnereinzug“ bezeichnet (siehe 3.2);
- Typ 2, mobile Beregnungsmaschine, ausgerüstet mit einer ortsbeweglichen Drahtseiltrommel und einem Wasserantrieb, die ein Zugseil aufwickelt und eine Regnerleitung zieht – üblicherweise als Maschinenvortrieb mit „Drahtseilaufstrommelung“ bezeichnet (siehe 3.3);

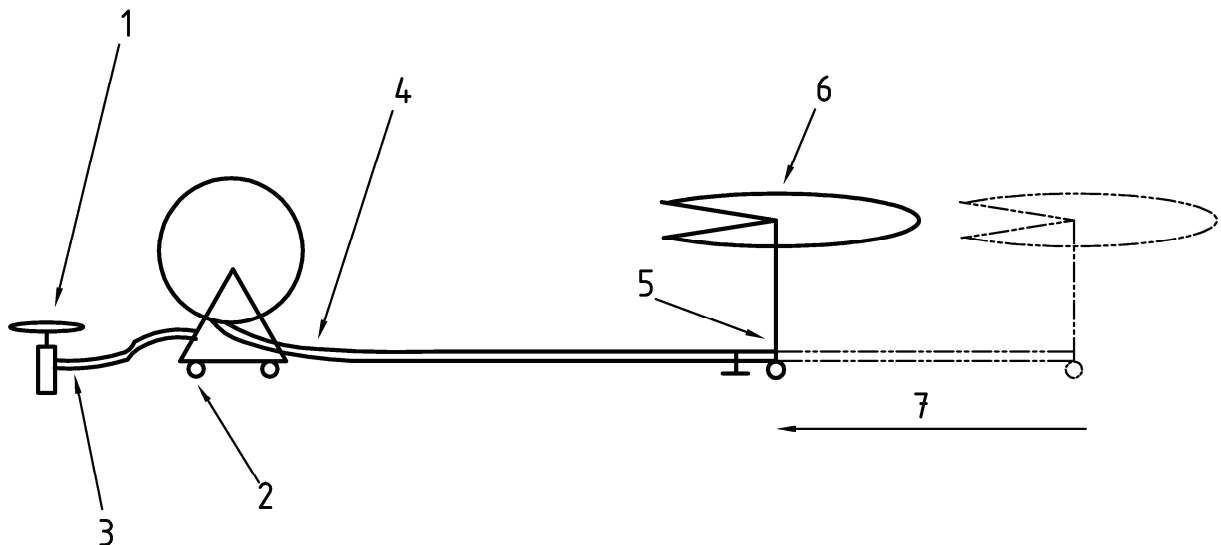
- Typ 3, sonstige Typen mobiler Beregnungsmaschinen, die z. B. mit einer ortsbeweglichen Schlauchtrommel und einem Wasserverteilungssystem mit Selbstfahreinrichtung und einer Vorrichtung zum Aufwickeln einer stationären Regnerleitung ausgerüstet sind – üblicherweise als Maschinenvortrieb mit Rohrauftrommelung bezeichnet (siehe 3.4), oder motorbetriebene Maschinen.

3.2

Beregnungsmaschine mit Regnereinzug

mobile Beregnungsmaschine vom Typ 1 (siehe Bilder 1 und 4), ausgerüstet mit einer stationären Rohrtrommel, die die Regnerleitung aufwickelt und die einen ortsbeweglichen Schlitten zieht, auf dem ein Wasserverteilungssystem, meistens ein Großflächenregner, montiert ist und die das Wasser zum Wasserverteilungssystem leitet

Siehe Bild 1.



Legende

- 1 Wasserquelle
- 2 Maschine
- 3 Leitung/Schlauch für die Verbindung mit der Wasserquelle
- 4 Regnerleitung – gezogen
- 5 Schlitten
- 6 Wasserverteilungseinrichtung bzw. -system: Großflächenregner, Regner, Ausleger (auf dem Schlitten)
- 7 Bewegungsrichtung

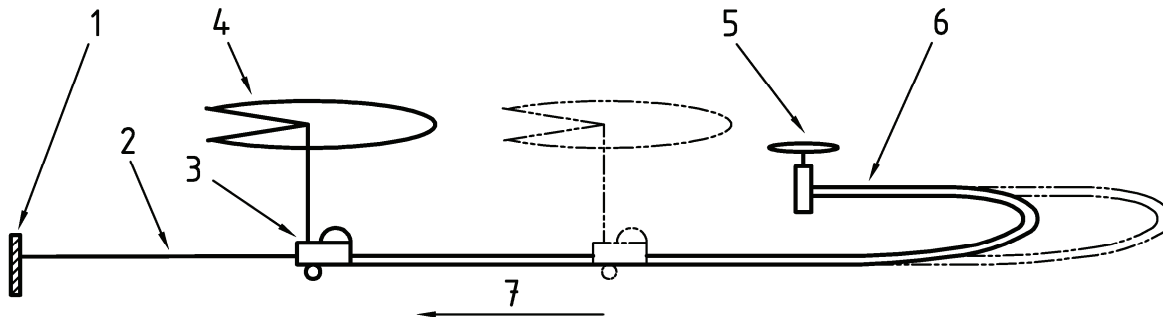
**Bild 1 — Skizze einer mobilen Beregnungsmaschine vom Typ 1 während des Betriebs –
Beregnungsmaschine mit Regnereinzug**

3.3

Maschinenvortrieb mit Drahtseilauftrommelung

mobile Beregnungsmaschine vom Typ 2, ausgerüstet mit einer ortsbeweglichen Drahtseiltrommel und einem Wasserantrieb, auf der ein Wasserverteilungssystem montiert ist, das wiederum ein Zugseil und einen Zuleitungsschlauch zieht

Siehe Bild 2.



Legende

- 1 Zugseilverankerung
- 2 Zugseil
- 3 Schlitten
- 4 Wasserverteilungsvorrichtung oder -system: Großflächenregner, Regner, Ausleger (auf dem Schlitten)
- 5 Wasserquelle
- 6 Zuleitungsschlauch – gezogen
- 7 Bewegungsrichtung

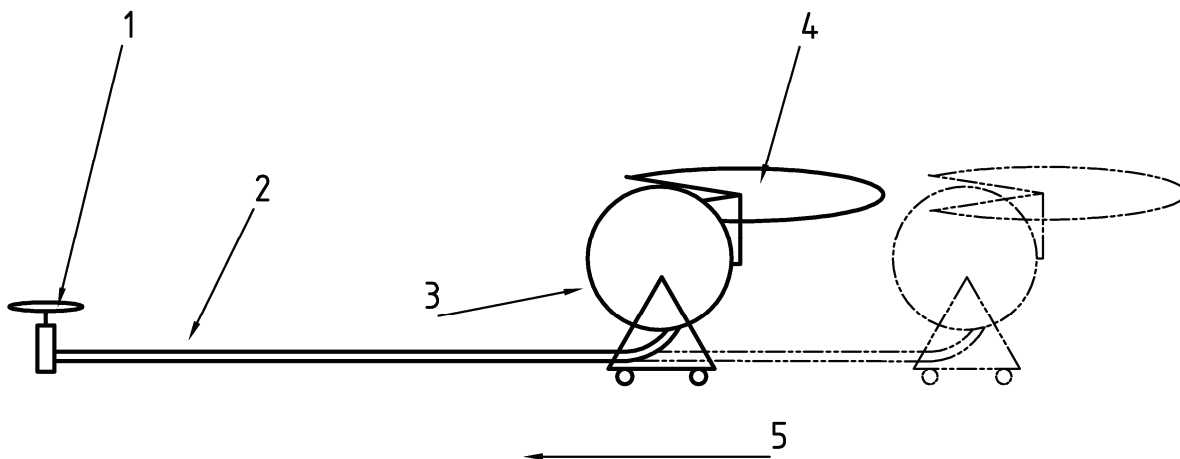
Bild 2 — Skizze einer mobilen Beregnungsmaschine vom Typ 2 während des Betriebs – Maschinenvortrieb mit Drahtseilauftrommelung

3.4

Maschinenvortrieb mit Rohrauftrommelung

mobile Beregnungsmaschine vom Typ 3, ausgerüstet mit einer stationären Regnerleitung, die das Beregnungswasser zu einem ortsbeweglichen Teil der Maschine leitet, zu dem eine Rohrtrommel gehört, auf der die Regnerleitung aufgewickelt wird, sowie einem Antrieb, einer Selbstfahreinrichtung und einem Wasserverteilungssystem

Siehe Bild 3.



Legende

- 1 Wasserquelle
- 2 Regnerleitung
- 3 selbstfahrende Maschine
- 4 Wasserverteilungsvorrichtung bzw. -system: Großflächenregner, Regner, Ausleger (auf dem selbstfahrenden Teil der Maschine)
- 5 Bewegungsrichtung

Bild 3 — Skizze einer mobilen Beregnungsmaschine vom Typ 3 während des Betriebs – selbstfahrende Beregnungsmaschine

3.5

Wasserverteilungssystem

der zur Verregnung bestimmte, ortsbewegliche Teil einer mobilen Beregnungsmaschine der das Beregnungswasser auf einen Beregnungsstreifen verteilt

BEISPIEL Ein Regner oder ein Großflächenregner, eine Kombination aus Regnern und Großflächenregnern, ein Ausleger, auf dem eine Gruppe von Regnern oder Sprühdüsen montiert ist.

3.6

Feldwiderstandskoeffizient

α

Koeffizient, der für die Beschreibung der Zugwiderstandskraft verwendet wird, die das Feld auf eine mobile Beregnungsmaschine ausübt, wenn deren Wasserverteilungssystem den Beregnungsstreifen entlang fährt

3.7

Regnerleitung

Feldversorgungsleitung

Polyethylenleitung

Versorgungsleitung, die bei mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 1 (Beregnungsmaschinen mit Regner-einzug) das Beregnungswasser entlang des Beregnungsstreifens zum Wasserverteilungssystem oder bei mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 3 (Maschinenvortrieb) zum selbstfahrenden Teil der Maschine leitet und die teilweise auf dem Feld ausgelegt und teilweise auf der Rohrtrommel aufgewickelt sein kann

3.8

Zuleitungsschlauch

flexibler Zuleitungsschlauch

Feldversorgungsschlauch

Versorgungsschlauch, der bei einer mobilen Beregnungsmaschine vom Typ 2 (Maschinenvortrieb mit Draht-seilauftrummelung) das Beregnungswasser von einer Beregnungswasserquelle entlang des Beregnungsstreifens zum Wasserverteilungssystem leitet

3.9

Schlauch zur Verbindung mit der Wasserquelle

Schlauchleitung zur Verbindung mit der Wasserquelle

Versorgungsschlauchleitung oder -schlauch, der zur Verbindung einer zur Beregnung bestimmten Wasserquelle mit dem stationären Teil der Maschine einer mobilen Beregnungsmaschine vom Typ 1 (Beregnungsmaschine mit Regnereinzug) verwendet wird

3.10

Beregnungsstreifen

Streifen

Teil eines Feldes, der mit Hilfe einer Beregnungsmaschine während einer der nacheinander erfolgenden Durchläufe beregnet wird, üblicherweise einige Dekameter breit und einige hundert Meter lang, wobei die effektive, vom Wasserverteilungssystem beregnete Fläche, insbesondere in der Querrichtung, erheblich größer als der Streifen ist, da oftmals eine gewisse Überlappung der Beregnungsflächen von benachbarten Streifen erforderlich ist, um eine annehmbare Gleichförmigkeit der Wasserverteilung über das gesamte Feld aufrechtzuerhalten

3.11

Beregnungsstreifenbreite

Streifenbreite

Streifenabstände

Abstände zwischen den Streifen, d. h. die Entfernung zwischen den beiden benachbarten Fahrstrecken eines Schlittens

3.12

Fahrstrecke

Strecke innerhalb eines Streifens, in dem das Wasserverteilungssystem während seiner Beregnungsfahrt von Rädern oder Kufen getragen wird und in dem die Regnerleitung, der Zuleitungsschlauch oder das Zugseil auf dem Feld ausgelegt ist und gezogen wird

3.13

Länge der Fahrstrecke

Strecke, die eine mobile Beregnungsmaschine auf seiner Fahrstrecke innerhalb eines Streifens von der Ausgangsposition bis zur Endhalteposition zurücklegt – die bei mobilen Beregnungsmaschinen der Typen 1 und 3 nicht größer als die Länge der Regnerleitung ist, oder die bei mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 2 dem Doppelten der Länge des Zuleitungsschlauches entspricht

3.14

Trommel

Bauteil einer mobilen Beregnungsmaschine, das aus einer drehbar auf einer axial gelagerten Welle montierten Trommel mit Wangen besteht und das bei mobilen Beregnungsmaschinen (Typ 1 und 3) zur Lagerung des Teils der Regnerleitung vorgesehen ist oder das bei mobilen Beregnungsmaschinen (Typ 2) das Teil des Zugseils ist, das nicht auf dem Feld ausliegt, oder das bei einigen mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 2 als zusätzliches Bauteil in entsprechender Weise zur Lagerung des flexiblen Zuleitungsschlauches vorgesehen ist, wenn die mobile Beregnungsmaschine vom Typ 2 nicht zur Beregnung eingesetzt wird

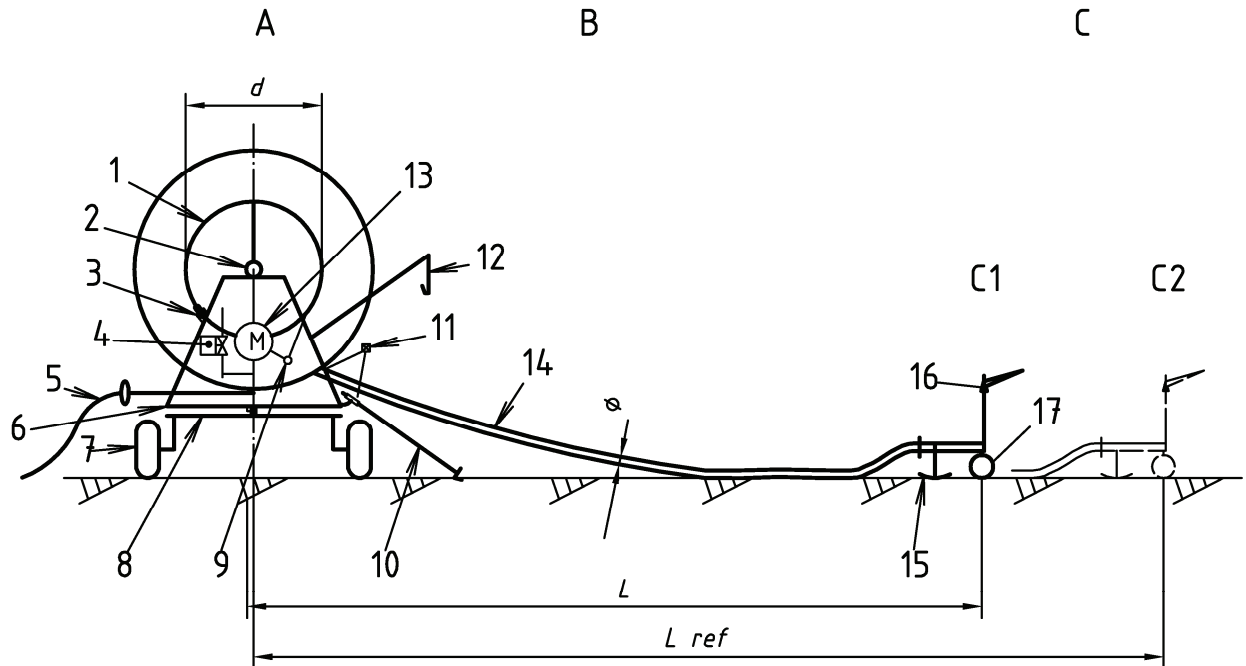
Siehe Bild 4.

3.15

Variationskoeffizient

C_v

Verhältnis der Standardabweichung zu einem sich aus der wiederholten Messung einer bestimmten Variable ergebenden Mittelwert



Legende

A	Maschine	1	Rohrtrommel
B	Regnerleitung	2	Drehachse der Rohrtrommel
C	Schlitten	3	Rohrtrommelbremsen
C ₁	gegenwärtige Position des Schlittens	4	Vorrichtung zur Steuerung und Regelung der Strecke des Wasserverteilungssystems
C ₂	am weitesten entfernt gelegene Position des Schlittens	5	Schlauch zur Verbindung der Maschine mit der Wasserquelle (Versorgungsschlauch)
d	Durchmesser der Rohrtrommel	6	Rohrtrommelbasis: festgestellter oder auszurichtender Drehtisch
Ø	Außendurchmesser der Regnerleitung	7	Rad
L _{ref}	Bezugslänge der Regnerleitung	8	Fahrwerk
L	gegenwärtige Länge des bewegten Teils der Regnerleitung, die auf dem Feld ausliegt und gezogen wird	9	Zapfwellenantrieb
		10	Stabilisierungsstützen
		11	Führungsmechanismus für die Regnerleitung
		12	Hubmechanismus für den Schlitten
		13	Wasserantrieb (hydraulischer Antrieb mit Turbine oder Hubkolben) und Getriebe
		14	Regnerleitung (üblicherweise Polyethylenrohr)
		15	Schlittenkufe
		16	Wasserverteilungssystem: Regner, Großflächenregner, dessen Wurfweite einstellbar ist, Ausleger oder sonstiges System
		17	Schlittenrad

Bild 4 — Mobile Beregnungsmaschine vom Typ 1 (Beregnungsmaschine mit Regnereinzug) – Hauptbestandteile

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Bedeutung	Einheit
d	Durchmesser der Rohrtrommel	m
E	Breite des Beregnungsstreifens, auch als Streifenabstand bezeichnet	m
F	Feldwiderstandskraft	N
$F_{\text{Prüfstrecke}}$	tatsächliche, unter Verwendung der gegebenen Prüfstrecke aufgebrauchte Widerstandskraft	N
F_{ref}	anzustrebende Widerstandskraft	N
h_{Ai}	mittlere gesammelte Beregnungshöhe in Reihe i, während das Wasserverteilungssystem über einen Abschnitt fährt, der dem berechneten Radius entspricht	mm
h_{As}	über den Streifen gemittelte mittlere Beregnungshöhe	mm
h_{GA}	Gesamtberegnungshöhe	mm
$h_{\text{GA Abschnitt}}$	Gesamtberegnungshöhe über einen Abschnitt	mm
I_i	Bezugsberegnungsrate für Leitung i	mm/h
I_s	Bezugsberegnungsrate für den Streifen	mm/h
L	bei mobilen Beregnungsmaschinen der Typen 1 und 2 die Länge desjenigen Teils der Regnerleitung oder des Zuleitungsschlauches, der auf dem Feld ausliegt und gezogen wird, oder bei mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 3 die Länge desjenigen Teils der Regnerleitung, der auf dem Feld ausliegt	m
L_{ref}	maximale Länge der Regnerleitung oder des Zuleitungsschlauches	m
L_s	Länge des Streifens	m
$L_{\text{Fahrstrecke}}$	Fahrstrecke des Wasserverteilungssystems	(m)
P	Gewicht je Längeneinheit der vollständig mit Wasser gefüllten Regnerleitung oder des vollständig mit Wasser gefüllten Zuleitungsschlauches	N/m
P_{gesamt}	Gesamtgewicht der vollständig mit Wasser gefüllten mobilen Beregnungsmaschine	N
q	Prüfdurchflussrate	m ³ /h
$R_{\text{berechnet}}$	berechneter Radius	m
s	Abstände zwischen den in einer Reihe aufgestellten Sammelbehältern	m
T	Dauer der Beregnung	h
v	Vortriebgeschwindigkeit des Wasserverteilungssystems	m/h
v_i	Fahrgeschwindigkeit des Wasserverteilungssystems in Reihe i, verarbeitet als mittlere Fahrgeschwindigkeit über einen Abschnitt, der dem berechneten Radius entspricht	m/h
v_s	Fahrgeschwindigkeit des Wasserverteilungssystems, verarbeitet als mittlere Fahrgeschwindigkeit über den Streifen	m/h
α	Feldwiderstandskoeffizient und Gefällegrad	(dimensionslos)
$\Delta L_{\text{Abschnitt}}$	Abschnittslänge (Verschiebung während der Fahrt über einen Abschnitt)	m
$\Delta V_{\text{Abschnitt}}$	Volumen des über einen Abschnitt verteilten Wassers	m ³
$\varnothing$	Durchmesser der Regnerleitung bzw. des Zuleitungsschlauches	mm

4 Betriebsparameter und technische Informationen

In der mit der mobilen Berechnungsmaschine mitzuliefernden Dokumentation müssen der empfohlene Betriebsbereich und auch weitere, für die Anwender von mobilen Berechnungsmaschinen wichtige Betriebsparameter festgelegt werden. Diese müssen mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- a) empfohlene Mindest- und Höchstwerte für die an der Zuleitungsverbindung der Maschine herrschenden Betriebsdrücke;
- b) Empfehlungswert für den zu jeder Zeit maximal zulässigen, an der Maschinenzuleitung herrschenden Druck;
- c) empfohlene Mindest- und Höchstwerte der Durchflussraten;
- d) Verteilungskennwerte des empfohlenen Wasserversorgungssystems;
- e) Länge, Durchmesser und Wanddicke der Regnerleitung oder des Zuleitungsschlauches;
- f) Empfehlungswert für die Höchstgeschwindigkeit bei Straßenfahrten;
- g) empfohlener Höchstwert für das Gefälle des zu beregnenden Gebiets;
- h) empfohlener Höchstwert für die Aufwickelgeschwindigkeit;
- i) empfohlener Höchstwert für die Geschwindigkeit des externen Zapfwellenantriebes, falls zutreffend;
- j) Sicherheitsanforderungen;
- k) Betriebsanweisungen.

5 Prüfbescheinigungen

5.1 Allgemeines

Die Untersuchungen enthalten folgende Prüfungen:

- Laborprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit (siehe Abschnitt 6);
- Laborprüfungen des Antriebes (siehe Abschnitt 7); und
- Feldprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit (siehe Abschnitt 8).

Die Prüfungen sind unter Anwendung der folgenden Festlegungen für Prüfflüssigkeiten sowie für die Auswahl der zu prüfenden Maschinen und für die Vorbereitungsmaßnahmen durchzuführen.

5.2 Prüfflüssigkeit

5.2.1 Allgemeines

Mobile Berechnungsmaschinen sind für den Betrieb mit ungefiltertem oder grob gefiltertem Beregnungswasser bestimmt, das zeitweise oder ständig verstopfende Materialien in verschiedenen Arten, Größen und Konzentrationen enthalten kann. Aus diesem Grunde sind die hydraulischen Leitungen der Steuer- und Regleinrichtungen und/oder die hydraulischen Antriebsschlauchleitungen von mobilen Beregnungsmaschinen oftmals mit Filtern oder Trennschleudern ausgerüstet.

5.2.2 Feld-Gleichförmigkeitsverteilung des Wassers

Bei im Feld durchgeführten Prüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit der Standard-Prüfflüssigkeit ist das auf dem Prüffeld üblicherweise verfügbare Beregnungswasser zu verwenden, das für die Anwendung bei der Prüfung weder durch Filtrieren noch durch Zugabe von Chemikalien oder sonstige andere Prozesse modifiziert ist, es sei denn, dass der Auftraggeber dies ausdrücklich fordert.

5.2.3 Labor-Gleichförmigkeitsverteilung des Wassers und Antriebsprüfung

Bei den Laborprüfungen der Verteilungsgleichförmigkeit der Standard-Prüfflüssigkeit und des Antriebes ist Beregnungswasser mit einer Temperatur zwischen 4 °C und 35 °C zu verwenden, bei dem die Konzentration von verstopfenden Materialien nicht mehr als 1 g/l beträgt und das folgende Siebe passiert hat

- ein Sieb mit einer Maschenweite von 5 mm, falls das Wasserverteilungssystem ein Großflächenregner ist, oder
- ein Sieb mit einer Maschenweite von 500 µm, falls das Wasserverteilungssystem kein Großflächenregner ist.

Wahlweise können auf Anfrage des Auftraggebers und nach Abschluss der Bezugsprüfungen der mobilen Beregnungsmaschine mit der genormten Prüfflüssigkeit die Prüfungen nochmals unter Verwendung von Wasser durchgeführt werden, das verstopfende Materialien aus einem größeren Bereich von Größen und/oder Konzentrationen verstopfender Materialien enthält, oder aber mit anderen Flüssigkeiten, wodurch mehr Informationen zur Leistungsfähigkeit der mobilen Beregnungsmaschine erhalten werden.

5.3 Berechnung des Feldwiderstandskoeffizienten

Der Wert des Koeffizienten α , der die Zugwiderstandskraft charakterisiert, die das Feld auf eine mobile Beregnungsmaschine ausübt, wenn deren Wasserverteilungssystem einen Streifen entlang fährt, ist wie folgt zu berechnen:

- bei mobilen Beregnungsmaschinen der Typen 1 und 2 als das Verhältnis der Feldwiderstandskraft zum Gewicht desjenigen Teils der Regnerleitung oder des Zuleitungsschlauches, die(der) auf dem Feld ausliegt und zu diesem Zeitpunkt gezogen wird, bzw. nach folgender Gleichung:

$$\alpha = \frac{F}{P \times L}$$

Dabei ist

- α der Feldwiderstandskoeffizient (dimensionslos);
- F der Feldwiderstandskraft, in Newton (N);
- P das Gewicht je laufendem Meter der vollständig mit Wasser gefüllten Regnerleitung oder des vollständig mit Wasser gefüllten Zuleitungsschlauches, in Newton je Meter (N/m);
- L die Länge desjenigen Teils der Regnerleitung oder des Zuleitungsschlauches, der auf dem Feld ausliegt und zu diesem Zeitpunkt gezogen wird, in Meter (m).

- bei mobilen Beregnungsmaschinen vom Typ 3 als das Verhältnis der Feldwiderstandskraft zum Gewicht der Maschine, einschließlich des aufgerollten Teils der Regnerleitung nach folgender Gleichung:

$$\alpha = \frac{F}{[P_{\text{gesamt}} - (P \times L)]}$$

Dabei ist

- α der Feldwiderstandskoeffizient (dimensionslos);
- F der Feldwiderstandskraft, in Newton (N);
- P das Gewicht je laufenden Meter der vollständig mit Wasser gefüllten Regnerleitung, in Newton je Meter (N/m);
- L die Länge desjenigen Teils der Regnerleitung, der zu diesem Zeitpunkt auf dem Feld ausliegt, in Meter (m);
- P_{gesamt} das Gesamtgewicht der vollständig mit Wasser gefüllten mobilen Beregnungsmaschine, in Newton (N).