

Ergänzungsanleitung

Feuchtemess-Set für die Landwirtschaft

ab Version 2.1

GMH 38-LW1 / -LW2



WEEE-Reg.-Nr. DE 93889386

1 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit und in unmittelbarer Nähe des Geräts auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfalle jederzeit nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehler.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das GMH 38-LW Set ist ein Komplettsset zur Materialfeuchtemessung inklusive Handmessgerät (GMH 38 Serie) mit Feuchteanzeige und –bewertung für den Einsatz in der Landwirtschaft.

Durch den robusten Messfühler (GSF 50 TF /TFK) eignet sich das Set besonders für die Feuchtemessung von Hackschnitzeln, Getreide und leicht gepresstem Stroh oder Heu (Ballen). Für stark gepresste Ballen wird der Messfühler GSF 40 TF empfohlen (nicht im Lieferumfang).

Der Messfühler ist über ein BNC-Stecker und einen Thermoelement-Stecker mit dem Messgerät verbunden und kann jederzeit ausgetauscht werden.

Je nach Anwendungsfall kann entweder die Materialfeuchte u (bezogen auf die Trockenmasse) oder der Wassergehalt w (bezogen auf die nasse Gesamtmasse) angezeigt werden.

Bitte auch Hinweis zur Messgenauigkeit in Kapitel 5 beachten

2.2 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:



Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schweren Körperverletzungen bzw. schweren Sachschäden bei Nichtbeachtung.



Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.



Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

2.3 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.



Verletzungsgefahr! Verwenden Sie den Einstichfühler mit Vorsicht, halten Sie ihn fern von Kindern.

3 Betriebs- und Wartungshinweise

- Der Einstichfühler muss pfleglich behandelt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Stecker und Buchsen vor Verschmutzung schützen
- Beim Abstecken der Kabel von den Buchsen nicht am Kabel ziehen, sondern immer am Stecker. Zur Ent- und Verriegelung des BNC-Kabels muss der bewegliche Ring entsprechend gedreht werden. Bei richtig angesetztem BNC-Stecker kann dieser ohne großen Kraftaufwand an oder abgesteckt werden.
- Der Kunststoffisolator **(3)** im Bereich der Sensorspitze muss trocken und sauber sein, ansonsten sind Fehlmessungen möglich

4 Produktbeschreibung

4.1 Lieferumfang

Im Lieferumfang des GMH 38-LW Sets ist enthalten:

- Messfühler GSF 50 TFK oder GSF 50 TF
- Handmessgerät der GMH 38 Serie
inkl. 9V Block Batterie und Betriebsanleitung
- Ergänzungsanleitung GMH 38-LW1/-LW2

4.2 Der Messfühler GSF 50 TF(K)

Gemessen wird der Widerstand des Messgutes zwischen den schrägen Messflächen (1) und (2).

Das Messgut muss ausreichend verdichtet sein.

Während der Messung soll ununterbrochen Druck mit den Messflächen auf das Messgut ausgeübt werden, die Elektrode dabei nicht loslassen, sondern nach dem Einstechen weiterhin Druck auf dem Handgriff aufrecht halten, sonst kann der Kontakt an den Messflächen unterbrochen werden und es wird zu trocken gemessen.

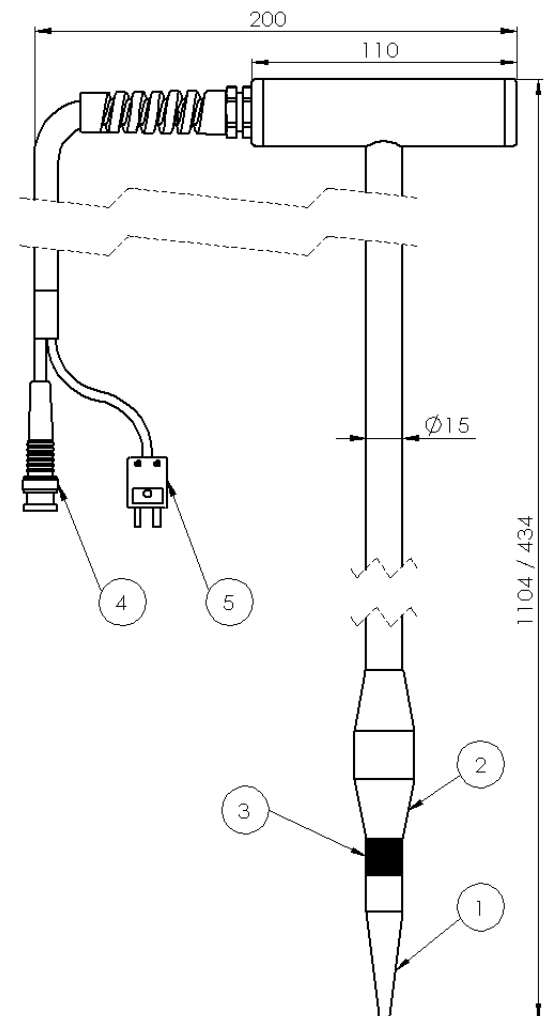
ACHTUNG: Insbesondere bei feuchten oder im freien gelagerten Schüttgut können sehr große Feuchteschwankungen innerhalb des Lagerplatzes auftreten.

-> Zur aussagekräftigen Beurteilung des Messgutes sind mehrere Messungen notwendig!

Die Messung von Hackschnitzeln und ähnlichem ist temperaturabhängig. Für eine genaue Messung wird bei Verwendung eines geeigneten Messgerätes (z.B. GMH 3830) die Temperatur des Messgutes automatisch berücksichtigt. Die Temperaturmessung erfolgt in der Messspitze (1), es muss eine ausreichende Angleichzeit berücksichtigt werden.

Je nach Material ergeben sich unterschiedliche Messergebnisse: Wählen Sie vor der Messung die richtige Materialgruppe bzw. Materialsorte. Beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung des angeschlossenen Gerätes.

Mindesteindringtiefe 100 mm



5 Einheitenumrechnung: Wassergehalt, Holzfeuchte

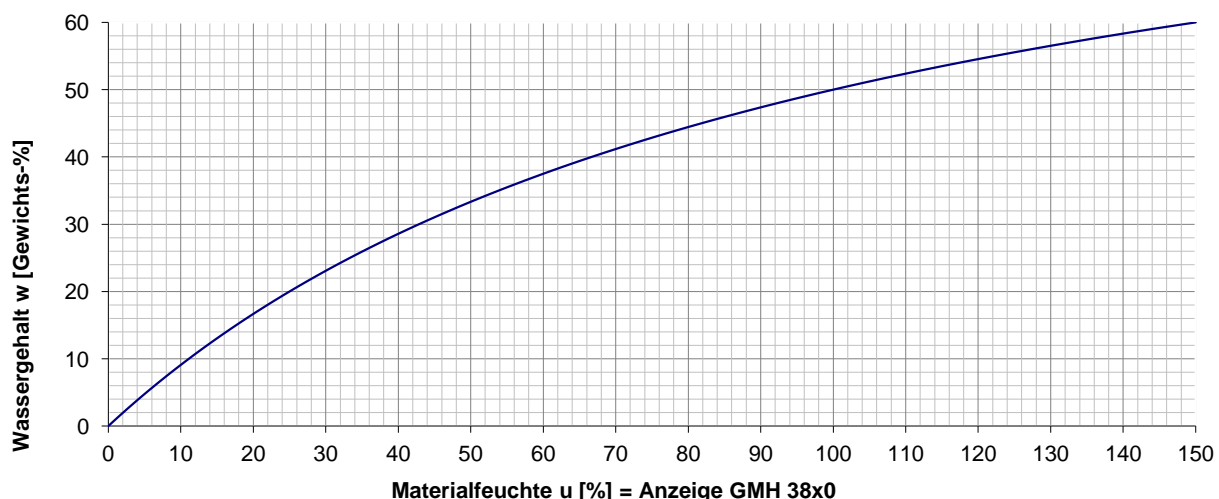
Bei Anzeigewerten außerhalb 8...40% ist der Anzeigewert zunehmend ungenau, und sollte höchstens als Tendenzanzeige verwendet werden.

Bei älteren Geräten (z.B. GMH 3830 vor V1.4) kann nicht zwischen Materialfeuchte u und Wassergehalt w umgeschaltet werden, dieser kann dann wie folgt berechnet werden:

$$\text{Wassergehalt } w [\%] = 100 \cdot \text{Materialfeuchte } u [\%] / (100 + \text{Materialfeuchte } u [\%])$$

Beispiel: 1 kg nasses Holz, das 500 g Wasser enthält, hat einen Wassergehalt w von 50

Umrechnung Materialfeuchte u - Wassergehalt w



6 Bedienung

6.1 Inbetriebnahme

Gerät mit der Taste „on/off“ einschalten. Nach dem Segmenttest ist das Gerät bereit zur Messung.

6.2 Kennlinienauswahl

durch kurzes Drücken der Tasten  kann die Materialkennlinie gewechselt werden.



Die Verwendung einer nicht zutreffenden Kennlinie kann erhebliche Fehlmessungen verursachen!

Auswählbare Kennlinien: (über die „Sort“-Auswahl vorbelegt, siehe dazu Betriebsanleitung GMH 38xx)

Anzeige	Kennlinie
r EF	Referenzkennlinie
h.458	Flachs
h.461	Hackschnitzel
h.462	Weizen
h.463	Gerste
h.464	Heu
h.465	Stroh



Hinweis: Mithilfe von weiterem Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten) können mit dem Handmessgerät auch Holz und Baustoffe unterschiedlichster Art gemessen werden – dazu muss der Anwender die entsprechenden Kennlinien über die Sort-Auswahl ergänzen, oder die Vorauswahl komplett deaktivieren. Für das Messen in stark gepressten Ballen wird der Stechfühler GSF 40 TF empfohlen (nicht im Lieferumfang)

6.3 Temperaturmessung

Die Temperatur wird vorübergehend anstatt der Kennlinie angezeigt, wenn  gedrückt wird.

Bitte den Stechfühler 20 Sekunden angleichen lassen, um präzise Messwerte zu erreichen.

7 Grundlagen zur Messung

7.1 Feuchte-Bewertung ('WET = nass' - 'MEDIUM' - 'DRY = trocken')

Zusätzlich zum Messwert wird eine Feuchtebewertung über eine Balkenanzeige mit angezeigt.



Die Anzeige ist allerdings nur ein Richtwert, die endgültige Beurteilung hängt u.a. auch vom Anwendungsgebiet des Materials ab.

Die Erfahrung des Kunden kann das Gerät nur ergänzen, nicht ersetzen!

7.2 Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation ist für die Genauigkeit der Messung sehr wichtig.

Die Geräte verfügen deshalb über eine Temperaturmessung an der Spitze des Stechfühlers.

Je nach ausgewählter Materialkennlinie benutzt das Gerät automatisch die zugehörige Temperaturkompensation.

8 Messung von Stroh und Heuballen

Bei Rundballen immer von der flachen Ballenseite, nicht von der runden Außenfläche einstechen, der Fühler kann dann leichter eindringen. Für stark gepresste Ballen empfohlen: Stechfühler GSF 40 / GSF 40 TF. Bei losem Messgut für ausreichende Verdichtung sorgen (z.B. wie im Kapitel „Hackschnitzel“ beschrieben.) Für die Lagerfähigkeit und die Bewertung der Qualität und Verwendungszweck ist die 38-LW Set-Messung eine wichtige Entscheidungshilfe – neben der Beurteilung durch Geruch (muffig?) – Konsistenz (Staub...) und Aussehen (Farbe, Verunreinigungen).

Weniger als 16 % u Messgut ist ausreichend trocken und ist lagerfähig

16 - 20 % u

Über 20 % u

Messgut enthält erhöhte Feuchte, gegebenenfalls vor Lagern trocknen

Sehr hoher Feuchtegehalt! Wenn möglich Ernte verschieben oder vor Lagerung trocknen

9 Messung von Getreide

Für die Lagerfähigkeit und die Bewertung der Qualität und Verwendungszweck ist die 38-LW Set-Messung eine wichtige Entscheidungshilfe – neben der Beurteilung durch Geruch (muffig?) – Konsistenz (Staub...) und Aussehen (Farbe, Verunreinigungen).

Beim Messen von Getreide ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Mindestmenge von Getreide (> 500 ml) den Sensor umgibt und ein Mindestanpressdruck herrscht (in geschütteten Haufen >30 cm und einer Eintauchtiefe von >20 cm ist dies automatisch gegeben), ansonsten kann zu niedrig gemessen werden!

Bei frisch geerntetem Getreide kann sowohl für Gerste, Roggen und Weizen folgende grobe Empfehlung gegeben werden:

Weniger als 16 % u Messgut ist ausreichend trocken und ist lagerfähig

16 - 20 % u

Über 20 % u

Messgut enthält erhöhte Feuchte, gegebenenfalls vor Lagern trocknen

Sehr hoher Feuchtegehalt! Wenn möglich Ernte verschieben oder vor Lagerung trocknen

10 Hackschnitzel als Brennstoff

Geräteeinstellung für die Messung mit Hackschnitzel:

GMH 3830/3850/3851 ab Version 1.5: **h.461 (spezielle GSF 38 / GSF 50 Kennlinie)**

Sonstige: Es wird die Einstellung „**Holzgruppe C**“ („**h. C**“) empfohlen. Diese liefert eine ausreichende Genauigkeit für Messwerte <30% u, darüber hinaus entstehen größere Messabweichungen.

Hackschnitzel werden in unterschiedliche Qualitätsstufen eingeteilt.

Dabei sind vor allem die Stückgröße des Hackgutes und die Materialfeuchte u bzw. der Wassergehalt w ausschlaggebend für die Verwendbarkeit. In der Regel wird eine Materialfeuchte u von max. 30% empfohlen.

Stückgröße

Klasse		Stückgröße
G 30	Feinhackgut	unter 3 cm
G 50	mittleres Hackgut	3 – 5 cm
G 100	Grohackgut	5 – 10 cm

Wassergehalt

Klasse		Wassergehalt w (kann von GMH 3830 ab V1.4 direkt angezeigt werden)	Materialfeuchte u 4
w 20	lufttrocken	<20 % w	<25 % u
w 30	lagerbeständig	20 – 30 % w	25 – 43 % u
w 35	beschränkt lagerfähig	30 – 35 % w	43 – 54 % u
w 40	feucht	35 – 40 % w	54 – 67 % u
w 50	waldfrisch	40 – 50 % w	67 – 100 % u

Je höher der Wassergehalt, desto geringer ist der Brennwert pro Gewicht!

10.1 Feldmessung

Bei Messung in Containern, Fahrhilfen, Hackschnitzelbunkern u.ä. und einer Messtiefe von > 0,5 m ist davon auszugehen, dass beim Einstechen und Messen in dieser Tiefe eine ausreichende Verdichtung herrscht.

Während der Messung trotzdem den Druck auf die Kontaktflächen aufrecht erhalten!

Für Messungen in geringerer Tiefe oder bei sehr losem Schüttgut, am besten auf die Messstelle steigen und „unter dem Standplatz“ einstechen.

Bei Feuchten >20%u kann der Wert leicht wandern: Der Wert nach ca. 10 Sekunden ist ausschlaggebend!

10.2 Eimerprobe

Aus geeigneten Stellen im Schüttgut vollen Eimer (≥ 10 Liter) entnehmen.

Ausreichend verdichten: Mit einem Fuß auf Messgut im Eimer steigen (>10 kg), unter dem Fuß einstechen und messen.



Während der Messung Druck auf die Kontaktflächen aufrecht erhalten!

Drei Messungen an unterschiedlichen Stellen durchführen, der Mittelwert ist das Ergebnis!

Bei Feuchten $>20\%$ u kann der Wert leicht wandern: Der Wert nach ca. 10 Sekunden ist ausschlaggebend!

10.3 Weitere Hinweise zur Messung

10.3.1 Unregelmäßige Feuchteverteilungen

Bitte beachten: je nach Lagerung und Erntevorgang kann innerhalb einzelner Heuballen oder auch Getreidelagern eine stark ungleichmäßige Feuchteverteilung vorhanden sein.

10.3.2 Messgenauigkeit

Das 38-LW Set dient zur näherungsweise Bestimmung der Materialfeuchte in Hackschnitzeln, Heu, Stroh und Getreide. Je nach Beschaffenheit und Art des Messgutes können Abweichungen auftreten.

Die Stärke des Messsystems liegt darin, dass durch Bauart und Verwendung des Gerätes sehr schnell und komfortabel viele Messungen (in der Tiefe, am Boden, an der Wetterseite ...) durchgeführt werden können – was in der Praxis oft wertvoller ist als einzelne Präzisionsmessungen!

Genauigkeit der Hackschnitzelmessung

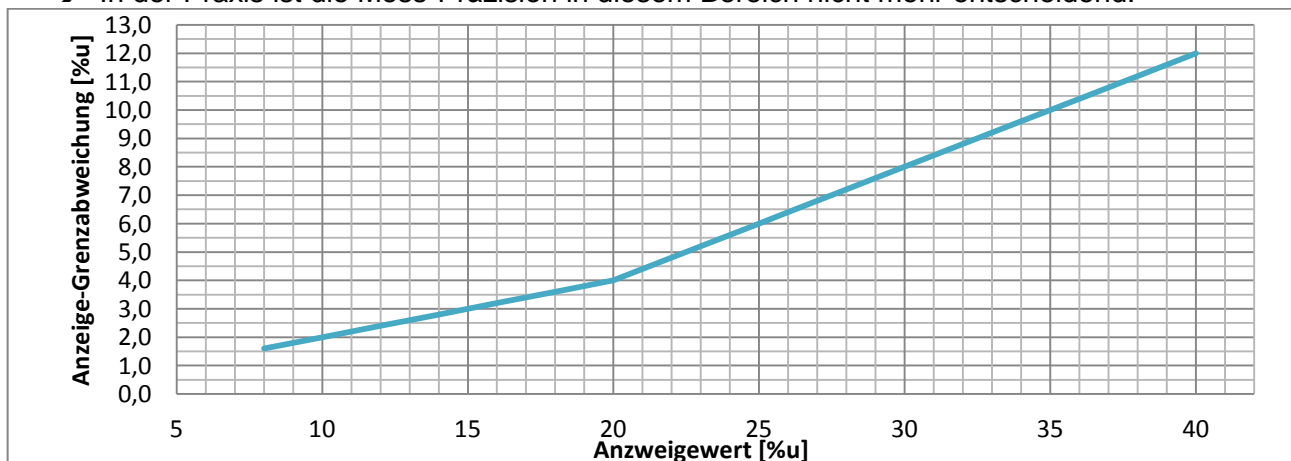
Mit der „Eimerprobe“ und qualitativ gutem Weichholzhackschnitzeln werden folgende Genauigkeiten erreicht (Kennlinieneinstellung h.461 GMH 3830/-3850/-3851 ab einschl. Version 1.9):

- 8-20% u: besser $\pm 20\%$ vom Messwert
- 25-40% u: besser $\pm 4\%$ u $\pm 40\%$ von (Messwert-20%u)

Bei Anzeigewerten außerhalb 8...40% ist der Anzeigewert zunehmend ungenau, und sollte höchstens als Tendenzanzeige verwendet werden.

Entscheidend hier ist jedoch die Aussage: $>25\%$ ist definitiv zu nass!

→ In der Praxis ist die Mess-Präzision in diesem Bereich nicht mehr entscheidend.



Genauigkeit der Pelletmessung

Bei Pelletmessung endet der spezifizierte Bereich bei 20%u (Kennlinieneinstellung ebenfalls h.461).

Messspitze sauber halten!

Insbesondere Messungen in sehr feuchtem Heu können starke Verunreinigungen hinterlassen, die die Messung verfälschen können.

In harten Fällen empfehlen wir zur Reinigung feines Edelstahl-Schleifvlies oder entsprechende Haushaltschwämme/Topfreiniger, keine Stahlwolle verwenden!

Anzeigewerte an Luft

Ist der Messfühler nicht in ordentlichen Kontakt mit Messgut kann das Gerät beliebige Werte anzeigen! Dies ist normal und durch die Bauart / das Messverfahren bedingt.

11 Technische Daten Einstechfühler

	GSF 50TF	GSF 50TFK
Messprinzip	Materialfeuchtemessung: Resistiv Temperaturmessung: isoliertes Thermoelement Typ K in der Fühlerspitze: 0..100°C	
Anschluss	BNC (4) (fest verbunden), Temperatur: Typ-K Ausgleichsleitung (5) (fest verbunden)	
Querschnitt	Schaft-Ø 15 mm, Kontaktfläche 2: Ø 25 mm	
Gesamtlänge	110 cm	43 cm
Messtiefe	107 cm	40 cm
Gewicht	680 g	450 g

12 Rücksendung



Alle Geräte, die an den Hersteller zurückgeliefert werden, müssen frei von Messstoffresten und/oder anderen Gefahrstoffen sein. Messstoffreste am Gehäuse oder am Sensor können Personen oder Umwelt gefährden.



Verwenden Sie zur Rücksendung des Geräts, insbesondere wenn es sich um ein noch funktionierendes Gerät handelt, eine geeignete Transportverpackung. Achten Sie darauf, dass das Gerät mit ausreichend Dämmmaterial in der Verpackung geschützt ist.

13 Entsorgung



Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

