



## Prüfbericht 4796



# Getreide-Feuchtemesser Super-Tech GM 2500/5000

#### Hersteller und Anmelder

Super-Tech Agroline  
Hestehaven 5  
DK-5400 Bogense

Telefon 00 45 / 64 81-20 00  
Telefax 00 45 / 64 81-21 03



## Beurteilung - kurzgefaßt

Getreide-Feuchtemesser Super-Tech GM 2500/5000  
Super-Tech Agroline, Hestehaven 5, DK-5400 Bogense

Prüfmerkmal	Prüfergebnis	Bewertung
Eignung	zur Schnellbestimmung des Feuchtegehaltes von Getreide, Raps, Sonnenblumen, Mais und anderen landwirtschaftlichen Körnerfrüchten	
<b>Meßgenauigkeit</b>		
	bei Roggen, Raps, Sonnenblumen und Mais gut	+
	bei Gerste gut bzw. befriedigend	+ / 0
	bei Hafer befriedigend	0
	bei Weizen gut	+
Abweichung des Mittelwertes	bei Gerste, Hafer, Roggen, Weizen, Raps, Sonnenblumen und Mais gering	+
Streuung der Meßwerte	bei Roggen und Weizen gering	+
	bei Gerste gering bzw. hoch	+ / -
	bei Mais gering bzw. mittel	+ / 0
	bei Raps und Sonnenblumen mittel	0
	bei Hafer hoch	-
<b>Handhabung</b>		
	■ einfach durch im Meßgerät integrierte Meßzelle	+
	■ Schrotten und Pressen gleichzeitig mit einem auf die Meßzelle aufsetzbaren Mahl- und Preßkopf	
	■ Rückstände von feuchtem, klebrigem Gut können durch Zermahlen einer trockenen Getreideprobe entfernt werden	
	■ Zeitaufwand für eine Feuchtebestimmung aus drei Einzelmessungen ca. 4 min	+
	■ digitale Anzeige des Feuchtegehaltes	
	beim GM 2500 zufriedenstellend ablesbar	0
	beim GM 5000 gut ablesbar (beleuchtetes Display)	+
<b>Wartung</b>		
	beschränkt sich auf das Sauberhalten des Gerätes	+
<b>Betriebssicherheit und Haltbarkeit</b>		
	sehr gut	++
<b>Bedienungsanleitung</b>		
	gut verständlich	+

Bewertungsbereich: ++ / + / 0 / - / -- (0 = Standard)

Bei Meßgenauigkeit beste Bewertung „+“. Abwertung der Meßgenauigkeit um eine Bewertungsstufe, wenn die Streuung der Meßwerte „hoch“ oder „sehr hoch“.

## Kurzbeschreibung

- Batteriebetriebenes, tragbares Gerät zur Schnellbestimmung des Feuchtegehaltes von Körnerfrüchten;
- Meßmethode: Messung des elektrischen

Widerstandes der zerkleinerten und gepreßten Meßgutprobe.  
(Beschreibung und Technische Daten siehe Seite 7)

## Prüfergebnisse

### Eignung

Der Getreide-Feuchtemesser Super-Tech GM 2500/5000 eignet sich zur Schnellbestimmung des Feuchtegehaltes von Getreide, Raps, Sonnenblumen und Mais in dem für die Trocknung und Lagerung wichtigen Feuchtegehaltbereich. Das Gerät ist zur Feuchtebestimmung von erntefrischem Mais geeignet und kann auch zur Feuchtebestimmung von anderen landwirtschaftlichen Körnerfrüchten eingesetzt werden.

Für die Eichung ist der Getreide-Feuchtemesser nicht zugelassen. Für Abrechnungen im Waren- und Handelsverkehr bzw. Preisbestimmungen gemäß Getreidepreisgesetz dürfen die mit diesem Feuchtemesser gewonnenen Meßwerte daher nicht verwendet werden.

### Meßgenauigkeit

Die Genauigkeit der Feuchtegehaltmessung in dem für die Trocknung und Lagerung wichtigen Bereich ist bei Roggen, Weizen, Raps, Sonnenblumen und Mais gut, bei Gerste gut bzw. befriedigend und bei Hafer befriedigend. Die Abweichung des Mittelwertes von den nach der Trockenschrankmethode ermittelten Werten ist bei allen in der Prüfung verwendeten Fruchtarten gering. Die Streuung der Meßwerte um den Mittelwert ist je nach Fruchtart unterschiedlich: bei Roggen und Weizen gering, bei Mais gering bzw. mittel, bei Gerste gering bzw. hoch, bei Raps und Sonnenblumen mittel und bei Hafer hoch (siehe Tabelle 1 und Bilder 1 bis 7).

Größere Abweichungen von den in den Bildern 1 bis 7 dargestellten Meßergebnissen treten auf, wenn das Meßgut mit Zwischwuchskörnern und feuchten Verunreinigungen durchsetzt ist. Sie sollten daher vor der Messung ausgelesen werden.

Zusätzlich können Meßfehler entstehen, wenn die Meßzelle unsauber, feucht und vor der Messung nicht restlos geleert wurde oder große Temperaturunterschiede zwischen Meßgut und Meßzelle bestehen und ein Temperaturausgleich nicht abgewartet wird.

Die Meßbereiche sind für alle vorgesehenen Fruchtarten ausreichend. Auch erntefrischer Mais mit Feuchtegehalten zwischen 28 und 45 % kann mit dem Gerät gemessen werden.

Die Meßgutprobe (etwa 9 bzw. 11 cm<sup>3</sup>) ist klein. Dies kann besonders bei großkörnigem Meßgut (z.B. Mais) zu Unsicherheiten bei der Feuchtebestimmung führen. Hier ist zu empfehlen, die doppelte Anzahl von sonst üblichen Messungen für eine Partie durchzuführen.

### Betriebssicherheit und Haltbarkeit

Die Betriebssicherheit ist sehr gut. Bei nicht mehr ausreichender Batteriespannung während des Feuchtemeßvorgangs erfolgt im Display der Hinweis "Batterie erneuern". Die Energie der Batterie (9V-Blockbatterie) reicht beim GM 5000 für etwa 200 bis 300 Messungen während einer Ernteperiode aus. 20 Sekunden nach Durchführung einer Feuchtebestimmung schaltet die Beleuchtung der LCD-Anzeige aus, nach weiteren 2,5 Minuten erfolgt eine automatische Abschaltung des Gerätes. Beim GM 2500 (ohne beleuchtetes Display) reicht die Energie der Batterie für wesentlich mehr Messungen aus. Beim Überschreiten bzw. Unterschreiten des Meßbereiches (Probe zu trocken oder zu feucht) erfolgt in der Anzeige der Hinweis "- -" bzw. "+++".

Die Haltbarkeit ist sehr gut. Das Gerät arbeitete auch nach über 2000 Messungen noch einwandfrei. Schäden am Gerät sind nicht aufgetreten.

### Handhabung und Wartung

- Die Handhabung des Feuchtemessers ist einfach.
- Das Gerät ist tragbar, nicht an einen elektrischen Anschluß gebunden und kann somit auch auf dem Feld eingesetzt werden.
- Das Schroten und Pressen des Meßgutes wird in einem Arbeitsgang in der im Meßgerät integrierten Meßzelle ausgeführt. Der erforderliche Kraftaufwand ist relativ groß.
- Für eine Feuchtebestimmung, bestehend aus drei Einzelmessungen, sind etwa 4 Minuten nötig.
- Nach Messungen mit sehr feuchtem und klebrigem Gut können verbliebene Rückstände in der Meßzelle durch Zermahlen einer trockenen Getreideprobe entfernt werden.

- Die digitale Anzeige des Feuchtegehaltes ist bedingt durch das beleuchtete Display beim GM 5000 gut, beim GM 2500 (ohne beleuchtetes Display) zufriedenstellend ablesbar.
- Die Wartung beschränkt sich bei sachgemäßer Behandlung auf das Sauberhalten des Gerätes; es sollte vor Feuchtigkeit und Schmutz geschützt werden.

**Tabelle 1** Beurteilung der **Abweichung des Mittelwertes** und der **Streuung der Meßwerte** um den Mittelwert sowie der **Meßgenauigkeit** des Getreide-Feuchtemessers Super-Tech GM 2500/5000 (ermittelt mit naturfeuchten und getrockneten Proben)

Fruchtart	Abweichung des Mittelwertes <sup>1)</sup> im Bereich der Feuchtegehalte		Streuung der Meßwerte <sup>1)</sup> um den Mittelwert	Meßgenauigkeit <sup>2)</sup> im Bereich der Feuchtegehalte	
	12 - 16 %	16 - 20 %		12 - 16 %	16 - 20 %
Wintergerste	gering	gering	gering bzw. hoch	gut	befriedigend
Hafer	gering	gering	hoch	befriedigend	befriedigend
Winterroggen	gering	gering	gering	gut	gut
Winterweizen	gering	gering	gering	gut	gut
	im Bereich der Feuchtegehalte 6 - 10 %			im Bereich der Feuchtegehalte 6 - 10 %	
Winterraps	gering	gering	mittel	gut	gut
Sonnenblumen	gering	gering	mittel	gut	gut
	im Bereich der Feuchtegehalte 12 - 20 %			im Bereich der Feuchtegehalte 12 - 20 %	
Mais	gering	gering	gering bzw. mittel	gut	gut

<sup>1)</sup> Beurteilungsstufen: gering, mittel, hoch sehr hoch.

<sup>2)</sup> Beurteilungsstufen: gut, befriedigend, ausreichend, nicht ausreichend.

Das ausführliche Beurteilungsschema kann auf Wunsch bei der DLG-Prüfstelle angefordert werden. Abweichend vom Beurteilungsschema wird die Meßgenauigkeit um eine Stufe niedriger beurteilt, wenn die Streuung der Meßwerte mit "hoch" oder "sehr hoch" bewertet wird.

### Bedienungsanleitung

Die Bedienungsanleitung ist gut verständlich abgefaßt.

### Umfrageergebnis

Durch das im praktischen Einsatz geprüfte zweite Gerät ergaben sich keine Einschränkungen gegenüber den in der Prüfstelle gewonnenen Ergebnissen und Bewertungen. Eine Umfrage bei Besitzern typengleicher Feuchtemesser konnte nicht durchgeführt werden. Anschriften von Endabnehmern wurden nicht vorgelegt.

### Bilder 1 bis 7:

Abweichungen der mit dem Getreide-Feuchtemesser Super-Tech GM 2500/5000 gemessenen Feuchtegehalte von den Feuchtegehalten, die nach der Trockenschrankmethode ermittelt wurden.

Bild 1: Wintergerste

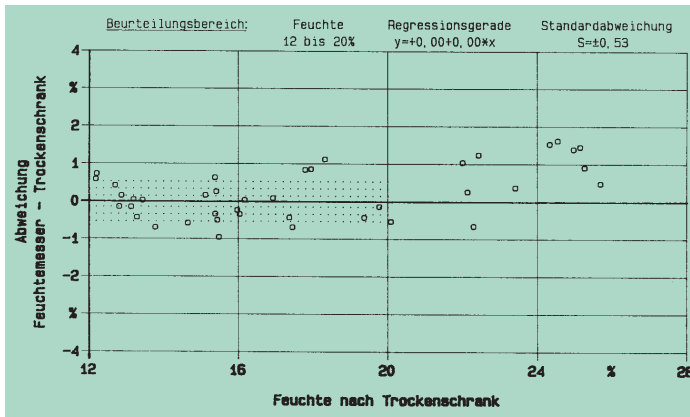
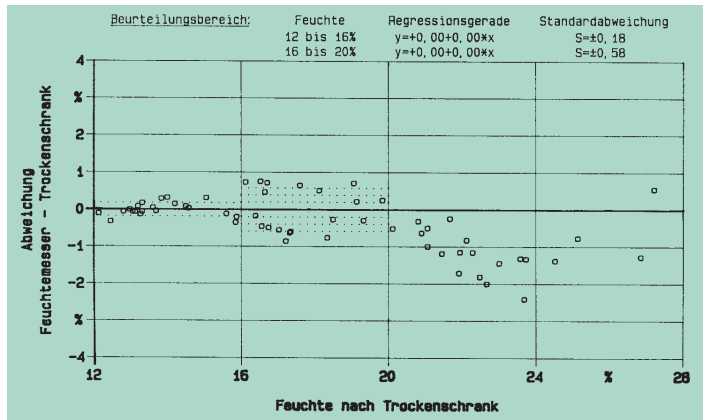
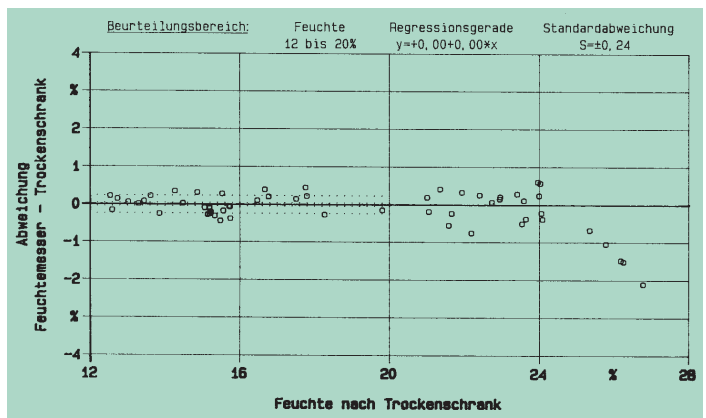


Bild 2: Hafer

Bild 3: Winterroggen



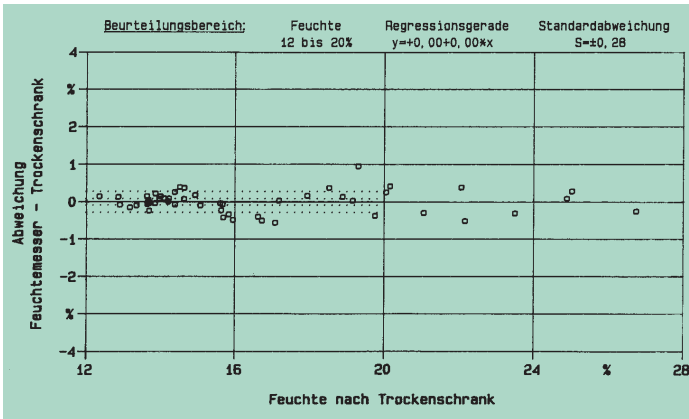


Bild 4: Winterweizen

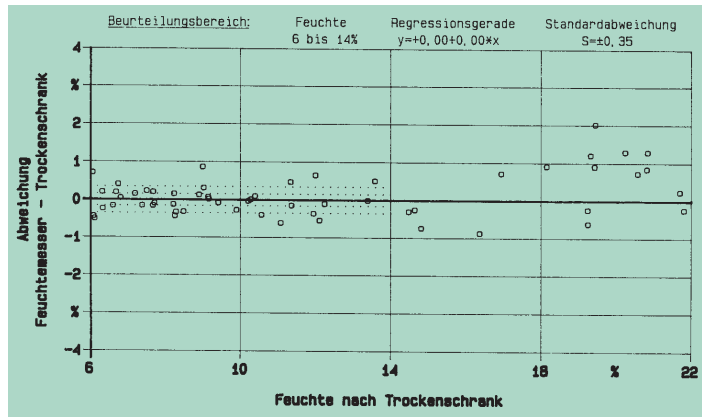


Bild 5: Winterraps

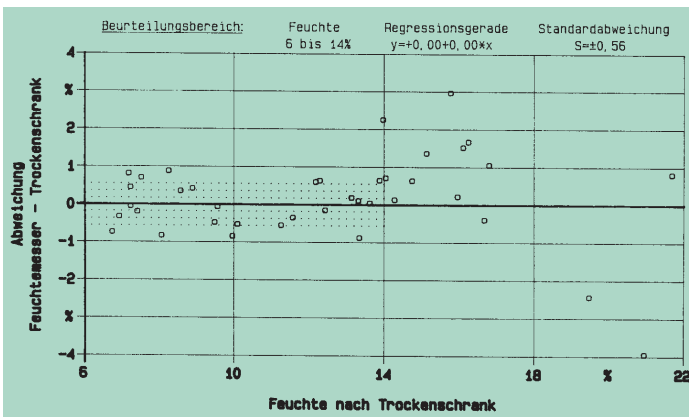
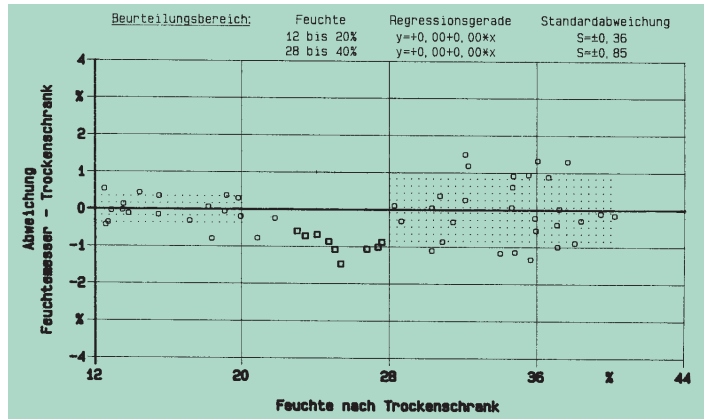


Bild 6: Sonnenblumen

Bild 7: Mais



## Beschreibung und Technische Daten (gemessene Werte)

### Meßgerät

- Gehäuse aus Kunststoff mit integriertem Unterteil der Meßzelle (Mahlfuß) und elektronischen Bauteilen;
- Mahlfuß aus gehärtetem Stahl mit pyramidenförmigen Zähnen;
- Bedientasten und LCD-Anzeige in der Oberseite des Gerätes;
- LCD-Anzeige beim GM 5000 beleuchtet, beim GM 2500 nicht beleuchtet;
- beim GM 5000 Anschluß für Temperatur- und Heumeißsonde seitlich am Gerät;
- in der Unterseite Einlegefach für 9V-Blockbatterie und Eingriffsöffnung zum Halten des Gerätes bei Feuchtebestimmungen;
- eingebaute automatische Temperaturkompensation.

### Meßzellenoberteil

- federbelasteter Mahlkopf mit Drehgriff;
- Mahlkopf aus gehärtetem Stahl mit pyramidenförmigen Zähnen;
- zwei Füllmaße für Proben (9 cm<sup>3</sup> bzw. 11 cm<sup>3</sup>, entsprechend etwa 7 g Weizen bzw. 5 g Hafer) becherförmig im Drehgriff eingearbeitet.

### Zubehör

- Transportkoffer aus Kunststoff (mit Schaumstoff ausgekleidet) zur Aufbewahrung von Meßgerät, Mahlkopf und Reinigungspinsel.

### Meßbereiche

- Gerste  
etwa 10 - 28 % Feuchtegehalt
- Hafer, Weizen  
etwa 11 - 27 % Feuchtegehalt
- Roggen  
etwa 12 - 25 % Feuchtegehalt
- Raps  
etwa 5 - 22 % Feuchtegehalt
- Sonnenblumen  
etwa 5 - 25 % Feuchtegehalt
- Mais  
etwa 10 - 45 % Feuchtegehalt

Meßbereiche weiterer Gutarten, wie z. B. Dinkel, Triticale, Bohnen und Erbsen sind programmiert.

### **Hauptabmessungen und Gewicht**

Meßgerät einschließlich Mahlkopf, Länge/Breite/Höhe	220/124/95 mm
Meßzelle, Durchmesser von Mahlkopf und Mahlfuß	60 mm
Transportkoffer (GM 5000), Länge/Breite/Höhe	320/290/105 mm
Gewicht, Meßgerät mit Mahlkopf	1,82 kg
Transportkoffer mit Inhalt (GM 5000)	2,84 kg

## **Prüfung**

Geprüft wurde mit den Hauptgetreidearten, Raps und Sonnenblumen sowie mit erntefrischem und getrocknetem Mais. Die Feuchtegehalte, die mit dem Feuchtemesser Super-Tech 2500/5000 gemessen wurden, wurden mit den nach der Trockenschrankmethode (bei Getreide gemäß DIN 10350 bzw. ISO 712, bei Raps und Sonnenblumen gemäß ISO 665 und bei Mais gemäß ISO 6540) ermittelten Feuchtegehalten verglichen. Aufgrund während der Prüfung gewonnener Ergebnisse wurde vom Hersteller die Programmierung des Gerätes für alle Fruchtarten (Gerste, Hafer, Roggen, Weizen, Raps, Sonnenblumen und Mais) in der Weise korrigiert, daß eine Abweichung des Mittelwertes (Regressionsgerade) praktisch nicht mehr vorhanden ist. Die Streuung der Meßwerte um den Mittelwert bleibt von der Korrektur unberührt.

Zur Prüfung im praktischen Einsatz wurde ein zweites Gerät einem landwirtschaftlichen Betrieb zur Benutzung übergeben.

Die Messungen für Gerste, Hafer, Roggen, Raps, Sonnenblumen und Mais wurden der Prüfung 97-192 aus dem Jahre 1997 entnommen.

### **Prüfungsdurchführung**

DLG-Prüfstelle für Landmaschinen, Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt

### **Praktischer Einsatz**

Landw.-Meister N. Ballmann, Elsenfeld  
Landwirt J. Eckhardt, Klein-Umstadt

### **Berichtersteller**

Dipl.-Ing. F. Niethammer, Groß-Umstadt  
Dipl.-Ing. W. Gramatte, Groß-Umstadt

### **DLG-Prüfungskommission**

Landwirt A. Best, Egelsbach  
Prof. Dr. Cl. Kellermann, Osnabrück  
Dipl.- Ing. H.-J. Plesse, Hannover  
Landwirt F. Schmitt, Niedernberg  
Dr. G. Scholz, Berlin

Herausgegeben  
mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

April 1999  
© DLG DLG-Anerkennung gültig bis 2004

98-303  
Gruppe 8k/28

