

# hydorpharm fbma

Online-Feuchtemesssystem  
für die Anwendung in der Pharmazie



- *Dichteunabhängig*
- *Pharmaziegerecht*
- *Unempfindlich gegen Produktablagerungen auf dem Sensor*
- *Einfache Kalibrierung in Gruppen*
- *Ex-Schutz für alle Zonen [Option]*
- *Druckfest bis 11 bar [Option]*

## Merkmale

Das Online-Feuchtemesssystem *hydorpharm fbma* ist das innovative System für den Einsatz an Wirbelschichtanlagen. Bislang wurde die Produktfeuchte in der pharmazeutischen Industrie überwiegend nach der LOD-Methode oder Karl-Fischer-Titration bestimmt. Eine diskontinuierliche Feuchtemessung dient jedoch nicht der Qualität der Produkte, da der Prozess gestoppt werden muss und die Trocknung/ Granulierung unterbrochen wird. Der Einsatz von bisher verfügbaren Online-Feuchtemesssystemen scheiterte jedoch oftmals daran, dass die verwendeten Geräte farb- und strukturabhängig nur die Oberflächenfeuchte messen konnten oder sehr empfindlich auf Produktrückstände auf dem Sensor reagierten. Das Online-Messsystem *hydorpharm fbma* revolutioniert die Feuchtemessung in Wirbelschichtanlagen.

Es arbeitet nach dem sog. *2-Parameter-Mikrowellen-Resonanzverfahren zur Bestimmung von Dämpfung und Frequenzverschiebung* und basiert auf einem resonanten elektromagnetischen Schwingkreis, welcher die Wassermoleküle von Pulvern und Granulaten im Sensorbereich zu Schwingungen anregt.

*Die Auswertung der Signale erlaubt eine dichte-, struktur- und farbunabhängige Messung der Oberflächen- und Kernfeuchte in Echtzeit mit einer Samplingrate von mehr 100/sek.*

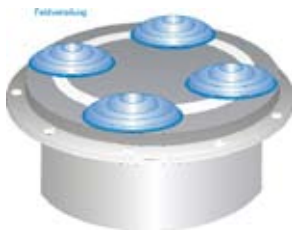
- Online-Feuchtemessung von Pulvern und Granulaten in Wirbelschichtanlagen
- Messung der Oberflächen- & Kernfeuchte
- unabhängig von Dichte, Struktur und Farbe
- Unempfindlich bei Ablagerungen auf dem Sensor
- einfache und langzeitstabile Kalibration
- ähnliche Produkte können in Gruppen zusammengefasst werden
- GMP- und FDA-konformes Design
- verfügbar mit Explosionsschutz
- verfügbar mit Druckfestigkeit bis 11 bar
- verfügbar für Arbeitstemperaturen bis 100°C



## Das 2-PMR-Messverfahren

Der Feuchtemesssensor des *hydorpharm fbma* enthält einen resonanzfähigen elektromagnetischen Schwingkreis und bildet damit ein sog. resonantes System.

Bild 1: Elektromagnetische Feldlinien auf einem Streufeldsensor



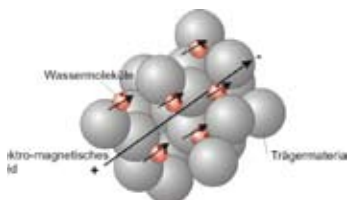
Das Messverfahren basiert auf der Interaktivität zwischen dem elektromagnetischen Wechselfeld und den im Produkt vorhandenen Wassermolekülen. Im Produkt orientieren sich Wassermoleküle in beliebiger Richtung.

Bild 2: Wassermoleküle liegen ungeordnet vor



Befindet sich ein wasserhaltiges Produkt im elektromagnetischen Wechselfeld des Messsystems, so werden die Wassermoleküle, aufgrund ihres Dipolverhaltens, dem Feld folgend ausgerichtet (Hochfrequenz-Wechselfeld).

Bild 3: Ausrichtung der Wassermoleküle



Dabei kommt es zu einem Energieübertrag vom elektromagnetischen Feld auf das Produkt und zu einer Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Welle.

Bild 4: Energieübertrag vom Feld auf das Produkt

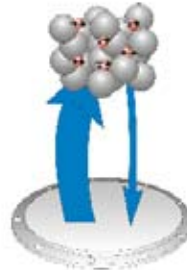
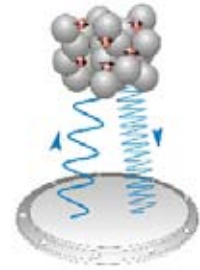


Bild 5: Verringerung der Ausbreitungsgeschwindigkeit



Das anregende System verliert dadurch Energie und die Resonanzfrequenz verstimmt sich.

Bild 6: Spektrum der Resonanzen bei verschiedenen Dichten

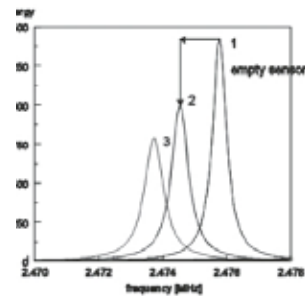
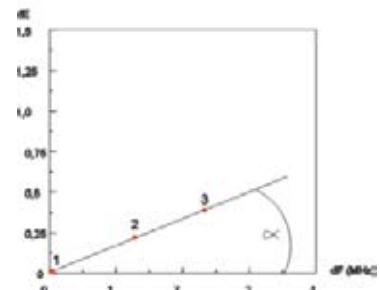


Bild 7: Energieverlust und Frequenzverschiebung bei verschiedenen Dichten



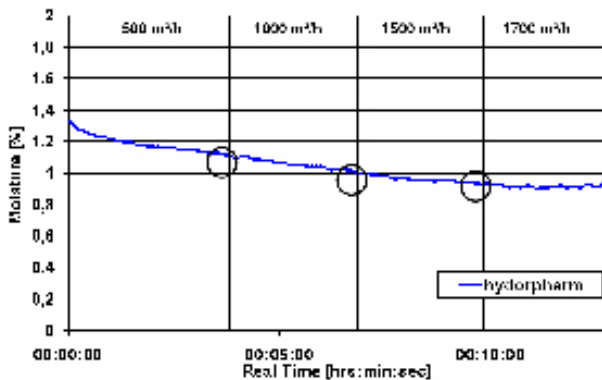
Durch die Auswertung der gewonnenen Signale erhält man den Winkel  $\alpha$ . Der Tangens des Winkels  $\alpha$  korreliert mit der relativen, massebezogenen Produktfeuchte  $rF(\%)$ .

# hydorpharm fbma

## Ergebnisse aus der Praxis

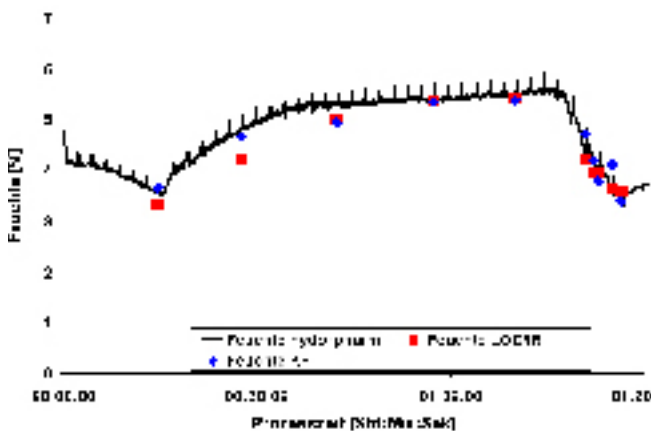
Durch die Dichteunabhängigkeit von Partikel-/ Granulat- und Wirbelschicht ist eine zuverlässige Online-Feuchtemessung mit dem *hydorpharm fbma* auch bei unterschiedlichen Strömungsmengen unproblematisch.

Grafik 1: Dichteunabhängigkeit [Glatt CPGC 15]



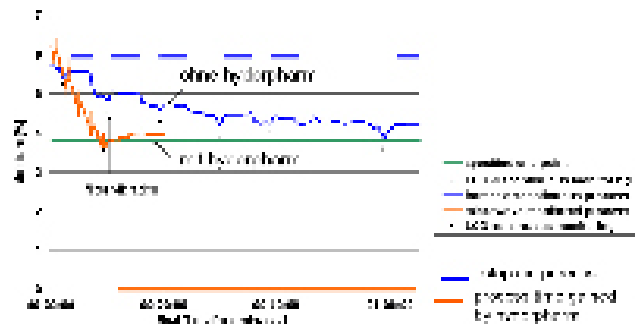
Die Online-Feuchtemessung mit dem *hydorpharm fbma* im Vergleich mit Karl-Fischer-Titration und LOD/ IR-Methode zeigt die Korrelation zwischen diesen 3 unterschiedlichen Verfahren.

Grafik 2: Granulationsprozess kristallwasserfreies Granulat



Die Online-Kontrolle der Produktfeuchte mit dem *hydorpharm fbma* kann die Trocknungszeiten drastisch reduzieren.

Grafik 3: Trocknung Verum Granulat [Glatt WSG 60]



## Die Vorteile im Überblick

- Kontrolle der Produktfeuchte in Echtzeit während des Granulier- und Trocknungsvorgangs
- Genaues Anfahren der Ziel-Endfeuchte ohne Prozessunterbrechung
- Reproduzierbare Endfeuchten bei wechselnden klimatischen Bedingungen
- Schonung des Produktes durch unterbrechungsfreien Prozess
- Erkennung von Inhomogenitäten während des Granuliertvorgangs
- Einfache Erstellung von Kalibrierungen und Zusammenfassung von Produktgruppen
- Messdaten via COM-Server im Intranet verfügbar [optional]
- 4-20 mA-Ausgangssignale zur Weiterverarbeitung in Anlagensteuerungen



## Ex-Schutz-Ausführungsvarianten



### *Staub, Zone 20*

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

### *Staub, Zone 21*

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.

### *Staub, Zone 22*

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. In der Regel bedeutet kurzzeitig bis max. 2 Stunden.

### *Gas, Zone 0*

Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.

### *Gas, Zone 1*

Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel bilden kann.

### *Gas, Zone 2*

Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebel normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt. In der Regel bedeutet kurzzeitig bis max. 2 Stunden.

## Software „ISensorControl“

Die Gerätesoftware „ISensorControl“ erlaubt die Bedienung (Systemeinstellungen, Kalibrierung und Visualisierung) des Mikrowellen-Feuchtemesssystems *hydorpharm fbma*.

### *Systemkonfiguration*

Einstellung von

- Sprache [Deutsch, Englisch]
- Kommunikationsschnittstellen
- Schnittstellen für Normsignale 24 VDC, 4-20 mA
- Messparameter

### *Kalibrieren*

- Aufnahme von Messpunkten
- Berechnung und Speicherung von Kalibrierungen

### *Messen*

- Durchführung von Leermessungen/ Hardwarekalibrierungen
- Messdatenverwaltung/ Archivierungsintervalle Feuchteschwellwerte

### *Visualisierung & Datenexport*

- Grafische Anzeige von Wassergehalt [%] und Temperatur [°C]
- Einstellung von Anzeigeparametern
- Datenexport

## Workstation

Die Workstation dient der Bedienung des Online-Feuchtemesssystems *hydorpharm fbma*.

Die Verbindung wird mittels CAT5 oder abgeschirmt paarig verseilt [4 x 2 x 0,25mm<sup>2</sup>] Kabel über RS-422-Schnittstellen in Workstation und Anschlussbox hergestellt [max. Distanz 500 m].

Optional kann eine Verbindung unter Nutzung des Intranets über den Netzwerkanschluss der Workstation und einem in die Anschlussbox integrierten COM-Server hergestellt werden.

Sofern nichts anderes vereinbart wurde, besteht die Workstation des *hydorpharm fbma* aus einem hochwertigen Notebook mit großzügig dimensionierter Festplatte, einem CD/ DVD-Laufwerk, USB 2.0-Schnittstellen, einem integrierten Netzwerkanschluss LAN [RJ45] sowie weiterer zeitgemäßer Ausstattung\*.

Für die Fernwartung kann der integrierte Netzwerkanschluss verwendet werden.

Optional kann die Workstation mit einem ISDN-Controller zur Fernwartung ausgestattet werden.

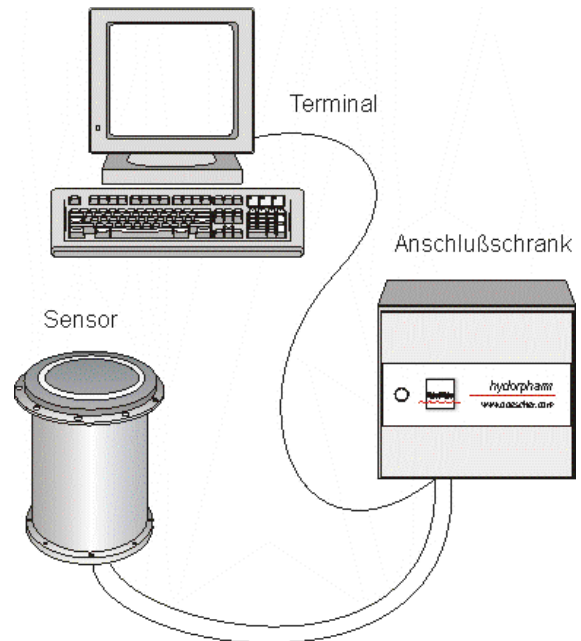
Das verwendete Betriebssystem ist Windows XP.

Die Software „ISensorControl“ ist bereits installiert und an das mitgelieferte Messsystem angepasst. Ebenfalls installiert ist eine lizenzierte Version einer aktuellen Fernwartungs-Software\*.

\* Detaillierte Informationen entnehmen Sie bitte unserem Angebot.

## Anschlussmöglichkeiten & Zubehör

### CAT 5 Anschlussset [Anschlusschrank – Terminal]



### COM-Server Server zur Verbindung des Sensors an das Terminal via Intranet . [Anschlusschrank - Terminal]

### Adapter Verschiedenen Adapter für den Einsatz des *hydorpharm* an Wirbelschichtenanlagen unterschiedlicher Hersteller.



## Technische Informationen



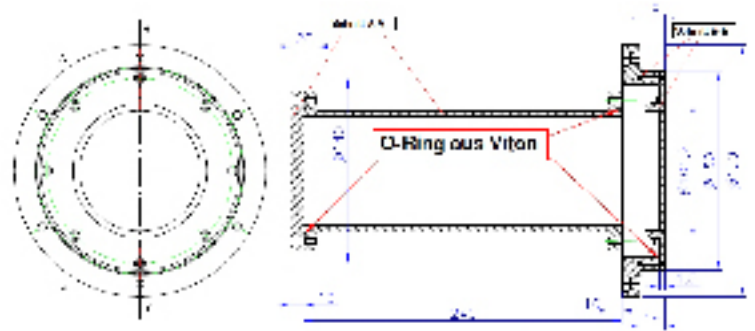
### Messverfahren

2-Parameter-Mikrowellen-Resonanz-Technologie zur Bestimmung von Dämpfung und Frequenzverschiebung.

### Sensor

- Mikroprozessor gesteuerte Elektronik
- Mikrowellengenerator [2,5 GHz, P<20 mW]
- Weitbereichs-Versorgung 24 VDC [19-36VDC]
- I/O-Schnittstellenmodul „SPS 4.20“ [analoge & digitale Ein- und Ausgänge, 4-20 mA, 24 VDC]
- RS422-Interface oder optional COM-Server
- Streufeld-Resonator aus Keramik
- Produktberührende Sensoroberfläche aus Edelstahl und Keramik. Gehäuse aus Edelstahl 1.4301 und 1.4404.
- Schutzklasse IP65
- Länge: 283 mm, Gewicht 5 kg
- Flansch-Außenmaß: 190 mm  
Flansch-Passungsmaß: 150mm
- 6-Loch-Befestigung M6

Abbildung: hydorpharm fbma, ATEX Zone 20



### Anschlusschrank

- Gehäuse für Hygienebereiche und aggressive Umgebungen.
- Material 1.4301, Oberfläche geschliffen, Korn 240
- Gehäuse mit verdecktem Scharnier und Verschluss mit Anschraubstegen für Tragschienen
- Maße [HxBxT]:  
250 mm x 200 mm x 160mm

**Weitere Informationen erhalten Sie gerne unter:**

Tel.: +49 (0) 40/87976770

[www.hydorpharm.com](http://www.hydorpharm.com)