

# Food Tracker<sup>®</sup>

BENUTZERHANDBUCH

*zur Verwendung mit*

**insight**  
software

Ausgabe 3





A Fluke Company

# Food Tracker®

# Benutzerhandbuch

zur Verwendung mit

**insight**  
software

Ausgabe 3



*Datapaq ist weltweit führend bei der Herstellung von Geräten zur Prozesstemperaturüberwachung. Das Unternehmen wahrt diese Stellung durch ständige Weiterentwicklung seiner fortschrittlichen und leicht zu bedienenden Tracker-Systeme.*

#### **Europa und Asien**

Datapaq Ltd.  
Lothbury House, Cambridge Technopark  
Newmarket Road  
Cambridge CB5 8PB  
Großbritannien  
Tel. +44-(0)1223-652400  
Fax +44-(0)1223-652401  
Email [sales@datapaq.co.uk](mailto:sales@datapaq.co.uk)  
[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)

#### **Nord- und Südamerika**

Datapaq, Inc.  
3 Corporate Park Dr., Unit 1  
Derry  
NH 03038  
USA  
Tel. +1-603-537-2680  
Fax +1-603-537-2685  
Email [sales@datapaq.com](mailto:sales@datapaq.com)  
[www.datapaq.com](http://www.datapaq.com)

# SICHERHEITSHINWEISE

Ein sicherer Umgang mit Datapaq-Geräten erfordert, dass Sie:

- die jeweils beiliegenden Anweisungen befolgen
- die Warnzeichen auf den Geräten beachten



Weist auf eine **mögliche Gefahr** hin.

Dieses Zeichen auf Datapaq-Geräten weist normalerweise auf hohe Temperaturen hin. Wenn Sie auf dieses Zeichen stoßen, lesen Sie die Erläuterungen im Handbuch nach.



Warnt vor **hohen Temperaturen**.

Wenn dieses Zeichen an Datapaq-Geräten angebracht ist, kann die Oberfläche des Geräts extrem heiß (bzw. extrem kalt) werden und Verbrennungen (bzw. Erfrierungen) verursachen.

© Datapaq Ltd., Cambridge, Großbritannien 2012

Alle Rechte vorbehalten

Datapaq Ltd. gibt keinerlei Zusicherungen oder Garantien irgendeiner Art hinsichtlich der Inhalte dieses Dokuments und schließt insbesondere jedwede implizite Garantie hinsichtlich der Verkäuflichkeit oder Eignung für irgendeinen speziellen Zweck aus. Datapaq Ltd. haftet nicht für Fehler in diesem Dokument oder für Neben- bzw. Folgeschäden in Zusammenhang mit der Lieferung, Leistung oder Verwendung der Datapaq-Software, der zugehörigen Hardware oder dem Dokument.

Datapaq Ltd. behält sich das Recht vor, dieses Dokument zu gegebener Zeit zu überarbeiten und inhaltliche Änderungen vorzunehmen. Eine Informationspflicht hinsichtlich solcher Überarbeitungen oder Änderungen besteht nicht.

Datapaq und die Datapaq Logo und Food Tracker sind als eingetragene Warenzeichen von Datapaq registriert. Microsoft und Windows sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Das Handbuch wurde von Duncan Brooks erstellt.  
Verwendete Schrift: Gill Sans 10 Punkt.

Benutzerhandbücher sind auch in anderen Sprachen erhältlich.  
Wenden Sie sich an Datapaq.



## Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft

Folgende Produkte

Datenlogger vom Typ MultiPaq21

hergestellt von Datapaq Ltd.

Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, UK

erfüllen die Anforderungen der folgenden EG-Richtlinien:

Richtlinie 2004/108/EG des Rates „Elektromagnetische Verträglichkeit“ (EMV)

*Angewandte Normen*

EN61326-1: 2006 – Gruppe I, Geräte Klasse B (nur Emissionsabschnitt), und Störfestigkeit im Industriebereich (nur Störfestigkeitsabschnitt).

CFR47: 2007 Class A – Code of Federal Regulations: Part 15 Subpart B, Radio Frequency Devices, Unintentional Radiators.

**RoHS-Konformität** Die Geräte von Datapaq zur Temperaturüberwachung sind von der EU-Richtlinie 2002/95/EG (Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Geräten, RoHS) ausgenommen, weil es sich um Produkte der Kategorie 9 (Überwachungs- und Kontrollinstrumente) handelt. Für dieses Produkt von Datapaq werden dennoch RoHS-konforme Komponenten und Fertigungsverfahren eingesetzt.



# INHALT

## **9 Einleitung**

### **13 Insight einrichten**

- 13 Insight installieren/deinstallieren**
- 14 Kommunikationseinrichtung**

### **19 Hardware**

- 19 Datenlogger vom Typ MultiPaq2I**
- 24 Test und Kalibrierung**
- 24 Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper**
- 29 Thermoelemente**
- 34 Lebensmittelkorb**
- 35 Thermoelementvorrichtung**
- 35 Zubehör**

### **37 Temperaturprofil aufzeichnen**

- 37 Einrichtung**
- 38 Hitzeschutzbehälter auswählen**
- 39 Messfühlerauswahl und Anbringung**
- 42 Datenlogger und Thermoelemente vorbereiten**
- 43 Datenlogger rücksetzen**
- 46 Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen**
- 49 System in den Ofen einbringen**
- 50 System entnehmen**
- 52 Daten herunterladen**
- 53 Ofenstart festlegen**
- 53 Dokumentation vervollständigen**

## **55 Telemetrie mit Verbindungskabel**

- 55 Profilaufzeichnung per Telemetrie mit Verbindungskabel aufzeichnen**
- 58 Mehrere Logger verwenden**

## **61 Feuchtigkeitsmessungen**

- 61 Spezifikationen des Feuchtesensors**
- 63 Verwendeter Feuchtesensor**

## **67 Fehlerbehebung**

- 67 Probleme mit Loggerkommunikation**
- 67 Fehlermeldungen beim Herunterladen**
- 68 Datenerfassung stoppen**
- 68 Daten prüfen**
- 68 Logger und Thermoelemente testen**
- 69 Druckprobleme**
- 70 Serviceabteilung bei Datapaq**

## **71 INDEX**



# Einleitung

Die Tracker-Systeme von Datapaq® bilden gemeinsam mit der Insight™-Software eine umfassende Lösung zur Temperaturprofilüberwachung von Produkten in Wärmebehandlungsprozessen. In dieser Lösung wurden eine präzise Datenerfassung und leistungsstarke Analyseverfahren mit Flexibilität und einfacher Bedienung vereint. Das Food-Tracker-System wurde speziell für die Temperaturüberwachung in der Nahrungsmittelindustrie entwickelt. Das System, das für Koch- und Kühlprozesse sowohl in Chargen- als auch Durchlauföfen konzipiert wurde, erfasst alle Temperaturwerte, die während des Prozesses vom Produkt – und von der Ofenumgebung – erreicht werden. Nur so können Sie die HACCP-Vorschriften einhalten und den Prozess validieren. Die Lösung kann in folgenden Bereichen eingesetzt werden:

- Backen/Treiben
- Trocknen/Dörren
- Dampfkochen
- Pasteurisierung
- Sterilisation (in Autoklaven)
- Braten
- Kurzbraten
- Blanchieren/Kochen (Eintauchen in Flüssigkeiten)
- Kaltluftgefrieren
- Spiralgefrieren

Die Gewährleistung präziser und wiederholbarer Produkttemperaturen bringt in den folgenden Bereichen deutliche Vorteile für Ihr Produkt und Ihren Prozess mit sich:

*Lebensmittelsicherheit* – Weisen Sie nach, dass Ihr Produkt die erforderlichen Koch- und Kühltemperaturen nach HACCP erreicht hat. So können Sie die Qualität und Sicherheit Ihrer Produkte (z.B. Fleischprodukte, Backwaren und Fertiggerichte) garantieren.

*Qualität* – Stellen Sie durch Kontrolle des Temperaturprofils sicher, dass Konsistenz, Farbe und Größe des Produkts einwandfrei sind.

*Produktivität* – Optimieren Sie die Kochprogramme für Chargen oder die Geschwindigkeit von Durchlauföfen, um den Produktdurchsatz zu erhöhen.

*Produktausbeute* – Steuern Sie die Prozesse, um ein übermäßiges Kochen des Produkts zu vermeiden und somit eine optimale Produktausbeute und Schmackhaftigkeit zu gewährleisten sowie Ausschuss zu beseitigen.

*Geringe Ausfallzeit* – Heben Sie Probleme im Prozess beim Auftreten hervor (z.B.

heiße/kalte Stellen) und lösen Sie sie anhand der zur Verfügung stehenden Daten.

*Wirtschaftlichkeit* – Maximieren Sie die betriebliche Leistungsfähigkeit Ihres Prozesses, um die Kosten für Öfen bzw. Gefrieranlagen zu senken.



*Einsatz eines Food-Tracker-Systems in einem typischen Anwendungsgebiet.*

Das Food-Tracker-System von Datapaq durchläuft gemeinsam mit dem Lebensmittel den Ofen bzw. die Gefrieranlage. Dabei erfasst das System alle Temperaturen, denen das Produkt während des Prozesses ausgesetzt ist. Die Daten werden von einem Datenlogger vom Typ MultiPaq21 erfasst, der sich in einem Hitzeschutzbehälter befindetet. Mit Hilfe der Insight-Software werden die Daten anschließend genauestens analysiert. Das Food-Tracker-System von Datapaq liefert zuverlässige Messungen der Produkt- und Umgebungstemperaturen, die während des Prozesses erreicht werden. Nur so können Sie die HACCP-Vorschriften einhalten und den Prozess validieren.

Die Systeme von Datapaq sind für die **härtesten Umgebungen** ausgelegt. Hierzu gehören Dampfkochkessel, Fritteusen und Kaltluftfroster. Sie können die Produkttemperatur während des gesamten Koch-/Gefrierzyklus sowohl in Chargen- als auch Durchlauföfen überwachen.

Sie können mit einem Logger während eines einzigen Durchlaufs Produkt- bzw. Umgebungstemperaturen an bis zu **acht Stellen** erfassen. So sind Sie in der Lage, nicht nur einen isolierten Teil des Prozesses, sondern den gesamten

Prozess zu überwachen (z.B. unterschiedliche Bleche in einem Chargenofen oder unterschiedliche Stellen entlang eines Transportbandes).

Erfassen Sie im Logger Daten für bis zu **acht separate Profilaufzeichnungen** (mehrere Fertigungslinien oder wiederholte Optimierungsdurchläufe), bevor die Daten an den Computer übertragen werden müssen. So können Sie alle benötigten Daten in einer Sitzung erfassen. Sie müssen nicht mehr nach jedem einzelnen Durchlauf die Produktion verlassen, um die Daten vom Logger auf den Computer herunterzuladen.

Dank der **echtzeitfähigen Datenüberwachung** erfahren Sie sofort, was mit ihrem Produkt geschieht und können mit schnellen Entscheidungen die Sicherheit, Qualität und Rentabilität beeinflussen. Mit dem optionalen **Telemetriesystem TM2I** werden die Temperaturwerte über eine kabellose Funkverbindung direkt vom Prozess an den Computer gesendet, auf dem die Software Insight Food Tracker ausgeführt wird. Alternativ können Sie über die integrierte **Telemetriefunktion mit Verbindungskabel** die Bedingungen in einem Chargenofen überwachen und zuschauen, wie das Temperaturprofil am Bildschirm Gestalt annimmt.

Der Datenlogger ist mit seinen speziellen **wasserdichten** Thermoelementanschlüssen für Schutzart IP67 ausgelegt. So kann der Datenlogger selbst in extremen Umgebungen (Dampf, Sprühwasser und Waschvorgänge) zuverlässige Messungen gewährleisten.

Für jede Anwendung gibt es einen geeigneten **Hitzeschutzbehälter**. Ganz gleich, ob Sie im Ofen nur einen geringen Freiraum haben, das System vollständig in eine Fritteuse getaucht werden muss, oder ein hoher Hitzeschutz (300 °C) benötigt wird, für den MultiPaq2I stehen verschiedene Hitzeschutzbehälter zur Verfügung.

Verwenden Sie **Thermoelemente**, die für das zu überwachende Produkt angemessen sind. Bei einer Beschädigung lassen sich die Verbrauchskosten somit allein auf die Thermoelemente beschränken und betreffen nicht das gesamte System.

Durch Einsatz flexibler Thermoelementkabel kann der Temperatursensor leicht **in das Produkt** eingebracht werden (Kern- oder Oberflächentemperatur), ohne dass der Datenlogger bzw. seine Masse die Reaktionskennzahlen des Sensors beeinträchtigt.

Im Gegensatz zu anderen kommerziellen Systemen, muss der Datenlogger nicht in das Produkt eingebracht werden, um ihn vor den Umgebungstemperaturen des Prozesses zu schützen, was die **Heizkennlinien** des Produkts beeinträchtigen würde.

Dieses Handbuch enthält Informationen sowohl für erfahrene als auch unerfahrene Benutzer des Food-Tracker-Systems. Die Kapitel sind logisch

angeordnet und beschreiben das Food-Tracker-System sowie die Vorgehensweise bei der Einrichtung des Systems und der Aufzeichnung eines Temperaturprofils. Sie erhalten auch Hilfestellung bei der Einrichtung der Insight-Software. Ausführliche Informationen zur Verwendung der Software finden Sie in der Online-Hilfe, die Ihnen nach der Installation der Software zur Verfügung steht.

**Insight einrichten** (S. 13): Dieses Kapitel erläutert, wie Sie die Insight-Software installieren, deinstallieren und starten.

**Hardware** (S. 19): Dieses Kapitel beschreibt die Datenlogger, Hitzeschutzbehälter und Thermoelemente des Systems.

**Temperaturprofil aufzeichnen** (S. 37): Dieses Kapitel erläutert alle Phasen der Profilerhebung, von der Positionierung der Thermoelemente bis zum Herunterladen der Daten in die Software.

**Telemetrie mit Verbindungskabel** (S. 55): Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie die Bedingungen in einem Chargenofen überwachen und wie das Temperaturprofil in Echtzeit am Bildschirm angezeigt wird.

**Feuchtigkeitsmessungen** (S. 61): Dieses Kapitel zeigt auf, wie Sie Ihren Temperaturmessungen Feuchtigkeitswerte hinzufügen.

**Fehlerbehebung** (S. 67): Dieses Kapitel listet mögliche Fehlermeldungen auf und beschreibt, wie Sie den Datenlogger und die Thermoelemente testen.

# Insight einrichten

Bevor Sie den Logger zum ersten Mal verwenden, müssen Sie folgende Schritte ausführen:

1. **Installieren** Sie die Insight-Software.
2. Stellen Sie die **Verbindung** zwischen dem Logger und dem Computer bzw. der Software her.

## Insight installieren/deinstallieren

Für den Einsatz von Datapaq Insight im Zusammenhang mit Loggern vom Typ MultiPaq21 sind folgende **Mindestvoraussetzungen** erforderlich.

- 1 GHz Prozessor.
- 2 GB RAM.
- Monitorauflösung 1024 × 768, 256 Farben.
- 100 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte.
- DVD-Laufwerk.
- 1 freier USB-Anschluss.
- Microsoft Windows™ XP, Vista, 7, 8 oder höher.
- Microsoft Internet Explorer, Version 4 oder höher.

*Der MultiPaq21-Logger ist nur mit Datapaq Insight Version 2.0 oder höher einsetzbar.*

### Installation

*Stellen Sie sicher, dass Sie als Administrator an Windows angemeldet sind.*

Auf den meisten Systemen wird die Installation beim Einlegen der Programm-DVD automatisch gestartet. Startet das Installationsprogramm nicht automatisch, klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche **Start** und wählen Sie **Ausführen**. Wählen Sie das DVD-Laufwerk aus und starten Sie Setup.exe.

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Sie benötigen die Lizenznummer. Diese finden Sie:

- in der Lizenzvereinbarung
- auf der Außenseite der DVD-Hülle
- auf der Außenseite der Systemverpackung

Die Verknüpfung von Insight mit dem Logger muss ebenfalls hergestellt werden, während Sie als Administrator an Windows angemeldet sind. Daher empfiehlt es sich, dies während der Installation von Insight vorzunehmen. Verbinden Sie den Logger mit dem Computer und befolgen Sie die Anweisungen unter „Kommunikationseinrichtung“ (siehe unten). Sobald dies erfolgt ist, können die Bediener bei bestehender Verbindung zwischen Logger und Computer die Insight-Software verwenden, ohne als Administrator angemeldet zu sein.

## **Aktualisierung**

Vor der Installation einer neuen Softwareversion ist keine Deinstallation der vorhandenen Version erforderlich. Die Einstellungen und Datendateien der aktuellen Version werden beibehalten.

## **Deinstallation**

Klicken Sie auf die Windows-Schaltfläche **Start**, zeigen Sie auf **Einstellungen** und klicken Sie auf **Systemsteuerung**. Doppelklicken Sie auf **Software**, markieren Sie den Datapaq-Insight-Eintrag und klicken Sie auf **Hinzufügen/Entfernen**.

## **Verwendung der Software**

Ausführliche Informationen zur Verwendung der Insight-Software finden Sie in der **Online-Hilfe**. Um die Online-Hilfe aufzurufen, klicken Sie im Hauptmenü der Insight-Software auf **Hilfe** und dann auf **Inhalt**. Klicken Sie anschließend in der Hilfe auf die Überschriften und Themen, um sie zu expandieren und zu lesen.

Sie können auch in einem beliebigen Dialogfeld auf die Schaltfläche **Hilfe** klicken oder die Funktionstaste F1 drücken. In diesem Fall werden die Informationen angezeigt, die für die gerade ausgeführte Aufgabe relevant sind.

Informationen zum **Rücksetzen des Loggers** über die Insight-Software finden Sie auf S. 43.

Informationen zum **Herunterladen von Daten** aus dem Logger finden Sie auf S. 52.

# **Kommunikationseinrichtung**

Nach der Installation der Software ist zwischen dem Datenlogger und dem Computer eine Verbindung herzustellen. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

Sie können den Logger entweder über einen COM-Anschluss (seriell) oder einen USB-Anschluss am Computer anschließen. Über die USB-Anschlüsse kann immer nur ein Logger am Computer angeschlossen sein. Sie können nicht gleichzeitig mehrere Logger anschließen und dann den zu verwendenden Logger auswählen.

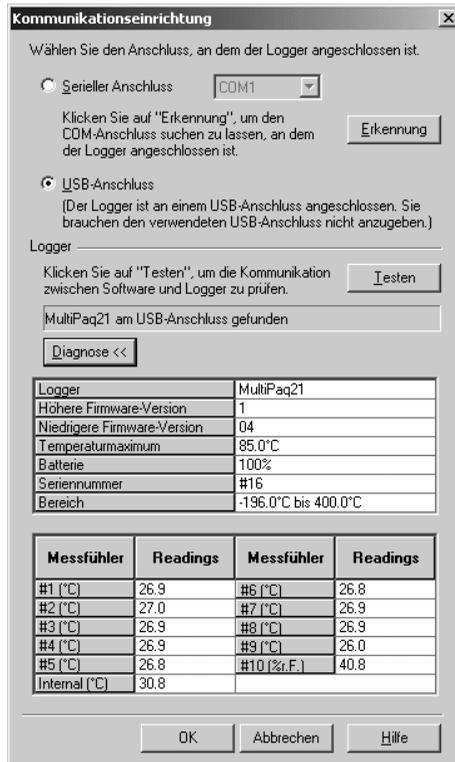
1. Schließen Sie den Datenlogger über das mitgelieferte Kommunikationskabel an einem freien COM-Anschluss (serieller Anschluss) oder an einem USB-Anschluss am Computer an. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.

Wenn ein Datapaq-Logger zum ersten Mal über einen USB-Anschluss am Computer angeschlossen wird, gibt Windows die Meldung aus, dass neue Hardware gefunden wurde. Einige Sekunden später zeigt Windows Datapaq Paq21 an und nach wenigen weiteren Sekunden die Meldung Ihre Hardware ist installiert und einsatzbereit. Werden Warnungen zur Treibersignierung ausgegeben, bestätigen Sie diese. (Die Datapaq-Treiber wurden getestet und mit der Insight-Software installiert.)

### **Mögliche Probleme bei der Kommunikationseinrichtung**

- **Kommunikationskabel oder Stecker beschädigt** – Überprüfen Sie Kabel und Stecker auf Bruchstellen und andere Schäden. Tauschen Sie das Kabel aus.
  - **Kommunikationskabel nicht vollständig eingesteckt** – Stellen Sie sicher, dass Sie die korrekte Buchse verwenden.
  - **Falscher COM-Anschluss ausgewählt** – Befolgen Sie die unten aufgeführte Vorgehensweise, um den korrekten Anschluss auszuwählen.
  - **Batterie nicht aufgeladen** – Laden Sie die Batterie auf. Stellen Sie sicher, dass die Batterieleuchtdioden entsprechend blinken.
2. Wählen Sie aus dem Menü der Insight-Software **Logger > Einrichtung**, um das Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** zu öffnen.
  3. Wählen Sie den Anschluss, an dem der Logger angeschlossen ist: USB- oder COM-Anschluss (seriell oder RS232). Im Falle eines COM-Anschlusses können Sie auf Erkennung klicken, um den Anschluss automatisch erkennen zu lassen.
  4. Klicken Sie auf **Testen**.

Wird ein Logger erkannt, werden der Loggertyp und der Anschluss angezeigt, an dem er angeschlossen ist.



*Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** für den MultiPaq21 mit expandierten Diagnoseangaben.*

### TASTATURBEFEHL

*Durch Drücken der Funktionstaste F4 auf der Tastatur wird das Dialogfeld **Kommunikationseinrichtung** geöffnet, es wird nach dem aktuell verwendeten Anschluss gesucht und die Anschlussnummer sowie der Loggertyp werden angezeigt (entspricht der Schaltfläche **Erkennung** im Dialogfeld).*

Weitere Informationen zum verwendeten Logger erhalten Sie, wenn Sie auf die Schaltfläche **Diagnose** klicken. Zu diesen Informationen gehören die Firmware-Version, die maximal zulässige interne Loggertemperatur, der Batteriestand, die Seriennummer und der Temperaturbereich. Außerdem werden die aktuellen Temperaturen der Messfühler (einmal alle 5 Sekunden aktualisiert) angezeigt. Ist kein Messfühler angeschlossen, wird für den jeweiligen Messfühler \*OC\* (offener Stromkreis) angezeigt. Die Temperatur der kalten Lötstelle des Thermoelements entspricht der aktuellen internen Temperatur des Loggers.

## ***Frequenz der Stromversorgung auswählen***

Um die Rauschunterdrückung des Loggers zu erhöhen und somit stabilere Messungen zu erzielen, wählen Sie die Frequenz der Stromversorgung. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Wählen Sie aus dem Menü der Insight-Software **Extras > Optionen**. Klicken Sie anschließend auf die Registerkarte **Logger** und dann auf die Schaltfläche **Erweitert**.
2. Wählen Sie eine Frequenz von 50 oder 60 Hz. Eine Frequenz von 50 Hz ist weit verbreitet, doch in Nordamerika, in einigen Ländern Südamerikas, in Japan und Korea beträgt die Frequenz 60 Hz.



# Hardware

Die Hardware des Food-Tracker-Systems umfasst im Wesentlichen Folgendes:

- Datenlogger (einschließlich Kommunikationskabel und Ladegerät)
- Hitzeschutzbehälter
- Thermoelemente

## Datenlogger vom Typ MultiPaq2I

Der Datenlogger vom Typ MultiPaq2I wurde so konzipiert, dass er den extremsten Umgebungen in der Nahrungsmittelverarbeitung widerstehen kann und Tag für Tag einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet.

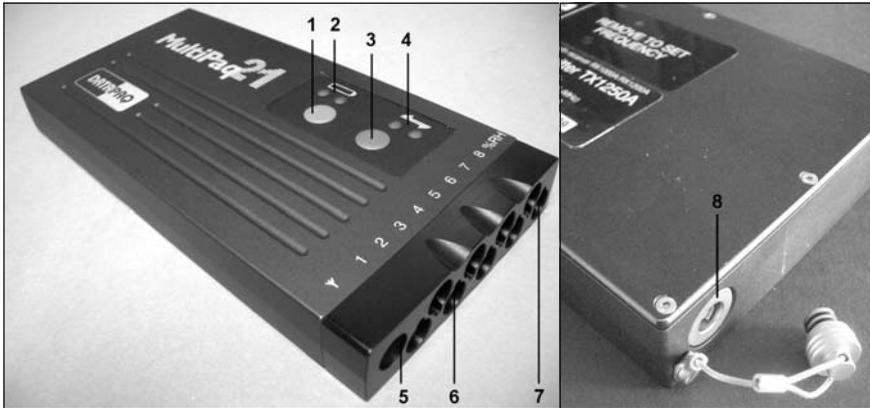
Der Logger zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Aufzeichnung von Temperatur- (nur mit 8-Kanal-Logger) und Feuchtigkeitsprofilen.
- bis zu acht Temperaturkanäle mit untereinander austauschbaren Thermoelementen.
- Betriebstemperatur von  $-40\text{ °C}$  bis  $85\text{ °C}$ .
- Genauigkeit von  $\pm 0,2\text{ °C}$ .
- Wasserdichtigkeit gemäß Schutzart IP67 zur Gewährleistung von Zuverlässigkeit/Datenintegrität.
- programmierbar (Start-Trigger, Messtakt etc.).
- Kommunikation über USB und serielle Schnittstelle (RS232).
- Speicherung mehrerer Durchläufe (bis zu acht Profile, bevor Daten heruntergeladen werden müssen).
- Funktelemetrie (nur mit 8-Kanal-Logger).
- aufladbare NiMH-Batterie (120 Stunden bei einem Messtakt von 0,5 Sek.).

Es stehen vier Varianten mit sechs und acht Kanälen zur Verfügung, die sich für Thermoelemente vom Typ T und K eignen (siehe Angaben, unten).

Der MultiPaq2I erreicht einen **Eindringenschutz gemäß Schutzart IP67**. Diese Schutzart besagt, dass beim Eintauchen in Wasser in einer Tiefe von bis zu 1 m für eine Dauer von 30 Minuten keine für den Datenlogger schädliche Wassermenge eintreten darf. Diese Klassifizierung wird im Betriebszustand des Loggers mit angeschlossenen Thermoelementen (oder Verschlussstopfen) erzielt. Die Thermoelemente werden mit O-Ring-Dichtungen ausgeliefert. Es wurde nachgewiesen, dass das Gerät in Wasser bei Raumtemperatur problemlos funktioniert, selbst wenn es nicht durch einen wasserdichten

Hitzeschutzbehälter geschützt ist. Das Eintauchen in Wasser ohne Hitzeschutzbehälter ist jedoch für den normalen Gebrauch nicht empfehlenswert.



*MultiPaq21 von oben und unten.*

- |   |  |
|---|--|
| 1: Stopptaste, ROT – S. 22                | 6: Thermoelementanschlüsse – S. 46                         |
| 2: Leuchtdioden für Batteriestand – S. 22 | 7: Anschluss für Feuchtesensor – S. 61                     |
| 3: Starttaste, GRÜN – S. 22               | 8: Kommunikationsanschluss mit<br>Staubschutzkappe – S. 14 |
| 4: Leuchtdioden für Loggerstatus – S. 22  |  |
| 5: Antennenanschluss für Sender           |  |

*Der Logger ist nicht dafür ausgelegt, ohne Hitzeschutzbehälter in heißem Wasser oder in Umgebungen mit sich schnell ändernden Temperaturen eingesetzt zu werden. Dabei kann die Genauigkeit der Daten nicht gewährleistet werden. Obwohl der Logger in der Lage ist, bei Temperaturen von  $-40^{\circ}\text{C}$  Werte zu erfassen, empfiehlt sich bei Gefrierprozessen – selbst bei höheren Temperaturen – die Verwendung eines Hitzeschutzbehälters (TB5011), um Fehler aufgrund eines Thermoschocks zu vermeiden.*

## **Spezifikationen für MultiPaq21**

### **Loggertypen**

- |                |  |
|----------------|--|
| <b>DP2162A</b> | 6 Kanäle, Thermoelemente vom Typ T.  |
| <b>DP2166A</b> | 6 Kanäle, Thermoelemente vom Typ K.  |
| <b>DP2182A</b> | 8 Kanäle, Thermoelemente vom Typ T.<br>Feuchtigkeitsmessungen an einem Kanal und Funktelemetrie möglich. |
| <b>DP2186A</b> | 8 Kanäle, Thermoelemente vom Typ K.<br>Feuchtigkeitsmessungen an einem Kanal und Funktelemetrie möglich. |

<b>Genauigkeit</b>	±0,2 °C
<b>Auflösung</b>	±0,1 °C
<b>Messbereich</b>	Typ T -196 °C bis 400 °C Typ K -150 °C bis 1.370 °C
<b>Betriebstemperatur (ohne Hitzeschutzbehälter)</b>	-40 °C bis 85 °C
<b>Feuchtigkeitsoption</b>	Verfügbar am 8-Kanal-System.
<b>Echtzeitüberwachung</b>	Telemetrie mit Verbindungskabel (seriell über Kommunikationskabel). Funktelemetrieoption nur am 8-Kanal-System.
<b>Schutzart (ohne Hitzeschutzbehälter)</b>	IP67 (Eintauchen in Wasser von 1 m Tiefe über 30 Minuten) mit angeschlossenen Thermoelementen.
<b>Messtakt</b>	0,5 Sek. bis 50 Min. (Standardanwendung – nur Temperatur). 2,0 Sek. bis 50 Min. (Funktelemetrie – nur Temperatur). 2,0 Sek. bis 50 Min. (Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen).
<b>Speicherkapazität</b>	1,81 MB = 16 Stunden Datenerfassung (8 Thermoelemente und Messtakt von 0,5 Sek.).
<b>Kommunikation</b>	Serielles Kabel (RS232) – C11025 USB-Kabel – C11026
<b>Thermoelementsteckerleiste</b>	Dient dem gleichzeitigen Anschluss aller Thermoelemente und gewährleistet, dass das richtige Thermoelement am richtigen Kanal angeschlossen ist (siehe S. 47). 6-Kanal-Steckerleiste – CS1130 (als Option lieferbar). 8-Kanal-Steckerleiste – CS1131 (im Lieferumfang enthalten).
<b>Verschlussstopfen</b>	DPI213A (für Thermoelementanschlüsse), DPI920A (für Feuchtesensoranschluss) – zum Einstecken in nicht verwendete Kanäle; schützt den Anschluss z. B. vor Schmutz und gewährleistet Wasserdichtigkeit.
<b>Betrieb</b>	Bis zu 8 einzelne Durchläufe, bevor Daten heruntergeladen werden müssen.
<b>Start der Datenerfassung</b>	Starttaste, abnehmende bzw. ansteigende Temperatur und Datum-Zeit-Trigger.
<b>Batterie</b>	Aufladbare NiMH (Ladezeit 2,5 Stunden).
<b>Lebenszeit der Batterie (vollständiges Aufladen)</b>	Nur Temperaturmessungen (Messtakt von 0,5 Sek.) = 120 Stunden. Nur Temperaturmessungen (Messtakt von 10 Min.) = 250 Stunden. Telemetrie (Messtakt von 2,0 Sek.) = 65 Stunden. Feuchtigkeit (Messtakt von 2,0 Sek.) = 120 Stunden.
<b>Ladegerät</b>	Netzteil CH0070B: Eingangswerte 90–264 V, 50–60 Hz, 400 mA.

## Start-/Stopptaste

Aktion	Ergebnisse	Hinweise
GRÜNE Taste drücken.	Datenerfassung wird gestartet.	Im Telemetriemodus wird damit auch die Datenübertragung gestartet.
ROTE Taste drücken.	Datenerfassung wird beendet.	Daten im Speicher bleiben erhalten. Logger kann erst wieder neu gestartet werden, wenn die Daten heruntergeladen wurden. Rote LED blinkt alle 5 Sekunden, um auf Daten im Speicher hinzuweisen. Im Telemetriemodus wird damit auch das Signal zum Beenden des Echtzeitlaufs gesendet.
ROTE und GRÜNE Taste gemeinsam 3 Sekunden lang gedrückt halten.	Logger wird abgeschaltet.	Daten im Speicher bleiben erhalten.
Nach dem Herunterladen der Daten GRÜNE Taste drücken.	Datenerfassung wird gestartet.	Die zuletzt vorgenommenen Einstellungen (Messtakt, Messfühlerauswahl usw.) werden standardmäßig verwendet.

## Leuchtdioden am Logger

Der Logger ist mit zwei Leuchtdiodenpaaren (LED-Paaren) ausgestattet. Ein Paar zeigt den Batteriestand und das andere Paar den Status des Loggers und des Speichers an.

### Leuchtdioden für Batteriestand

Gelb	Rot	Bedeutung
An	An	Schnelles Aufladen der Batterie
An	Aus (nachdem sie an war)	Schnellaufladung abgeschlossen; kann auch auftreten, wenn die Batterie sich während der Schnellaufladung überhitzt
An	Blinkt einmal pro Sekunde	Batterie ist für Schnellaufladung zu heiß/kalt oder zu stark entladen; Aufladung erfolgt mit 1/16 der Schnellaufladungsgeschwindigkeit, bis eine sichere Schnellaufladung erfolgen kann
Aus	Aus	Ladegerät nicht angeschlossen, keine Aufladung
Blinkt einmal pro Sekunde	Aus	Batteriestand liegt bei 20 % oder weniger der maximalen Aufladung

## Leuchtdioden für Loggerstatus

Rot	Grün	Bedeutung
Blinkt 5-mal abwechselnd mit grüner LED	Blinkt 5-mal abwechselnd mit roter LED	Logger erfolgreich rückgesetzt
Blinkt abwechselnd mit grüner LED im Messtakt	Blinkt abwechselnd mit roter LED im Messtakt	Logger wartet auf Trigger-Signal
Blinkt gemeinsam mit grüner LED	Blinkt gemeinsam mit roter LED	Temperatur des Messfühlers liegt über dem Trigger-Punkt (oder bei abnehmender Temperatur unter dem Trigger-Punkt), Trigger-Signal kann nicht erfolgen
Aus	Blinkt im Messtakt	Logger empfängt Daten
Zweimaliges Blinken gemeinsam mit grüner LED, dann Pause und anschließend Wiederholung	Zweimaliges Blinken gemeinsam mit roter LED, dann Pause und anschließend Wiederholung	Logger wartet auf Start des neuen Durchlaufs (nur bei mehreren Durchläufen)
Blinkt 5-mal (einmal pro Sekunde)	Aus	Kommunikationskabel am Logger angeschlossen
Blinkt einmal pro Sekunde	Aus	Interner Fehler
Blinkt alle 5 Sekunden	Aus	Im Logger befinden sich Daten, die noch nicht heruntergeladen wurden

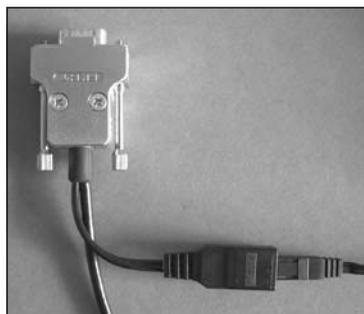
## Batterie

Der Logger wird mit einer aufladbaren NiMH-Batterie betrieben. Die Lebensdauer der Batterie beträgt ca. drei Jahre oder 500 Lade-/Entladezyklen. Zum Austauschen der Batterie senden Sie den Logger an Datapaq.

### Batterie aufladen

1. Schließen Sie das Ladegerät an das Stromnetz an.
2. Schließen Sie das Kommunikationskabel am Logger an (das Kabel kann darüber hinaus auch am Computer angeschlossen werden).
3. Stecken Sie das andere Ende des Ladegeräts in die Steckvorrichtung am Kommunikationskabel.

Die Batterie wird in 2–3 Stunden vollständig aufgeladen. Hinweise auf den Batteriestand bzw. Ladestatus werden durch die farbigen



*Kommunikationskabel für COM-Schnittstelle mit Steckvorrichtung für den Anschluss des Ladegeräts (ganz rechts).*

Leuchtdioden am Logger (siehe oben) gegeben. Neue oder längere Zeit nicht benutzte Batterien sollten 24 Stunden lang aufgeladen werden.

## Test und Kalibrierung

Es empfiehlt sich, den Logger einmal pro Jahr von Datapaq testen und kalibrieren zu lassen. Die durch Datapaq vorgenommene Kalibrierung umfasst Folgendes:

- Untersuchung des Loggers (extern und intern).
- Batterie- und Ladungsprüfung.
- Wärmezyklusprüfung von bis zu 14 Stunden in Datapaq-eigenen Öfen.
- Stabilitätsprüfung unter Verwendung einer stabilen Temperaturquelle und variierenden Umgebungstemperaturen.
- Kalibrierung und Aktualisierung der Logger-Firmware.
- Ausstellung einer Bescheinigung, die auf nationale Kalibriernormale rückführbar ist.

Kein anderes Unternehmen kann ein solches Maß an eingehenden Prüfungen sowie einen umfassenden Kalibrierservice bieten. Um Ihren Logger kalibrieren zu lassen, senden Sie ihn bitte an die Serviceabteilung von Datapaq (Kontaktangaben finden Sie auf der Titelseite).

Die Verfahren zum **Testen des Loggerbetriebs** mit angeschlossenen Thermoelementen werden auf S. 68 erläutert.

**Lagern Sie den Logger** in einer trockenen und staubfreien Umgebung.

## Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper

Der **Hitzeschutzbehälter** aus rostfreiem Stahl mit wasserabweisender Keramikisolierung schützt den Datenlogger sowohl vor den Temperaturen als auch den mechanischen Einflüssen, denen er in einem Industrieofen ausgesetzt ist.

Nicht alle Prozesse in der Nahrungsmittelverarbeitung sind identisch. Jeder Prozess hat seine eigenen Anforderungen an Freiraum, Temperatur, Dauer bzw. Umgebung (Dampf, Eintauchen in Wasser oder Öl). Aus diesem Grund gibt es zum Food-Tracker-System tauchfähige und nichttauchfähige Hitzeschutzbehälter. Die Anwendungsgebiete reichen von Kurzbraten – einem Prozess, bei dem das gesamte System in Öl getaucht wird – bis hin zu langen Backvorgängen bei hohen Temperaturen. Die Behälter von Datapaq sind qualitativ hochwertig und dafür ausgelegt, bei geringem Gewicht und geringer Größe einen optimalen Schutz zu bieten.

Ein zusätzlicher Schutz wird durch einen **Kühlkörper** gewährleistet, damit das System längere Zeit hohen Temperaturen ausgesetzt werden kann. Der

Kühlkörper besteht aus rostfreiem Stahl und ist mit einem ungiftigen und nicht entflammaren Material gefüllt, das seinen Aggregatzustand ändern kann. Es absorbiert die Wärme und hält die Temperatur auf 58 °C, bis es vollständig vom festen in den flüssigen Zustand übergegangen ist. Der am Kühlkörper befindliche temperaturempfindliche Aufkleber misst die Temperatur, die auf den Datenlogger einwirkt, und dient als Warnung, falls die Temperatur von 77 °C überschritten wird.

*Das Keramikisoliermaterial absorbiert Feuchtigkeit, wenn es in einer feuchten Umgebung aufbewahrt wird. Dies verursacht zwar keine Schäden am Hitzeschutzbehälter, aber die Leistungsfähigkeit wird beeinträchtigt, solange die Feuchtigkeit nicht entfernt wird.*

## **Hitzeschutzbehälter für das Food-Tracker-System**

Die Behälter für das Food-Tracker-System zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Kühlkörper (in Behältern für Prozesse langer Dauer).
- Wasserabweisende Microtherm-Isolierung.
- Deckeldichtung aus Silikon zur Gewährleistung von Wasserdichtigkeit bei gleichzeitig einfachem und leichtem Loggerzugang.
- Stabile Einrastvorrichtungen.
- Tragegriff.

*Die aufgeführten Aussetzzeiten (Dauer) beziehen sich auf eine Umgebung in ruhender Luft, daher sind die Zeiten von der tatsächlichen Umgebung abhängig. Das heißt, sie werden durch Temperatur, Druck und Feuchtigkeit beeinflusst sowie durch den Umstand, dass die Luft bewegt wird, Dampf auftritt bzw. der Logger in eine Flüssigkeit getaucht wird. Im Allgemeinen wird in feuchten Umgebungen mehr Wärme auf den Behälter übertragen, so dass sich die Aussetzdauer in diesem Fall verkürzt. Wenden Sie sich bei Fragen an Datapaq.*

Die Hitzeschutzbehälter vom Typ **TB5009, TB5010 und TB5011** (siehe unten) sind universelle Standardbehälter mit Schutzartklassifizierung IP65 (wasserdicht bei einem Wasserstrahl). Sie sind für alle Anwendungen geeignet, bei denen sie nicht vollständig in eine Flüssigkeit getaucht werden. Sie sind beständig gegen Sprühwasser und Dampf.

Weitere Eigenschaften:

- Wasserdichter Messfühleraustritt.
- Spritzschutz am Behälterdeckel zum weiteren Schutz des Messfühleraustritts.

- Befestigung für Haken (Teilenr. TB9800), um den Behälter/Logger an den Wagen zu hängen.

Damit auf ansteigenden Transportbändern oder in Ölbädern ein sicherer Transport gegeben ist, verwenden Sie den Korb (Teilenr. TB9772) mit Stiften, die sich in das Maschenband einfügen.

*Hitzeschutzbehälter für das Food-Tracker-System:  
nichttauchfähiger Behälter vom Typ TB5009 (rechts)  
und tauchfähiger Behälter vom Typ TB5815 (unten).*



### **TB5009 (nichttauchfähig) – für kurze Back- und Bratprozesse**

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Stunden)</b>	1,5	3,0	1,75	1,25	1,0
<b>Abmessungen</b>	Höhe 60 mm	Tiefe 203 mm	Breite 389 mm	Gewicht 3,95 kg	
<b>Kühlkörper</b>	Nicht vorhanden				

### **TB5010 (nichttauchfähig) – für lange Back- und Bratprozesse**

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Stunden)</b>	-	10,0	5,5	3,75	2,5
<b>Abmessungen</b>	Höhe 100 mm	Tiefe 214 mm	Breite 385 mm	Gewicht 6,39 kg	
<b>Kühlkörper</b>	TB1001				

## TB5011 (nichttauchfähig) – für Gefrier- sowie kurze Back- und Bratprozesse

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Minuten)</b>	-	150	60	40	35
<b>Abmessungen</b>	Höhe 40 mm	Tiefe 193 mm	Breite 376 mm	Gewicht 3,2 kg	
<b>Kühlkörper</b>	Nicht vorhanden				

Die Hitzeschutzbehälter vom Typ **TB5016, TB5815, TB5816, TB5817 und TB5821** (siehe unten) sind in die Schutzklasse IP67 eingestuft (dicht beim Eintauchen in Flüssigkeiten).

Damit auf ansteigenden Transportbändern oder in Ölbädern ein sicherer Transport gegeben ist, bringen Sie die mitgelieferten Stifte an der Vorderseite des Behälters an (nur TB5815 und TB5816).

Die Messfühlerdichtungen für diese Behälter, die mit unterschiedlichen Arten von Messfühlerkabeln eingesetzt werden können, sind farblich gekennzeichnet:

- TB9760 Schwarz** Kerntemperaturfühler, kurzer Einstechfühler oder dünner Glasfaserfühler
- TB9712 Weiß** Standardeinstechfühler, Glasfaser-Hochleistungsfühler, PTFE-Hochleistungsfühler oder Sendeantenne TX2040
- TB9714 Blau** Verschlussstopfen (kein Messfühler)

Für Abkühlungsvorgänge durch Sprühwasser bzw. durch Eintauchen in Wasser oder in ein Solebad, die sich direkt an den Kochvorgang anschließen, werden widerstandsfähigere Messfühlerdichtungen und mineralisierte Messfühler benötigt. Verwenden Sie in diesen Fällen die Adaptervorrichtung PA0960 (eine Vorrichtung pro Messfühler); siehe S. 49.

## TB5016 (tauchfähig) – wasserdichter Hochleistungsbehälter (Brühen von Schinken/Kühlprozesse)

<b>Temp °C</b>	100	150	200	250	300
<b>Dauer (Stunden) Luft</b>	17	8	5	4	3
<b>Abmessungen</b>	Höhe 120 mm	Tiefe 206 mm	Breite 401 mm	Gewicht 6,3 kg	
<b>Kühlkörper</b>	TB1001 × 2				
<b>Thermoelement-schraube</b>	TB9763				

### TB5815 (tauchfähig, geringer Höhe) – für kurze Frittier- bzw. Dampfprozesse

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Minuten)</b> Luft Wasser/Öl	37 –	120 60	60 30	45 22	40 20
<b>Abmessungen</b>	Höhe 40 mm	Tiefe 174 mm	Breite 394 mm	Gewicht 3,01 kg	
<b>Kühlkörper</b>	Nicht vorhanden				
<b>Transportstift</b>	TB9704A × 2 (fakultativ)				
<b>Thermoelement-schraube</b>	TB9763				

### TB5816 (tauchfähig) – für lange Frittier- bzw. Dampfprozesse

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Stunden)</b> Luft Wasser/Öl	– –	6,5 3	3,5 1,5	2,5 1	1,75 0,75
<b>Abmessungen</b>	Höhe 65 mm	Tiefe 238 mm	Breite 380 mm	Gewicht 5,66 kg	
<b>Kühlkörper</b>	TB9707 × 2				
<b>Transportstift</b>	TB9704A × 2 (fakultativ)				
<b>Thermoelement-schraube</b>	TB9763				

### TB5817 (tauchfähig) – für Druckgarprozesse

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Stunden)</b> Luft	–	14	7,5	4,5	3,5
<b>Druck</b>	2 bar				
<b>Abmessungen</b>	Höhe 105 mm	Tiefe 150 mm	Breite 360 mm	Gewicht 6,3 kg	
<b>Kühlkörper</b>	TB1001 × 2				
<b>Thermoelement-schraube</b>	TB9763 – bzw. Behälter kann mit Blende geliefert werden, an der sich Druckarmaturen für den Einsatz im Autoklav bis 2 bar befinden.				

## TB5821 (tauchfähig, geringer Höhe) – für kurze Frittier- bzw. Dampfprozesse

Beladung von vorn. Ist je nach Einsatz (6 Kanäle, 8 Kanäle oder 8 Kanäle plus Funkantenne) mit anderer Blende und anderem Loggerträger ausgestattet.

<b>Temp °C</b>	-100	100	150	200	250
<b>Dauer (Minuten) Luft</b>	-	120	60	45	30
<b>Abmessungen</b>	Höhe 40 mm	Tiefe 140 mm	Breite 318 mm	Gewicht 2,5 kg	
<b>Kühlkörper</b>	Nicht vorhanden				
<b>Zubehör</b>	Schraube, klein – TB9569A56 Schraubenschlüssel – TB9569A51 O-Ring-Dichtung – SCI220A				

*Diese Angaben können sich aufgrund ständiger Weiterentwicklung der Produkte ohne vorherige Ankündigung ändern.*

## Andere Hitzeschutzbehälter

Über Datapaq ist eine Vielzahl verschiedener Hitzeschutzbehälter für andere Logger als MultiPaq21 erhältlich.

## Thermoelemente

Thermoelemente nutzen den im 19. Jahrhundert von Seebeck entdeckten thermoelektrischen Effekt. Danach entsteht in jedem elektrisch leitfähigem Material, das unterschiedliche Temperaturen aufweist, eine Urspannung (EMK). Die tatsächlich gemessene Spannung ist proportional zu der Temperaturdifferenz, die zwischen der „warmen“ und der „kalten“ Lötstelle des Thermoelements besteht. (Die „warme“ Lötstelle ist die Messstelle und wird mit dem zu messenden Objekt in Wärmekontakt gebracht, die „kalte“ Lötstelle ist die Vergleichsstelle und wird konstant auf einer Referenztemperatur gehalten.)

Der Einsatz von Thermoelementen erfordert eine hochentwickelte Elektronik, damit Fehler bei der Messung der Spannung vermieden werden. Mögliche Fehler beinhalten eine geringe Linearität über den Messbereich und Ungenauigkeiten aufgrund von Temperaturschwankungen an der Vergleichsstelle. Um diesen möglichen Fehlern Rechnung zu tragen, muss die Elektronik des Messsystems an der Vergleichsstelle eine Temperatur von 0 °C simulieren und gleichzeitig jegliche Nichtlinearität über den Temperaturbereich des Thermoelements ausgleichen.

Im Laufe der Jahre wurden „Standardthermoelemente“ auf der Basis von Materialien entwickelt, die aufgrund ihrer Empfindlichkeit, ihrer Linearität (konstante Empfindlichkeit über den auftretenden Temperaturbereich), ihres Preises und ihrer Verfügbarkeit ausgewählt wurden. Die derzeit als Standard verwendeten Thermoelemente umfassen die Typen K, N, R, S und T, wobei jeder Typ durch die Farbe des Steckers gekennzeichnet ist. Die Standardthermoelemente für die Nahrungsmittelindustrie sind vom Typ T. In einigen Fällen werden jedoch auch Thermoelemente vom Typ K verwendet.

### Thermoelementspezifikationen

Messfühlertyp	Kabelisolierung	Genauigkeit	Norm
T	Mineralisolierung oder PTFE	$\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 0,4\text{ }\%$ bei $-40$ bis $350\text{ }^{\circ}\text{C}$	BS EN 60584.1 Klasse I
K	Mineralisolierung oder PTFE	$\pm 1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ oder $\pm 0,4\text{ }\%$ bei $0$ bis $1.250\text{ }^{\circ}\text{C}$	ANSI MC 96.1 (spezielle Fehlergrenzen)

### Thermoelementkabel

Die tatsächliche Betriebstemperatur der Thermoelemente ist durch die Temperaturkenngrößen des für die Kabel verwendeten Isoliermaterials begrenzt.

Isolierung	Obere Temperaturgrenze
Mineralisolierung	$800\text{ }^{\circ}\text{C}$
PTFE	$260\text{ }^{\circ}\text{C}$

**Mineralisierte** Messfühler haben eine geschützte Messstelle. Dies bietet Schutz beim Einsatz in kohlenstoffhaltigen und anderen aggressiven Umgebungen und verringert die Anfälligkeit gegen elektrische Störungen. Die von Datapaq gelieferten mineralisierten Einstechfühler sind mit einem Mantel aus Edelstahl 316 umgeben, was einen besseren Schutz bei hohen Temperaturen und in korrosiven Umgebungen bietet. Die Mineralisolierung eignet sich, wenn es vorkommen kann, dass sich die Kabel in unmittelbarer Nähe der Heizelemente befinden.

Messfühler mit **PTFE-Isolierung** (PTFE = Polytetrafluorethylen) eignen sich für allgemeine Anwendungen bis  $260\text{ }^{\circ}\text{C}$ . PTFE ist ein widerstandsfähiges, biegsames und nicht haftendes Material. Dies ist die Standardisolierung. Sie eignet sich jedoch nicht, wenn es vorkommen kann, dass sich die Kabel in unmittelbarer Nähe der Heizelemente befinden, insbesondere wenn es sich um Infrarot-Heizelemente handelt.

## VORSICHT

*PTFE ist nicht brennbar, doch bei Temperaturen über 265 °C tritt eine Zersetzung ein, bei der kleine Mengen an giftigen Gasen frei werden.*

Bei der thermischen Zersetzung von PTFE werden folgende Spaltprodukte freigesetzt:

Bei Temperaturen über	Produkt
400 °C	Siehe Hinweis *
430 °C	Tetrafluorethylen
440 °C	Hexafluorpropylen
475 °C	Perfluorisobutylen
500 °C	Carbonylfluorid *, das sich in feuchter Luft in das Sauergas Fluorwasserstoff umwandelt

\* Carbonylfluorid kann auch entstehen, wenn das PTFE-Band über längere Zeit einer Temperatur von 400 °C ausgesetzt wird.

### Gesundheitsgefährdung

- Das Einatmen der Spaltprodukte von PTFE kann Polymerenfieber verursachen, eine Krankheit mit denselben Symptomen wie Grippe.
- Die Einnahme von bzw. der Hautkontakt mit PTFE verursachen keinerlei gesundheitliche Schäden.
- Es gibt keinerlei Gesundheitszustände, die sich generell durch den Kontakt mit PTFE verschlimmern.

### Notfall- und Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Bei Unfällen mit PTFE-Gasen die betroffene Person aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Bei der Gefahrenbekämpfung sind Sauerstoffgerät und Schutzkleidung zu tragen.

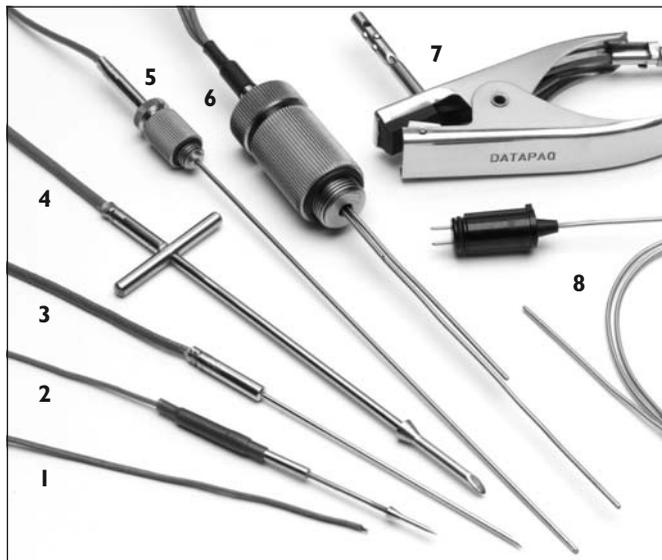
### Thermoelemente für die Nahrungsmittelindustrie

Thermoelemente vom Typ T weisen eine Messstelle auf, die Kupfer und Konstantan miteinander verbindet. Dies sind die Standardmessfühler für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie. In einigen Fällen werden jedoch Messfühler vom Typ K (Kombination aus Nickel-Chrom-Legierung und Nickel-Aluminium-Legierung) bevorzugt.

Die Thermoelementstecker werden mit wasserdichten O-Ring-Dichtungen versehen, um die Schutzart IP67 und somit Zuverlässigkeit und Genauigkeit in

den extremsten Umgebungen (Dampf, Wasser, Kondensation etc.) zu gewährleisten. Die Kabellänge kann an die Anforderungen des jeweiligen Prozesses angepasst werden.

Für den MultiPaq21 stehen verschiedene Messfühler zur Verfügung (siehe Abbildung).



- 1: **Kerntemperaturfühler** – PTFE-Kabel mit ungeschütztem Temperatursensor. Dient der Messung der Umgebungstemperatur oder zum Einführen in Produkte, die sich vor dem Backprozess im halbfesten bzw. flüssigen Zustand befinden.
- 2: **Kurze Einstechfühler** – PTFE-Kabel mit Einstechfühler. Nadellänge 40 mm, Durchmesser 1,6 mm mit Haken zur Vermeidung der Positionsänderung. Dient der Messung der inneren Temperatur von kleinen bis mittelgroßen Produkten oder der Oberflächentemperatur von großen Produkten.
- 3: **Standardeinstechfühler** – PTFE-Kabel mit Einstechfühler. Nadellänge 90 mm, Durchmesser 1,6 mm. Dient der Messung der inneren Temperatur von mittelgroßen bis großen Produkten.
- 4: **Hochleistungsfühler** – PTFE-Kabel mit Einstechfühler. Nadellänge 125 mm, Durchmesser 3,2 mm mit Haken zur Vermeidung der Positionsänderung und zur Vereinfachung des Einführens. Dient der Messung der inneren Temperatur von großen Produkten – in der Regel Fleisch – bei denen das Einführen der Nadel schwierig sein kann.
- 5,6: **Dosen-/Flaschenfühler** – PTFE-Kabel mit langer Nadel und abgerundeter Nadelspitze. Nadellänge 200 mm, Durchmesser 1,6 mm. Wird in Kombination mit dem Dosenadapter zur Messung der inneren Produkttemperatur von versiegelten Dosen oder Flaschen beim Pasteurisieren oder Sterilisieren verwendet. Der Adapter

wird in das Loch geschraubt, das in den Flaschenverschluss oder Dosendeckel gebohrt wurde.

- 7: **Luft-Klemmfühler** – PTFE-Kabel mit an Klemme angebrachtem Luftfühler. Dient der Messung der Umgebungstemperatur; wird am Wagen oder am Transportkorb befestigt.
- 8: **Mineralisierte Einstechfühler** – Hitzebeständige Messfühler für Umgebungs- oder Produkttemperaturen über 265 °C.

## Messfühler – Teilenummern und Kompatibilität

	Type T	Type K	Kompatibel mit
Mineralisierter Einstechfühler	PA150x	PA151x	Allen
Behältern Standardeinstechfühler	PA146x	PA147x	Allen
Behältern Kurzer Einstechfühler	PA144x	PA145x	Allen
Behältern Hochleistungsfühler	PA142x	PA143x	Nicht TB5817, TB5815, TB5816, TB5821
Luft-Klemmfühler	PA154x	PA155x	Nicht TB5817, TB5815, TB5816, TB5821
Kerntemperaturfühler	PA148x	PA149x	Allen
Behältern Dosen-/Flaschenfühler	PA152x	PA153x	Allen
Behältern Dosen-/Flaschenadapter	PA0620	PA0620	–

Kabellänge wird durch letzte Ziffer (x) in Teilenummer angegeben: 0 = 0,3 m, 2 = 0,6 m, 3 = 1,0 m, 5 = 2,0 m.

## Messfühlerplaketten

Im Lieferumfang ist ein Beutel mit 8 Metallplaketten (Teilnr. PA2014) enthalten, die während der Produktüberwachung eine einfache Kanalidentifizierung ermöglichen. Die Plaketten lassen sich am Messfühlerkabel anbringen, indem das Kabel durch die Öffnungen gefädelt wird.



Messfühlerplaketten.

## Umgang mit Thermoelementen

Wenn Sie die Thermoelementkabel zu Aufbewahrungszwecken **aufrollen**, stellen Sie sicher, dass der Durchmesser der Rolle weniger als 40 cm beträgt.

Überprüfen Sie die Kabel nach jeder Profilaufzeichnung und ersetzen Sie alle Kabel, deren **Isolierung beschädigt** ist.

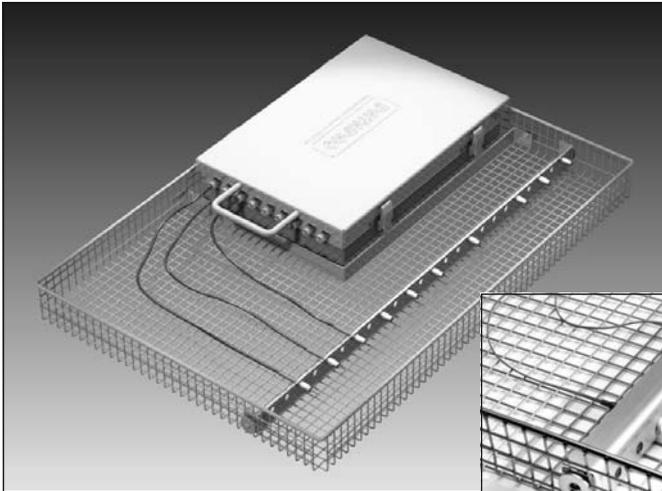
Das **mineralisierte Kabel** nutzt sich durch den Temperaturwechsel ab, dem die Messfühler ausgesetzt sind, und kann unter Umständen brüchig werden.

Gehen Sie sorgfältig mit mineralisierten Messfühlern um und stellen Sie sicher, dass der minimale Biegeradius größer als 25 mm ist.

## Lebensmittelkorb

Die Lebensmittelkörbe für das Food-Tracker-System sind für den Einsatz in Durchlauföfen vorgesehen. Sie gewährleisten eine wiederholbare und präzise Prozessüberwachung, ohne das Transportband anhalten bzw. die Produktion anderweitig unterbrechen zu müssen. Der Korb – mitsamt Logger/Behälter, Produkt und positionierten Messfühlern – kann schnell und effizient auf das Band gelegt werden, so dass die überwachten Produkte gleichmäßig auf dem Maschenband verteilt sind. Dies gewährleistet, dass die Position der Messfühler im Produkt unverändert bleibt und sich die Messfühlerkabel nicht verheddern können. So lassen sich heiße und kalte Stellen im Ofen leicht feststellen. Dieses Verfahren eignet sich für kleine, niedrige Produkte (z.B. Nuggets, Filetstücke und kleine Pasteten), insbesondere wenn häufige Profilaufzeichnungen erforderlich sind. Angaben zur Verwendung des Lebensmittelkorbs finden Sie auf S. 41.

<b>Teilenummern</b>	CS3043A (zu verwenden mit Hitzeschutzbehälter TB5815). CS3044A (zu verwenden mit Hitzeschutzbehälter TB5816, TB5009, TB5011).
<b>Gewicht</b>	1,45 kg
<b>Breite</b>	600 mm
<b>Tiefe</b>	407 mm
<b>Mindesthöhe</b>	51 mm (oder Behälterhöhe, falls größer).



*Lebensmittelkorb  
mit Hitzeschutz-  
behälter und  
Hähnchenteilen.*



# Thermoelementvorrichtung

Die Vorrichtung (Teilenr. CS3045) dient der Positionierung der Thermoelemente entlang breiter Transportbänder, wie sie bei backähnlichen Prozessen verwendet werden. Mit Hilfe der Vorrichtung lässt sich der Ofenausgleich (über Lufttemperaturen) und die Produktüberwachung einfach und wiederholbar durchführen. Die Breite des Arms lässt sich leicht verstellen, ebenso leicht kann die exakte seitliche Position und Höhe der Messfühler angepasst werden.

Angaben zur Verwendung der Thermoelementvorrichtung finden Sie auf S. 41.

<b>Höchstbreite.</b>	2,3 m (drei Teilstücke, die an drei Füße geschraubt werden).
<b>Mindestbreite.</b>	1,0 m (ein Teilstück, das an zwei Füße geschraubt wird).
<b>Max. Gewicht</b>	1,6 kg
<b>Höhe</b>	Minimaler Standardfreiraum im Ofen 50 mm (geringere Höhen auf Anfrage erhältlich).
<b>Max. Standardbetriebs-temp.</b>	265 °C

## Zubehör

Zum Transport des Loggers und der Zubehörteile (mit Ausnahme der Behälter) ist eine Umhängetasche aus weichem, leichtem Material erhältlich (Teilenr. CC0048).



# Temperaturprofil aufzeichnen

Dieses Kapitel beschreibt alle Schritte, die zur Vorbereitung einer Profilaufzeichnung notwendig sind: von der Vorbereitung des Datenloggers und des Hitzeschutzbehälters über die Positionierung der Messfühler bis zum Einbringen des Gesamtsystems in den Ofen. (Verwendung der Telemetrie mit Verbindungskabel finden Sie auf S. 55.)

## **SICHERHEITSHINWEIS**

*Besprechen Sie den Einsatz des Tracker-Systems mit dem Arbeitsschutzbeauftragten.*

*Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung.*

*Die Komponenten des Tracker-Systems sind nach dem Durchlauf heiß. Verwenden Sie, falls nötig, Hebevorrichtungen, um das System in den Ofen einzubringen und aus dem Ofen zu entnehmen.*

## **Einrichtung**

Die Isolierung im Hitzeschutzbehälter hat während des Fertigungsprozesses möglicherweise Feuchtigkeit absorbiert. Führen Sie deshalb vor der ersten Verwendung des Behälters einen Durchlauf (geschlossen und, falls vorhanden, mit Kühlkörper, aber ohne Datenlogger) durch, um die Feuchtigkeit zu entfernen.

Bei der Einrichtung des Systems für einen Testlauf ist die Definition der Normalbetriebskennzahlen des Ofens erforderlich. Hierzu gehören:

- Ofengeschwindigkeit.
- Anzahl Zonen.
- Temperaturmaximum pro Zone.
- Anzahl, Position und Anbringungsart der Thermoelemente.
- Erwartetes Temperaturprofil, dem der Hitzeschutzbehälter ausgesetzt sein wird.
- Höhe und Tiefe des Ofens.

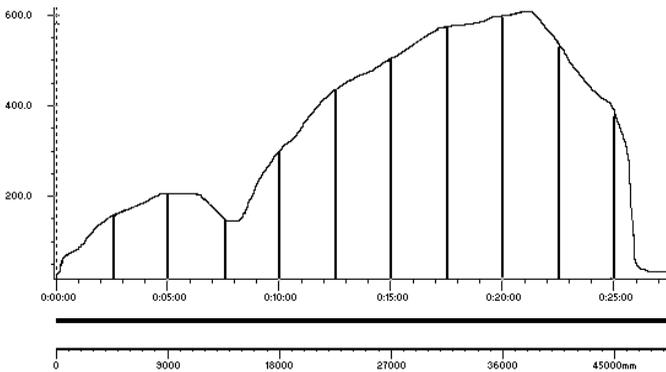
# Hitzeschutzbehälter auswählen

Der Hitzeschutzbehälter dient dem Datenlogger nicht nur als Schutz vor den extremen Temperaturen, sondern kann ihn auch vor Feuchtigkeit schützen. Daher sind diese Aspekte sowie die Dauer des Prozesses bei der Auswahl des Hitzeschutzbehälters zu berücksichtigen.

Die Durchschnittstemperatur des Prozesses kann wie folgt ermittelt werden.

## Trockene Umgebungen

1. Generieren Sie eine Kurve der Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit des Prozesses.
2. Unterteilen Sie die horizontale Achse in 10 gleiche Abschnitte und zeichnen Sie senkrechte Linien ein. Lesen Sie an jeder senkrechten Linie die Temperatur ab.



*Typisches Temperaturprofil mit einer Durchschnittstemperatur von 350 °C.*

3. Dividieren Sie die Summe der Temperaturen durch 10, um die Durchschnittstemperatur zu ermitteln. Ändern Sie diese Temperatur wie folgt:
4. Addieren Sie 15 %, wenn das Temperaturmaximum im ersten Drittel des Prozesses erreicht wird.
5. Addieren Sie 10 %, wenn das Temperaturmaximum in der ersten Hälfte des Prozesses erreicht wird.
6. Wählen Sie einen Hitzeschutzbehälter aus, der dieses Temperatur-/Zeitprofil erfüllt oder überschreitet (siehe S. 24). Berücksichtigen Sie dabei die Einschränkungen, die durch die Ofenhöhe und -tiefe gegeben sind.

## Feuchte Umgebungen

### ACHTUNG

*Der Anteil der vom Hitzeschutzbehälter absorbierten Wärme ist stark von der Feuchtigkeit in der Prozessatmosphäre abhängig.*

Ermitteln Sie die Durchschnittstemperatur bei feuchten Umgebungen anhand der oben beschriebenen Schritte 1 bis 5 und wenden Sie sich anschließend an Datapaq.

### Position des Hitzeschutzbehälters

Der Behälter sollte während des Prozesses so weit wie möglich von den Messfühlern und dem zu überwachenden Produkt entfernt sein. Legen Sie ihn, falls nötig, oben auf den Wagen, um zu verhindern, dass Schmutz, Fett oder Sonstiges auf den Behälter tropft.

## Messfühlerauswahl und Anbringung

### Messfühlerauswahl

Die Auswahl des Messfühlertyps und des Isoliermaterials (Angaben zu den verfügbaren Isolierungen finden Sie auf S. 29) ist vom Produkt und von der Prozessumgebung abhängig. Die Größe des Produkts spielt dabei eine wesentliche Rolle. Im Allgemeinen lässt sich die Eignung der Messfühler wie folgt zusammenfassen:

**Einstechfühler** – für große Fleischprodukte, vakuumverpackte Produkte, Dosen- und Flaschenprodukte sowie Brot und Kuchen.

**Kerntemperaturfühler** – für kleinere Fleischprodukte (z.B. Hähnchenteile), Fisch und alle Frittierprozesse, kleine Kuchen sowie weiche oder flüssige Produkte und zur Überwachung der Umgebungstemperatur.

Thermoelemente, die sich generell für die Nahrungsmittelindustrie eignen, sind Thermoelemente vom Typ T oder K. Informationen zu Temperaturbereich und Genauigkeit finden Sie auf S. 30. Für Prozesse mit einer geringeren Temperatur als 0 °C (bis zu -40 °C) sollten Messfühler vom Typ T verwendet werden.

Die tatsächliche Betriebstemperatur ist durch das Isoliermaterial des Kabels begrenzt. Es gelten folgende maximale Temperaturen:

<b>Mineralisolierung</b>	800 °C
<b>PTFE</b>	265 °C

## **Messung**

Es erfolgen Messungen der Lufttemperatur, der Kerntemperatur des Produkts und/oder der Oberflächentemperatur.

Über eine Aneinanderreihung von Luftfühlern (Array) wird die Temperaturverteilung im gesamten Ofen aufgezeigt und somit die Anpassung von Heizelementen und Ablenkplatten ermöglicht. Die Messungen im Produktkern oder an der Produktoberfläche geben die Wärmeaufnahme aus der Luft wider und dienen der Ermittlung des tatsächlichen Temperatur-/Zeitprofils, dem das Produkt ausgesetzt ist. Durch eine Kombination von Luft- und Oberflächenfühlern lässt sich der Grad der Wärmeaufnahme bestimmen. So können Anpassungen vorgenommen werden, um den thermischen Wirkungsgrad und die Produktqualität zu optimieren.

## **Messfühleranbringung**

Um zuverlässige, wiederholbare und vergleichbare Aussagen zur thermischen Leistung zu erzielen, müssen Messungen an derselben Stelle, mit demselben Messfühlertyp, mit derselben Anbringungsart und mit demselben Produkt durchgeführt werden. Um absolute Wiederholbarkeit sicherstellen zu können, empfiehlt sich manchmal die Verwendung einer Testvorrichtung. Für die Erzielung präziser und wiederholbarer Messungen muss Folgendes gewährleistet sein:

- Die Messfühler müssen am Produkt angebracht und gesichert sein, damit die Position der Messfühler im Produkt während des Kochprozesses unverändert bleibt. Dies wird durch den Lebensmittelkorb und die Thermoelementvorrichtung von Datapaq (siehe unten) erleichtert.
- Einstechfühler sollten soweit eingeführt werden, dass sich ein Großteil der Nadel im Produkt befindet. Dies verringert die Wärmeleitung über den Messfühler in das Produkt.
- Die Messfühler müssen jedesmal gleich tief eingeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass der Messfühler korrekt im Produkt positioniert wird. Die korrekte Position befindet sich in der Regel in der Mitte des Produkts. Achten Sie daher darauf, dass sich die Messfühlerspitze nicht am Rand des Produkts befindet bzw. aus dem Produkt herausragt. Stellen Sie fest, ob sich der Messfühler wie geplant im Fleisch, in der Haut oder im Knochen befindet, da jede dieser Positionen zu anderen Ergebnissen führt.
- Die Messfühler sollten sich, falls möglich, nicht direkt am Hitzeschutzbehälter befinden.
- Die Kabel sollten so kurz wie möglich gehalten werden, um ein Verheddern am Transportband zu vermeiden.
- Verwenden Sie Messfühlerplaketten (S. 33), um eine konsistente Anbringung zu erzielen.

Die Position und die Anbringungsart der Messfühler ist davon abhängig, welche Temperatur gemessen wird.

### **Lufttemperatur**

Wählen Sie eine Position, die gewährleistet, dass die gemessene Lufttemperatur repräsentativ ist. In einigen Fällen kann es wünschenswert sein, eine Testvorrichtung mit mehreren Luftfühlern zu verwenden.

*Die Datenerfassung kann zu einer bestimmten Zeit, bei Trennung der Verbindung zum Computer oder durch eine bestimmte Temperatur ausgelöst werden. Wird ein Temperatur-Trigger verwendet, stammt das Trigger-Signal normalerweise von einem Luftfühler, der an Kanal 1 des Loggers angeschlossen ist.*

### **Kerntemperatur**

Führen Sie einen Einstech- oder Kerntemperaturfühler in die Mitte des Produkts ein und stellen Sie sicher, dass er keine Knochen berührt. Verwenden Sie ein Messfühlerarray, um sicherzustellen, dass die Temperatur im Ofen gleichmäßig ist.

### **Oberflächentemperatur**

Verwenden Sie einen Einstech- oder Kerntemperaturfühler, um während des Kochens die Temperaturverteilung unten am Produkt (z.B. am Band oder in der Form) zu bestimmen.

*Zur Überwachung der Oberflächentemperatur **muss** zwischen der Spitze eines Thermoelements und dem Produkt ein guter Berührungskontakt bestehen.*

### **Verwendung des Lebensmittelkorbs**

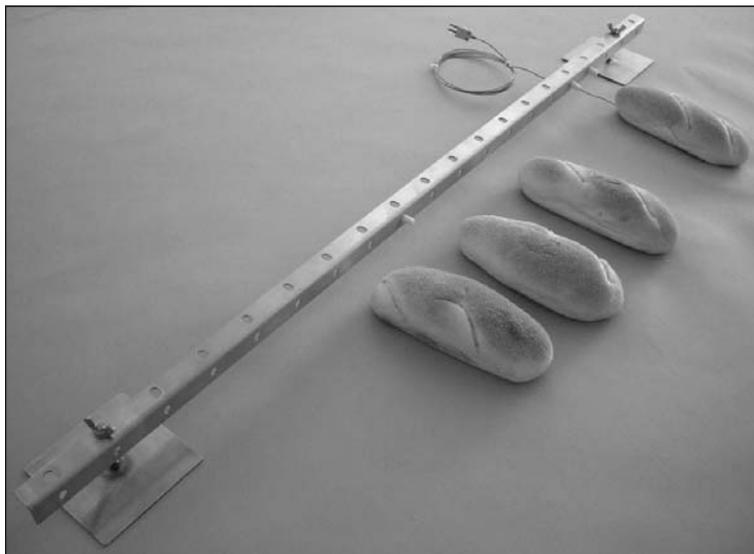
Detaillierte Angaben hierzu finden Sie auf S. 34.

- Befestigen Sie den Winkel zur Sicherung des Hitzeschutzbehälters mit den gelieferten Innensechskantschrauben am Korb.
- Befestigen Sie die Messfühlerleiste mit Innensechskantschrauben am Korb, damit die Messfühler die entsprechende Höhe sowie die entsprechende horizontale und vertikale Ausrichtung für das Produkt aufweisen.
- Führen Sie die Messfühler mit Hilfe eines lebensmitteltauglichen Schmierstoffs und einer Zange durch die Gummistopfen in der Messfühlerleiste.

### **Verwendung der Thermoelementvorrichtung**

Detaillierte Angaben hierzu finden Sie auf S. 35.

- Stellen Sie den horizontalen Arm (in drei Teilstücken) mit den gelieferten Innensechskantschrauben auf die gewünschte Länge ein.
- Befestigen Sie den Arm mit Hilfe der Muttern an den Füßen.
- Führen Sie die Messfühler mit Hilfe eines lebensmitteltauglichen Schmierstoffs und einer Zange durch die Gummistopfen in der Messfühlerleiste. Verwenden Sie bei Hochtemperaturanwendungen keine Gummistopfen, sondern wickeln Sie mineralisierte Messfühler um die Öffnungen im Arm.



*Aufgestellte Thermoelementvorrichtung für die Überwachung von Brot.*

*Thermoelemente können bei der Handhabung beschädigt werden und sollten daher nach der Installation sowie während des normalen Betriebs getestet werden (siehe S. 68).*

## **Datenlogger und Thermoelemente vorbereiten**

Der Logger ist vor jeder Profilaufzeichnung einer Sichtprüfung zu unterziehen.

- Achten Sie dabei auf Anzeichen von Salzkristallen und Schmutz, insbesondere in und um die Anschlüsse. Entfernen Sie die Kristalle bzw. den Schmutz vorsichtig mit einem feuchten Tuch oder Wattestäbchen und trocknen Sie die Stellen anschließend sorgfältig.

- Prüfen Sie die Thermoelementkabel auf Verschleiß. Achten Sie insbesondere auf Risse in der Isolierung und auf stark gebogene Stellen, was auf Bruchstellen im Draht hinweisen kann.
- Prüfen Sie alle Thermoelementstecker, vor allem die Silber- und Kupferstifte der Stecker. Säubern Sie die Stifte mit einem warmfeuchten Tuch und trocknen Sie sie anschließend. Entfernen Sie sichtbare Anzeichen von Korrosion (z. B. schwarze Oxidationsstellen an den Kupferstiften) mit sehr feinem Schleifpapier oder mit einem scharfen Messer.
- Testen Sie die Thermoelemente nach deren Anschluss am Logger (siehe S. 68).

## Datenlogger rücksetzen

Der Datenlogger muss, wie unten beschrieben, rückgesetzt werden, bevor er neue Daten empfangen kann. (Informationen zum Rücksetzen des Loggers für die Verwendung der Telemetrie mit Verbindungskabel finden Sie auf S. 55.)

*Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Logger rücksetzen**.*

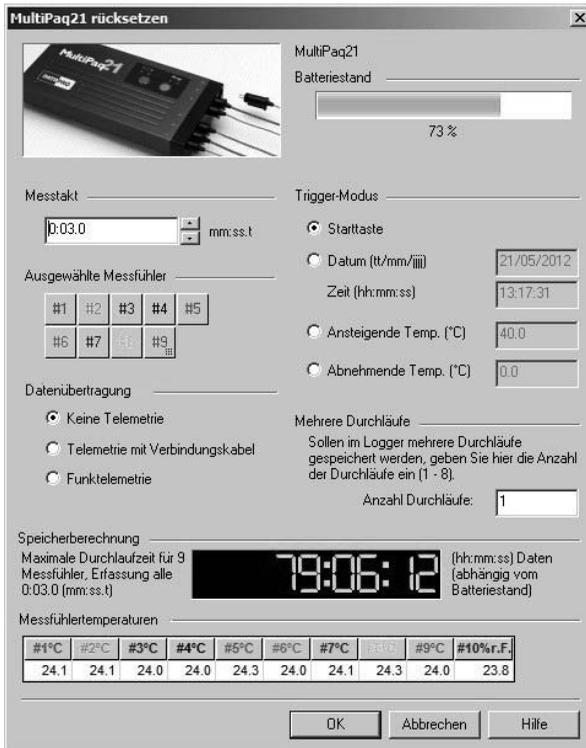
*Falls Sie mit dem Rücksetzvorgang nicht genügend vertraut sind, können Sie den Rücksetzassistenten verwenden. Dieser Assistent führt Sie schrittweise durch diese Phase der Profilaufzeichnung. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  oder wählen Sie aus dem Menü **Extras > Assistenten**.*

*Alle im Logger gespeicherten und noch nicht analysierten Daten müssen auf den Computer heruntergeladen werden, bevor Sie fortfahren. Das Rücksetzen des Loggers hat nämlich zur Folge, dass alle im Logger gespeicherten Daten permanent gelöscht werden.*

1. Schließen Sie den Datenlogger über das mitgelieferte Kommunikationskabel an einem freien COM-Anschluss (seriell) oder an einem USB-Anschluss am Computer an. Achten Sie darauf, dass der rote Punkt am Stecker exakt auf den roten Punkt an der Loggerbuchse trifft. (Um Kommunikationsprobleme so weit wie möglich zu vermeiden, schließen Sie das Kabel zuerst am Computer und dann am Logger an.) Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen. (Geschieht dies nicht, siehe Kommunikationseinrichtung, S. 14.) Ist der Logger noch nicht aufgeladen, stecken Sie das Kabel des Ladegeräts in die Steckvorrichtung am Kommunikationskabel.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld Logger rücksetzen und legen Sie die Rücksetzoptionen fest. Klicken Sie hierzu in der Symbolleiste auf , drücken Sie die Funktionstaste F2 oder wählen Sie aus dem Menü Logger > Rücksetzen.

**Messtakt** Stellen Sie die Zeit ein, die zwischen den einzelnen vom Logger zu erfassenden Datenpunkten (Messwerten) verstreichen soll. Je kleiner der Messtakt, desto besser lassen sich kurzfristige Abweichungen in den

Temperaturbedingungen erfassen. Gleichzeitig verringert sich jedoch die insgesamt verfügbare Aufzeichnungszeit, und das Herunterladen der Daten auf den Computer nimmt mehr Zeit in Anspruch. Für die zulässigen Messtakte gelten in Abhängigkeit vom verwendeten Feuchtesensor Einschränkungen.



Dialogfeld Logger rücksetzen für Logger vom Typ MultiPaq21.

**Ausgewählte Messfühler** Um den Speicher im Logger zu schonen, klicken Sie auf die jeweiligen Schaltflächen der Messfühler, die nicht im Einsatz sein werden. Die Anzahl der verfügbaren Messfühler und die Speicherkapazität des Loggers sind vom verwendeten *Logger abhängig*. *Messfühler 1 muss immer ausgewählt sein*. Der Feuchtigkeitsfühler (falls verwendet) wird durch #9 gekennzeichnet.

**Datenübertragung** Wählen Sie **Keine Telemetrie**. (Informationen zum Rücksetzen des Loggers für die Telemetrie mit Verbindungskabel finden Sie auf S. 55.)

**Speicherberechnung** Berechnet die maximale Zeit, über die der Logger mit dem angegebenen Messtakt, der ausgewählten Anzahl Messfühler und

der Speicherkapazität des Loggers pro Profilaufzeichnung (siehe Mehrere Durchläufe, unten) Daten erfassen kann. Die verfügbare Zeit kann durch den Batteriestand weiter eingeschränkt sein.

**Messfühlertemperaturen** Pro Kanal wird die aktuell gemessene Temperatur angezeigt und alle 5 Sekunden aktualisiert. Damit lässt sich feststellen, ob die Thermoelemente richtig funktionieren. (Die Messfühlertemperaturen und die interne Loggertemperatur werden auch im Dialogfeld Kommunikationseinrichtung angezeigt; siehe S. 16.)

**Batteriestand** Die Batteriestandsanzeige weist farblich auf den Batteriestand hin und gibt an, zu wie viel Prozent die Loggerbatterie geladen ist:

**GRÜN** Batteriestand für Durchlauf ausreichend.

**GELB** Niedriger Batteriestand, kann jedoch für einen Durchlauf ausreichen.

**ROT** Batteriestand unzureichend, sofort aufladen.

*Der Batteriestand wird nicht angezeigt, wenn der Logger aufgeladen wird.*

*Entfernen Sie das Ladegerät, um den Batteriestand zu prüfen.*

Die Nickel-Metall-Hydrid-Batterien des Loggers entladen sich langsam, selbst wenn sie nicht verwendet werden. Werden sie länger als drei Wochen aufbewahrt, müssen Sie aufgeladen werden (siehe S. 23).

Im Zweifelsfall brechen Sie den Vorgang ab, indem Sie auf Abbrechen klicken, und laden Sie die Batterie auf.

**Trigger-Modus** Wählen Sie einen Modus für den Start der Datenerfassung.

**Starttaste** Die Datenerfassung beginnt nach dem Rücksetzvorgang, wenn die grüne Starttaste am Logger für ca. 1 Sekunde gedrückt wird.

**Datum und Uhrzeit** Die Datenerfassung beginnt zu einem festgelegten Termin (Datum und Uhrzeit). Das Tagesdatum wird standardmäßig vorgegeben. Dieser Trigger-Modus steht nicht zur Verfügung, wenn die Anzahl der Durchläufe größer eins ist (siehe unten).

**Ansteigende Temperatur** Die Datenerfassung beginnt, wenn die Temperatur an Messfühler 1 auf den festgelegten Wert ansteigt. (Wird die Datenerfassung durch eine ansteigende oder abnehmende Temperatur ausgelöst, beginnt der Logger mit der Datenerfassung, sobald die Verbindung zum Computer entfernt wird. Sobald jedoch die Trigger-Temperatur erreicht ist, behält der Logger maximal nur 60 Datenpunkte vor dem Trigger-Punkt bei und verwirft alle anderen.)

**Abnehmende Temperatur** Die Datenerfassung beginnt, wenn die Temperatur an Messfühler 1 auf den festgelegten Wert abfällt.

**Mehrere Durchläufe** Wählen Sie die Anzahl der Profilaufzeichnungen (max. 8), die vor dem Herunterladen der Daten ausgeführt werden sollen. Anhand dieser Information sowie des Messtakts und der Anzahl der ausgewählten Messfühler ermittelt die Speicherberechnung (siehe oben) die maximale Dauer eines Durchlaufs. *Es müssen nicht alle Durchläufe ausgeführt*

werden, bevor Daten heruntergeladen werden können. Die erfassten Daten können jederzeit nach dem ersten Durchlauf heruntergeladen werden. Der Logger muss dann jedoch rückgesetzt werden, bevor neue Durchläufe ausgeführt werden können. Bei Ausführung mehrerer Durchläufe steht der Datum-/Zeit-Trigger (siehe oben) nicht zur Verfügung.

3. Wenn Sie auf OK klicken, wird der Logger rückgesetzt. Im folgenden Dialogfeld werden der eingestellte Messtakt und der Trigger-Modus bestätigt.
4. Ziehen Sie das Kommunikationskabel vom Logger ab. Daraufhin leuchten die rote und die grüne Statusleuchtdiode des Loggers kurz abwechselnd auf. Dies bestätigt, dass der Logger rückgesetzt wurde. Stecken Sie die Staubschutzkappe in den Kommunikationsanschluss.

## Logger in den Hitzeschutzbehälter einbauen

*Informationen zur Auswahl eines geeigneten Hitzeschutzbehälters finden Sie auf S. 24.*

*Berücksichtigen Sie bei der Ermittlung der thermischen Leistungsanforderungen des Hitzeschutzbehälters die Zeit, die nach dem Durchlauf zum Entnehmen des Tracker-Systems erforderlich ist.*

*Stellen Sie sicher, dass der Hitzeschutzbehälter nach dem letzten Einsatz genügend abgekühlt ist.*

1. Schließen Sie die Thermoelemente an die nummerierten Buchsen des Datenloggers an.

*Wird ein Anschluss (einschließlich Feuchtesensoranschluss) nicht verwendet, führen Sie einen Verschlussstopfen ein (siehe S. 21), um Wasserdichtigkeit zu gewährleisten.*

Stellen Sie bei Verwendung einer Prozessdatei sicher, dass die Ziffern der Messfühler und der Buchsen am Logger mit den jeweiligen Ziffern übereinstimmen, die zur Definition der Messfühler und deren Position verwendet wurden. (Informationen zu Prozessdateien finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Drücken Sie die Funktionstaste F1 bzw. wählen Sie aus dem Menü Hilfe > Inhalt und klicken Sie auf den Abschnitt Prozessdateien: Ofen, Rezept, Produkt.) Durch Verwendung einer Thermoelementsteckerleiste (siehe unten) wird der korrekte und schnelle Anschluss der Thermoelemente gewährleistet. Informationen zur Verwendung eines tauchfähigen Behälters finden Sie unten.

2. Stellen Sie sicher, dass die Berührungsflächen des Behälters sauber und einwandfrei sind. Die Stelle, an der das Thermoelementkabel aus dem Hitzeschutzbehälter austritt, muss dicht sein, damit der Schutz des Daten-

loggers gewährleistet ist. Legen Sie den Logger in den Behälter (in den Kühlkörper, falls vorhanden) und die Thermoelementkabel über das Dichtungsmaterial. Achten Sie darauf, dass die Kabel an den Aussparungen aus dem Behälter austreten, und stellen Sie sicher, dass sie nebeneinander liegen und sich nicht kreuzen. *Informationen zur Verwendung eines tauchfähigen Behälters finden Sie unten.*

3. Wurde der Trigger-Modus Starttaste gewählt, halten Sie die Starttaste ca. 1 Sekunde lang gedrückt, bis die grüne LED im Messtakt blinkt.
4. Schließen Sie den Deckel und stellen Sie sicher, dass die Dichtung um die Thermoelementkabel gut sitzt.
5. Legen Sie den Logger/Behälter auf das Transportband oder den Wagen. Wenn möglich, sollte das Band angehalten werden.
6. Positionieren Sie die Messfühler an den erforderlichen Stellen im Produkt oder im Ofen (siehe S. 46).

### Verwendung der Thermoelementsteckerleiste

1. Stecken Sie die Thermoelementstecker (und ggf. Verschlussstopfen) in die entsprechenden Öffnungen der Leiste.
2. Schieben Sie den Haltebolzen der Länge nach durch die Leiste, um die Stecker zu fixieren. Befestigen Sie den Bolzen mit einem Inbusschlüssel.
3. Drücken Sie die mit allen Steckern versehene Leiste gegen den Logger und schieben Sie die Stecker in die vorgesehenen Buchsen. Wenn sich die Leiste nicht problemlos einstecken lässt, fetten Sie die O-Ringe der Stecker mit ein wenig lebensmitteltauglichem Schmierstoff ein.

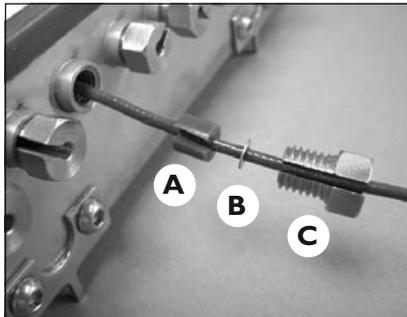


Um die Leiste vom Logger **abzuziehen**, schieben Sie zunächst die Hebel leicht nach vorne und ziehen dann vorsichtig an der Leiste. Die Stecker können Sie in der Leiste belassen, um die Thermoelemente für folgende Durchläufe schnell und einfach am Logger anzuschließen.

## Einbau in tauchfähigen Behälter

Stellen Sie sicher, dass das Thermoelementkabel in der Messfühleröffnung korrekt sitzt und Wasserdichtigkeit gewährleistet ist.

1. Führen Sie Messfühler und Kabel von innen durch die entsprechenden Messfühleröffnungen am Behälter. Nehmen Sie bei langen Einstechfühlern die Dichtung ab, um den Messfühler durch die Öffnung zu führen.
2. Bringen Sie die korrekte Messfühlerdichtung (**A** – siehe S. 27) und die Schraube (**C**), getrennt durch eine Scheibe (**B**), am Kabel an. Bleibt ein Anschluss leer, setzen Sie eine Dichtungskappe und eine Schraube ein. Verwenden Sie bei jedem Gebrauch des Behälters neue Dichtungen.
3. Setzen Sie die Dichtung in die Messfühleröffnung ein und drehen Sie die Schraube fest.
4. Ziehen Sie die Schraube mit dem Steckschlüssel SCI157 fest.



Um einen Messfühler auszutauschen, schieben Sie zunächst die Dichtung mit einem Inbusschlüssel heraus.

Bei Behältern mit separater Blende ist Folgendes zu beachten:

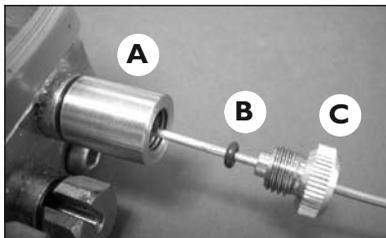
- Beide Kühlkörper befinden sich im Behälter.
- Um das Einführen und Entfernen des Loggers zu vereinfachen, können Sie den Logger mit Klebeband versehen, so dass das Band als einfacher Griff fungiert.
- Stellen Sie sicher, dass beim Einführen des Loggers in die Behälteröffnung keine Thermoelemente aus den Anschlüssen gezogen werden. Das Thermoelementkabel zwischen Logger und Blende sollte nach dem vollständigen Einführen des Loggers genügend Spiel aufweisen.
- Achten Sie darauf, dass die Kabel beim Aufsetzen der Blende auf die Bolzenschrauben nicht eingeklemmt werden. Ziehen Sie alle vier Muttern gleichmäßig mit der Hand und dann mit einer Zange fest. Achten Sie dabei auf einen gleichmäßigen Abstand zwischen Behälter und Blende. Der Abstand wird sehr klein sein.

## Wasser-/Solekühlung

Für Abkühlungsvorgänge durch Sprühwasser bzw. durch Eintauchen in Wasser oder in ein Solebad, die sich direkt an den Kochvorgang anschließen, werden widerstandsfähigere Messfühlerdichtungen und mineralisierte Messfühler

benötigt. Verwenden Sie in diesen Fällen die Adapturvorrichtung PA0960 (eine Vorrichtung pro Messfühler).

1. Setzen Sie die große O-Ring-Dichtung SC1089 auf den entsprechenden Anschluss, setzen Sie den Buchsenaufsatz TB9866 (**A**) ein und ziehen Sie ihn mit einer Zange fest.
2. Führen Sie den Messfühler von innen durch den Anschluss.
3. Fädeln Sie die kleine O-Ring-Dichtung SC1090 (**B**) und die Klemmschraube PA1100 (**C**) auf das Thermoelement und ziehen Sie die Schraube mit der Hand fest.



Verwenden Sie für Anschlüsse ohne Thermoelement den Blindaufsatz PA0961 (mit großer O-Ring-Dichtung).

## System in den Ofen einbringen

### SICHERHEITSHINWEIS

*Besprechen Sie den Einsatz des Tracker-Systems mit dem Arbeitsschutzbeauftragten.*

*Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung.*

*Die Komponenten des Tracker-Systems sind nach dem Durchlauf heiß.*

Stellen Sie sicher, dass die Mindesthöhe und -breite im Ofen für das Tracker-System ausreicht.

*Heben Sie den Logger nicht an den Thermoelementkabeln hoch. Dies führt zu Schäden an den Kabeln und Steckern.*

Bereiten Sie das Produkt so vor, dass es vor dem Hitzeschutzbehälter und dem Logger in den Ofen eingeht.

Verwenden Sie, wenn möglich einen Haken (Teilenr. TB9800), um den Behälter oben an den Wagen zu hängen. Wird der Behälter in einer Umgebung verwendet, in der er Hochdruckwasserstrahlen ausgesetzt ist, hängen Sie den Behälter an einen Haken, so dass der Messfühleraustritt nicht direkt den Wasserstrahlen ausgesetzt ist.

Wenn das Transportband eine Steigung überwinden muss, verwenden Sie entweder einen Korb (TB9772) oder Stifte (TB9704), um den Behälter zu sichern.

## Freiraum überprüfen

Überprüfen Sie die Mindesthöhe und -breite über den gesamten Prozess, um einen angemessenen Freiraum für das System und die Thermoelemente sicherzustellen. Falls erforderlich, sichern Sie die Thermoelementkabel mit hochwarmfestem Band, damit sie nicht zu nahe an die Heizelemente gelangen können.

## System entnehmen

Stellen Sie nach dem Durchlauf sicher, dass sich noch alle Messfühler in der richtigen Position befinden. Spritzen oder wischen Sie den heißen Hitzeschutzhälter ab. Die Reinigung ist einfacher, wenn der Behälter noch nicht abgekühlt ist. Richten Sie den Wasserstrahl bei nichttauchfähigen Behältern nicht auf die Thermoelementaustritte.

Entnehmen Sie das System nach Beendigung der Prüfung und bringen Sie es, falls möglich, vor dem Öffnen des Behälters an einen trockenen Ort. Nehmen Sie die Kühlkörper (falls vorhanden) und den Datenlogger aus dem Hitzeschutzhälter, sobald dies sicher ist.

*Wird der Logger nicht rechtzeitig aus dem heißen Behälter/Kühlkörper entnommen, kann dies zu Schäden am Logger führen.*

Muss die Datenerfassung manuell gestoppt werden, halten Sie die rote Stoptaste am Logger gedrückt, bis die rote und die grüne LED gleichzeitig leuchten. Eine blinkende rote LED gibt an, dass im Logger Daten gespeichert sind, die noch nicht auf den Computer heruntergeladen wurden.

Wurde der Logger für **mehrere Durchläufe** eingerichtet, erfolgt nach dem Betätigen der Stoptaste ein wiederholtes zweimaliges Blinken der roten und der grünen LED. Die Datenerfassung für den nächsten Durchlauf kann dann durch Betätigen der Starttaste ausgelöst werden.

Ziehen Sie die Messfühler und ggf. die Antenne aus dem Datenlogger. Lagern Sie die Thermoelemente und die Antenne an einem trockenen Ort.

*Falls der Prozess ein Solebad umfasst, achten Sie darauf, dass die Thermoelementstecker nicht mit Restflüssigkeiten in Berührung kommen, die sich am Behälter oder im Arbeitsbereich befinden. Salzurückstände an den Steckern beeinträchtigen innerhalb kurzer Zeit die Funktionsweise der Thermoelemente.*

Lassen Sie den Behälter (bei geöffnetem Deckel), die Kühlkörper und den Logger vor dem nächsten Einsatz bei Umgebungstemperatur abkühlen. In den meisten Fällen ist ein Abkühlen über Nacht ausreichend.

*Es empfiehlt sich, einen zusätzlichen Hitzeschutzbehälter vorrätig zu haben, für den Fall, dass der Zeitraum zwischen den Durchläufen für eine Abkühlung nicht ausreicht.*

## **Prüfung der Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper**

Überprüfen Sie den abgekühlten Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Schäden. Entfernen Sie mit einem Tuch jegliche Feuchtigkeit im Inneren des Behälters sowie unterhalb der Silikondichtung.

Ist der Behälter im Innern (oder bei Behältern mit separater Blende die gelbe Faserisolierung am hinteren Teil der Blende) feucht geworden, stellen Sie den Behälter für mindestens 2 Stunden bei Temperaturen von 100 °C in einen trockenen Ofen. Lassen Sie den Behälter vor dem nächsten Gebrauch auf Raumtemperatur abkühlen.

Prüfen Sie den Temperaturmessstreifen am Kühlkörper. Wenn die Temperatur von 77 °C überschritten wurde, lassen Sie den Kühlkörper auf Raumtemperatur (ungefähr 15 °C) abkühlen, bevor Sie ihn in die Kühlmaschine legen, damit er bei -20 °C über Nacht abkühlen kann. Dies gewährleistet, dass das Kühlmittel wieder in den festen Aggregatzustand übergeht.

Wenn Sie den Kühlkörper aus der Kühlmaschine entnehmen, lassen Sie ihn sich auf Raumtemperatur erwärmen, und ersetzen Sie vor dem nächsten Einsatz den Temperaturmessstreifen.

Ziehen Sie den Temperaturmessstreifen vom Kühlkörper ab, falls er eine höhere Temperatur als 77 °C anzeigt, und ersetzen Sie ihn. Mit dem Tracker-System wird ein selbstklebender Ersatzstreifen geliefert. Ziehen Sie die untere Schicht des Streifens ab, und heften Sie ihn auf den Kühlkörper.

Wenden Sie sich an Datapaq, wenn das Kühlmittel aus dem Kühlkörper ausläuft. Es handelt sich um eine ungiftige wachsartige Substanz, die im festen Zustand weiß und pulverförmig ist und einen leichten Säuregeruch aufweist. Entfernen Sie das ausgelaufene Kühlmittel erst dann vom Hitzeschutzbehälter, wenn es fest geworden ist.

Überprüfen Sie den abgekühlten Hitzeschutzbehälter und Kühlkörper auf Schäden. Lagern Sie beides anschließend in einer trockenen Umgebung, um zu verhindern, dass das Isoliermaterial Feuchtigkeit absorbiert.

Überprüfen Sie die Dichtungen und Schließmechanismen des Hitzeschutzbehälters und beheben Sie alle Schäden, bevor Sie den Hitzeschutzbehälter erneut einsetzen. Einige Schließvorrichtungen sind so konzipiert, dass Sie leicht per Hand betätigt werden können. Sie müssen möglicherweise nach den ersten vier bis fünf Durchläufen neu eingestellt werden.

# Daten herunterladen

*Die beschriebene Vorgehensweise beruht auf dem Dialogfeld **Daten herunterladen**.*

*Falls Sie mit dem Herunterladevorgang nicht genügend vertraut sind, können Sie den Herunterladeassistenten verwenden. Dieser Assistent führt Sie schrittweise durch diese Phase der Profilaufzeichnung. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  oder wählen Sie aus dem Menü **Extras > Assistenten**.*

1. Schließen Sie den Datenlogger über das Kommunikationskabel am Computer an. Die rote Leuchtdiode am Logger sollte fünfmal blinken, um den Anschluss des Kommunikationskabels am Logger zu bestätigen.
2. Öffnen Sie das Dialogfeld Daten herunterladen (in der Symbolleiste auf  klicken, die Funktionstaste F3 drücken oder aus dem Menü Logger > Herunterladen wählen) und warten Sie, bis die Daten auf den Computer heruntergeladen wurden. Eine Beschreibung der möglichen Fehlermeldungen finden Sie auf S. 67.

*Wird die Meldung*

**Datenerfassung wegen Temperaturüberschreitung gestoppt**  
*angezeigt, wurde die maximal zulässige interne Temperatur des Loggers überschritten. Dies hat möglicherweise zu Schäden geführt. Bei Fragen wenden Sie sich an DataPaq. Die Ursache der Temperaturüberschreitung muss gefunden werden, bevor weitere Temperaturprofile aufgezeichnet werden können. Ursachen können Probleme im Prozess oder die Verwendung eines ungeeigneten Hitzeschutzbehälters sein.*

3. Anschließend wird das Dialogfeld Prozess auswählen angezeigt. Hier können Sie die Prozessdatei auswählen, die auf die Ergebnisse angewandt werden soll. Wenn der Prozessdatei und den Prozessbestandteilen Namen zugewiesen wurden, werden diese hier angezeigt. Klicken Sie auf Kein Prozess, wenn Sie keine Prozessdatei anwenden möchten.

*Wenn Sie in der Regel keine Prozessdatei auf die Ergebnisse anwenden möchten, können Sie angeben, dass direkt nach dem Herunterladen das Dialogfeld Prozess auswählen nicht angezeigt werden soll (die Prozessdatei kann dann immer noch zu einem späteren Zeitpunkt über **Extras > Optionen > Prozessdatei** angewandt werden).*

4. Die neu heruntergeladenen Daten erscheinen (sowohl numerisch als auch grafisch) auf dem Bildschirm; sie können nach Belieben analysiert und gedruckt werden. Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Speichern Sie die Daten als Paq-Datei (Datei > Speichern oder Speichern als).

Sie können Warnungen einrichten, die beim Herunterladen von Daten ausgelöst werden sollen, wenn bei der Profilaufzeichnung unvollständige bzw. ungültige Messwerte erfasst wurden (aus dem Menü Extras > Optionen > Aufzeichnungswarnungen wählen).

## Ofenstart festlegen

Falls Sie keine Prozessdatei angewandt haben oder falls in der angewandten Prozessdatei nicht angegeben war, dass der **Ofenstart** angepasst werden sollte, können Sie den Ofenstart jetzt anpassen. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Prozess > Ofenstart anpassen** oder verwenden Sie das Kontextmenü.

Dies ist für den Vergleich unterschiedlicher Paq-Dateien (Daten unterschiedlicher Temperaturprofile) hilfreich. Wenn Sie den Ofenstart zu diesem Zeitpunkt nicht anpassen möchten, können Sie dies jederzeit zu einem späteren Zeitpunkt tun.

*Eine Erläuterung zur Bedeutung und Anpassung des Ofenstarts erhalten Sie, wenn Sie im Dialogfeld **Ofenstart anpassen** auf **Hilfe** klicken.*

## Dokumentation vervollständigen

Wählen Sie aus dem Menü **Bearbeiten > Notizen**, um den Namen des Bedieners und beliebige **zusätzliche Informationen** einzugeben, die Sie zur Profilaufzeichnung erfassen möchten. Diese Informationen werden mit der Paq-Datei gespeichert und erscheinen auch im **Protokollausdruck (Datei > Druckoptionen)**.

Informationen zum Logger und zum Datenerfassungsvorgang für die Paq-Datei (einschließlich Zeit/Datum, Trigger-Modus und maximale interne Loggertemperatur) finden Sie im Dialogfeld **Eigenschaften der Paq-Datei (Datei > Eigenschaften** wählen oder im Kontextmenü auf **Eigenschaften** klicken).

*Weitere Informationen zur **Insight-Software** – insbesondere zur Datenanalyse und Verwendung von Paq-Dateien – finden Sie in der Online-Hilfe. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Hilfe > Inhalt**.*



# Telemetrie mit Verbindungskabel

Bei Verwendung eines periodisch betriebenen Ofens (Chargenofen) und der Telemetrie über Verbindungskabel (seriell) bietet die Insight-Software neben der Offline-Analyse auch die Echtzeitanalyse als Standardfunktion an.

Während also der außerhalb des Ofens befindliche Logger über die angeschlossenen Thermoelemente die Temperaturen erfasst, werden die Messwerte über ein Kommunikationskabel direkt an den Computer übertragen. Sie können also zuschauen, wie das Temperaturprofil während des Datenerfassungs (also in Echtzeit) am Bildschirm Gestalt annimmt.

*Als Alternative zur Telemetrie mit Verbindungskabel und für kontinuierliche Prozesse, in denen der Logger den Ofen durchlaufen muss, ist das optionale Funktelemetriesystem TM21 von DataPaq verfügbar.*

Wenn für einen Prozess mehr als acht Kanäle an einem einzelnen MultiPaq21-Logger erforderlich sind, ermöglicht es die Insight-Software, Daten von bis zu drei Loggern gleichzeitig zu erfassen und auszuwerten. Hierzu wird die Telemetrie mit Verbindungskabel eingesetzt (siehe S. 58).

*Wenn Sie bei Verwendung der Telemetrie mit Verbindungskabel mehrere Logger einsetzen möchten, müssen alle Logger über USB (nicht COM) am Computer angeschlossen werden.*

## Profilaufzeichnung per Telemetrie mit Verbindungskabel aufzeichnen

Verwenden Sie die Dialogfelder **Logger rücksetzen** und **Daten herunterladen**, um mithilfe der Telemetrie über Verbindungskabel ein Temperaturprofil aufzuzeichnen.

Die Profilaufzeichnung in Echtzeit erfolgt im Wesentlichen wie ein normaler Durchlauf (ohne Telemetrie). Angaben zum normalen Durchlauf finden Sie auf S. 37. Zusätzlich gilt jedoch Folgendes:

- Das **Kommunikationskabel** bleibt für die Verbindung zwischen Computer und Logger angeschlossen.

- Vor dem Durchlauf können Sie eine **Prozessdatei** anwenden, damit die Datenanzeige auf dem Bildschirm verständlicher ist.
- In der Regel ist für den Schutz des Loggers kein Hitzeschutzbehälter notwendig.
- Während des Durchlaufs können Sie die **Echtzeitanzeige** eingehender Daten Ihren Vorlieben entsprechend anpassen und den Loggerstatus prüfen.

## **Logger während Telemetrie mit Verbindungskabel rücksetzen und starten**

Der Logger wird genauso rückgesetzt und gestartet wie bei einer normalen Profilaufzeichnung (ohne Telemetrie; siehe S. 43). Dabei gelten jedoch folgende Ausnahmen:

- Wählen Sie im Dialogfeld **Logger rücksetzen** die Option **Telemetrie mit Verbindungskabel**.
- Nehmen Sie im Dialogfeld **Logger rücksetzen** Ihre Einstellungen vor und **behalten Sie die Verbindung** zwischen Logger und Computer bei.
- Anschließend wird das Dialogfeld **Prozess auswählen** angezeigt. Hier können Sie eine Prozessdatei auswählen, die auf die erfassten und angezeigten Ergebnisse angewandt werden soll. Wurden der Prozessdatei und den Prozessbestandteilen Namen zugewiesen, werden diese hier in der Liste angezeigt. Klicken Sie auf **Kein Prozess**, wenn Sie keine Prozessdatei anwenden möchten. (Eine Prozessdatei ermöglicht die Anzeige des Temperaturprofils bezogen auf die Ofenzonen, während der Durchlauf stattfindet. Informationen zu Prozessdateien finden Sie in der Online-Hilfe der Insight-Software. Drücken Sie die Funktionstaste F1 bzw. wählen Sie aus dem Menü **Hilfe > Inhalt** und klicken Sie auf den Abschnitt **Prozessdateien: Ofen, Rezept, Produkt**).
- Wenn Sie eine Prozessdatei verwenden und die **Thermoelemente** an die nummerierten Buchsen des Loggers anschließen, stellen Sie sicher, dass die Ziffern der Messfühler und der Buchsen am Logger mit den jeweiligen Ziffern übereinstimmen, die zur Definition der Messfühler und deren Position verwendet wurden.

*Während eines Telemetrielaufs mit Verbindungskabel kann der Logger am Stromnetz angeschlossen sein. Dies kann sich jedoch negativ auf die Genauigkeit der Daten auswirken. Deshalb sollte das Ladegerät nicht angeschlossen sein, sofern es sich nicht um einen Übungslauf handelt.*

*Sie können festlegen, dass beim Versuch, die Insight-Software während eines Echtzeitlaufs zu beenden, die Eingabe eines Kennwortes erforderlich ist. Wählen Sie hierzu **Extras > Optionen > Allgemein**.*

Wenn während eines Telemetrielaufs mit Verbindungskabel die Speicherkapazität des Loggers erschöpft ist, setzt der Logger die Datenerfassung fort. Die überschüssigen Daten werden jedoch an den Computer übertragen und nicht im Logger gespeichert. Wenn die Profilaufzeichnung abgeschlossen ist, können die vollständigen Daten in Insight als Paq-Datei gespeichert werden (siehe S. 52).

## **Echtzeitanzeige während des Durchlaufs**

Sobald die ersten Datenpakete empfangen wurden, werden die Daten im Grafik- und im Analysefenster angezeigt. Dabei scrollen die Daten über den Bildschirm. Sie können die Anzeige über die Registerkarte **Achsen** des Dialogfelds **Grafikoptionen** ändern (über das Kontextmenü oder **Ansicht > Grafikoptionen** aufrufbar). Geben Sie im Bereich **Echtzeitzoom** an, wie viele der zuletzt empfangenen Daten angezeigt werden sollen und ob nur ein bestimmter Temperaturbereich (y-Achse) zu den empfangenen Daten angezeigt werden soll.

Sie können die Ansicht wie bei der Anzeige einer Paq-Datei **zoomen**. Dabei gelten jedoch folgende Ausnahmen:

- Wenn Sie auf die Grafik doppelklicken (oder aus dem Menü **Ansicht** bzw. aus dem Kontextmenü) den Befehl **Echtzeitzoom anzeigen** wählen, wird in der Scrollgrafik nur der zuletzt empfangene Bereich der Daten angezeigt (siehe oben).
- Sie können keine gespeicherten Zooms auswählen. Diese Funktion steht nicht zur Verfügung.

Ist nicht angegeben, dass die **y-Achse** zentriert werden soll (siehe oben), ändert sich der Standardzoom der y-Achse mit den zunehmend empfangenen Daten, so dass alle empfangenen Daten berücksichtigt werden.

Um die Grafik innerhalb des Anzeigebereichs zu **verschieben**, ziehen Sie den Mauszeiger bei gedrückter Umschalttaste in die gewünschte Richtung.

Sie können die Grafik mit einer oder mehreren **Toleranzkurven** oder anderen Paq-Dateien **überlagern**, um einen Vergleich mit den empfangenen Daten zu ermöglichen (**Ansicht > Überlagern** wählen).

*Möchten Sie **eine andere Paq-Datei öffnen** und auf einer separaten Registerkarte anzeigen, während sich der Logger im Empfangsmodus befindet (d.h. während des Empfangs und der Anzeige der Daten in Echtzeit), müssen Sie den Echtzeitmodus zunächst beenden (siehe S. 58). Sie haben jedoch auch die Möglichkeit, die Grafik mit der anderen Paq-Datei zu überlagern, während Sie sich im Echtzeitmodus befinden.*

Sie können während eines Echtzeitdurchlaufs die Position des **Ofenstarts** anpassen (**Prozess > Ofenstart anpassen** wählen oder Kontextmenü verwenden).

Die Berechnungen zu den ausgewählten Analysemodi, die im **Analysefenster** angezeigt werden, werden während des Datenempfangs stetig aktualisiert. Ebenso wie bei „normalen“ Durchläufen beziehen sich die Berechnungen immer nur auf den aktuellen Zoombereich der Grafik. Falls jedoch in der Scrollgrafik nur der zuletzt empfangene Bereich der Ergebnisse angezeigt wird, erfolgen die Analyseberechnungen so, als ob man sich in der Ansicht der ganzen Grafik befände.

## **Aufzeichnung beenden**

Um während eines Telemetrielaufs die **Datenerfassung zu beenden oder zu unterbrechen**, wählen Sie **Logger > Echtzeitmodus** beenden. Es werden weiterhin Daten vom Logger erfasst, sie werden jedoch nicht mehr in Echtzeit von der Insight-Software empfangen. Sie erhalten die Gesamtheit der Daten, indem Sie nach dem Durchlauf die Daten vom Logger herunterladen. Die bis dahin empfangenen grafischen und numerischen Daten bleiben auf dem Bildschirm sichtbar und stehen für die Analyse zur Verfügung. Sie können auch als Paq-Datei gespeichert werden.

Werden vom Logger weiterhin Daten aufgezeichnet, können Sie die **Datenerfassung über die Insight-Software fortsetzen**. Wählen Sie hierzu **Logger > Empfangsmodus** starten. Diese Fortsetzung (und jede weitere Fortsetzung) der Datenerfassung kann auch beendet und als separate Paq-Datei gespeichert werden (siehe oben).

Wird die **automatische Speicherung** aktiviert (**Extras > Optionen > Allgemein**), werden die erfassten Daten während eines Telemetriedurchlaufs automatisch in regelmäßigen Abständen gespeichert. Stürzt das System während des Durchlaufs ab, wird beim nächsten Start der Insight-Software automatisch die zuletzt gespeicherte Version der Daten angezeigt. Sie können die Daten anschließend als Paq-Datei speichern.

Stellen Sie sicher, dass die empfangenen Daten nach dem Durchlauf in der Insight-Software als **Paq-Datei gespeichert** werden. Zwar können Sie bei Bedarf die im Logger gespeicherten herunterladen (S. 52), doch in der Regel sollte es ausreichen, wenn Sie die jeweils bereits empfangenen Daten als neue Paq-Datei speichern.

## **Mehrere Logger verwenden**

Die Verwendung **mehrerer Logger**, die jeweils über einen separaten USB-Anschluss mit dem Computer verbunden sind, macht es möglich, Daten über eine größere Anzahl Thermoelementkanäle zu erfassen als mit einem einzigen Logger möglich ist. Bis zu drei MultiPaq21-Logger können gleichzeitig verwendet werden.

Verwenden Sie das Dialogfeld **Logger rücksetzen**, um sich vom Rücksetzassistenten schrittweise durch den Prozess mehrerer Rücksetzvorgänge führen zu lassen (in der Symbolleiste auf  klicken oder aus dem Menü **Extras > Assistenten** wählen). Sie müssen zunächst im Dialogfeld **Allgemeine Optionen** (unter **Extras > Optionen**) den Einsatz mehrerer Logger aktivieren.

Die Daten, die von mehreren Loggern während einer Profilaufzeichnung erfasst werden, werden von der Insight-Software in einem Fenster gemeinsam angezeigt. Die Daten können in einer einzigen Paq-Datei gespeichert werden oder in mehreren Paq-Dateien, wobei pro Datei jeweils die Daten eines Loggers abgelegt sind.

Die verschiebbare **Loggersymbolleiste** der Insight-Software steuert die Anzeige der von den einzelnen Loggern erfassten Daten. Sie ermöglicht darüber hinaus, dass die Daten eines jeden Loggers als separate Paq-Datei gespeichert werden können. Über die Loggernummer (in der Loggersymbolleiste) ist es möglich, doppelte Messfühlerziffern aufgrund von mehreren Loggern sowohl im Analysefenster als auch in der Messfühlersymbolleiste und in der Messfühlerlegende rechts von der Grafik eindeutig zu identifizieren.

Die **Sortierreihenfolge** der doppelten Messfühlerziffern im Analysefenster lässt sich über die Schaltflächen  und  ändern.



# Feuchtigkeitsmessungen

Der Datenlogger vom Typ MultiPaq21 ermöglicht zusätzlich zur Messung der Temperatur auch die Messung der im Prozess vorhandenen Feuchtigkeit. Dies ist für Backprozesse wie das Treiben von Teig von Vorteil und ist auch in der allgemeinen Nahrungsmittelverarbeitung von Interesse, um anhand der Feuchtigkeitsmessungen die Ofensteuerung zu überprüfen bzw. die Ausbeute und Produktqualität zu optimieren.

Die Feuchtigkeitsmessungen erfolgen mit einem kapazitiven Feuchtesensor. Er misst die relative Feuchte (% r.F.) sowie die Temperatur und kann den Feuchtigkeitsgrad in Prozessen bis zu 200 °C feststellen.



*Feuchtesensor PA2000 in der Behälterhalterung mitsamt Filterkappe PA2007.*

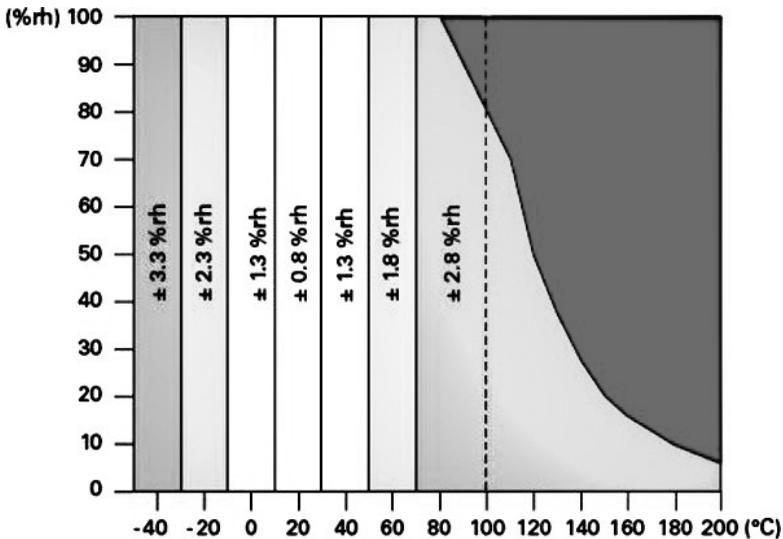
## Spezifikationen des Feuchtesensors

<b>Rotronic Feuchtesensor</b>	HygroClip2
<b>Typ des Feuchtesensors</b>	Kapazitiv
<b>Typ des Temperatursensors</b>	Pt100 1/3 Klasse B
<b>Sensorparameter</b>	Sensor liefert sowohl Feuchtigkeits- als auch Temperaturwerte der Umgebung
<b>Umgebungsbedingungen</b>	Keine Kondensation
<b>Kapazität</b>	200 pF ±40 pF

<b>Feuchtigkeitsbereich</b>	0–100 %r.F.
<b>Betriebstemperatur</b>	
<b>Sensorkopf</b>	–100 biso 200 °C
<b>Sensorelektronik</b>	–50 bis 85 °C
<b>Feuchtigkeitsmaße (Sensor)</b>	Standard: Relative Feuchte (%r.F.)
<b>Feuchtigkeitsmaße (Software)</b>	Relative Feuchte (%r.F.) Feuchtigkeit pro Volumen (%Mv) Tausendstel Promille (ppm) Taupunkttemperatur (°C)
<b>Genauigkeit bei 23 °C</b>	±0.8 %r.F., ±0.1 °K
<b>Reaktionszeit</b>	t63 – <15 s ohne Filter
<b>Loggerkompatibilität</b>	MultiPaq21 – DP2182A, DP2186A

## Sensorgenauigkeit

Obwohl der Sensor für Temperaturen bis 200 °C ausgelegt ist, unterliegt die Genauigkeit der Feuchtemessung bei hohen Temperaturen gewissen Einschränkungen. Denn wie aus dem Diagramm unten ersichtlich ist, sinken die theoretischen prozentualen Werte der relativen Feuchte (%r.F.) bei Temperaturen über 100 °C.



Sensorgenauigkeit für unterschiedliche Feuchtwerte (%r.F.) und Temperatur.

## Sensorkappe

Der Feuchtesensor ist mit einer Metallkappe (Teilnr. PA20041) und einem abnehmbaren PTFE-Filter (PA2041) erhältlich. Der Sensorfilter schützt den Sensor, kann aber die Reaktionszeit bei den Messungen beeinträchtigen. Wenn die Reaktionszeit im Vordergrund steht, sollte die Kappe ohne Filter verwendet werden. Wenn jedoch die Gefahr der Verunreinigung durch Nebenprodukte des Kochprozesses besteht, sollte der PTFE-Filter verwendet werden. Es empfiehlt sich, den Filter regelmäßig zu reinigen und zu trocknen. Hierfür bietet sich die Reinigung im Ultraschallbad an. Bei starken Verschmutzungen des Filters ist dieser auszutauschen.



*Sensorkappe (PA20041) mit PTFE-Filter (links PA2041) und Befestigungsschraube.*

## Verwendeter Feuchtesensor

Feuchtigkeitsmessungen sind in Prozessen, in denen der Sensor in Flüssigkeiten getaucht oder Sprühwasser ausgesetzt ist nicht möglich.

Beachten Sie beim Rücksetzen des Loggers (siehe S. 43), dass der Feuchtesensor an Kanal 9 angeschlossen ist. Da der Sensor sowohl Feuchtigkeits- als auch Temperaturwerte erfasst, enthält die resultierende Paq-Datei zwei Datenreihen für diesen Sensor. Die vom Feuchtesensor erfassten Temperaturen werden zu Kanal 9 und die Feuchtigkeitswerte zu Kanal 10 ausgegeben.

### **Anschluss und Positionierung**

Schließen Sie den Feuchtesensor wie folgt am Logger an.

1. Verbinden Sie das Anschlusskabel (PA2030) und das Sensorkabel (PA2020) mithilfe des Gewindeanschlusses.
2. Drehen Sie den Schließring, um die zwei Teile fest miteinander zu verbinden.

Der Feuchtesensor kann nur mit nichttauchfähigen Behältern (TB5009, TB5010 und TB5011) eingesetzt werden (siehe S. 24). Die Elektronik des Sensors sollte eine Temperatur von 85 °C nicht überschreiten, deshalb befindet sich die Sensorelektronik in der dafür vorgesehenen Halterung im Behälter.



*Zweiteiliges Anschlusskabel des Feuchtesensors.*



*Sensorelektronik in der Halterung innerhalb des Hitzeschutzbehälters.*

Die Behälter werden mit einer externen Befestigungsvorrichtung für die Positionierung des Sensors ausgeliefert, die an den Spritzschutz des Behälterdeckels geschraubt wird (siehe Abbildung auf S. 61).

Achten Sie beim Anschließen des Sensors darauf, dass alle Kabel über die Öffnung am Messfühleraustritt verlaufen, damit sie nicht unter dem Behälterdeckel eingeklemmt werden.

### **Feuchtesensor vorbereiten**

Wenn der Feuchtesensor in eine heiße, feuchte Ofenumgebung eingebracht wird, kann sich an der Sensoroberfläche Kondenswasser bilden, was dazu führt, dass der Sensor fälschlicherweise eine relative Feuchte von 100 % misst.

Dieses Problem lässt sich dadurch lösen, dass der Feuchtesensor vor dem Einbringen in den Ofen mit dem Konditionierer von Datapaq vorgewärmt wird. Dies verringert den Unterschied zwischen Sensortemperatur und Ofentemperatur und minimiert somit die Kondensation.

Lesen Sie vor dem Gebrauch des Konditionierers die Benutzerdokumentation zum Gerät.

Um die Abkühlung des Feuchtesensors vor dem Einbringen in den Ofen auf ein Minimum zu reduzieren, ist der Sensor unmittelbar vor dem Start der Profilaufzeichnung im Konditionierer zu erwärmen. Legen Sie den Hitzeschutzbehälter mitsamt Logger und Sensor (in der Befestigungsvorrichtung) in die Heizkammer. Das gesamte System kann nach der Erwärmung aus der Kammer entnommen und entweder auf das Band oder auf den Produktwagen gelegt werden.

Im **Anzeigefeld** erscheint die aktuelle Temperatur des Geräts, die werkseitig auf °C eingestellt ist. Drücken Sie die Taste **★** und halten Sie sie gedrückt, um zwischen den Temperaturmaßen und der Solltemperatur des Geräts umzuschalten.



*Konditioniergerät für Feuchtesensor (CS3050).*

Um den Feuchtesensor zu erwärmen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie den Konditionierer ein. Daraufhin führt der Konditionierer einen Selbsttest durch und zeigt anschließend die aktuelle Temperatur des Geräts an.
2. Um die Solltemperatur des Geräts einzustellen, halten Sie die Taste **★** gedrückt und drücken Sie gleichzeitig **▲** oder **▼**. Um ein Abkühlen vor dem Durchlauf zu berücksichtigen, stellen Sie die Solltemperatur auf einen Wert ein, der die Ofentemperatur um ca. 20 °C übersteigt. Diese Temperaturdifferenz ist von der Ofentemperatur und der Zeitverzögerung beim Einbringen des Systems in den Ofen abhängig.
3. Liegt die eingestellte Solltemperatur über der aktuellen Temperatur, blinkt die Statusanzeige, wenn der Konditionierer die Temperatur erhöht.
4. Legen Sie den Feuchtesensor in die Heizkammer des Konditionierers und belassen Sie ihn im Gerät, bis die Solltemperatur angezeigt wird. Ist die Solltemperatur erreicht, hört die Statusanzeige auf zu blinken. Der Konditionierer benötigt ungefähr 30 Minuten, um die Höchsttemperatur von 150 °C zu erreichen.

5. Wenn die Solltemperatur erreicht ist, belassen Sie den Sensor weitere 5 Minuten in der Heizkammer. Der Sensor ist nun einsatzbereit und der Durchlauf sollte so schnell wie möglich gestartet werden.

Beachten Sie, dass sich der Konditionierer die zuletzt eingestellte Temperatur merkt. Eine Neueinstellung ist also nur erforderlich, wenn eine neue Solltemperatur benötigt wird.



### **VORSICHT**

*Die Heizkammer des Konditionierers kann sehr heiß werden.  
Der Konditionierer sollte nur zur Erwärmung des Feuchtesensors  
verwendet werden.*

## **Feuchtigkeitsausgleich**

Für die Messung der relativen Feuchte ist unter anderem die Temperatur von Bedeutung. Unter Umständen sind die vom Feuchtigkeitsfühler gemessenen Temperaturen nicht so präzise wie die von einem Thermoelement gemessene Lufttemperatur, insbesondere wenn der PTFE-Sensorfilter aufgesetzt ist. Ist dies bei einer bestimmten Anwendung der Fall, können mit dem Luftfühler präzisere Messungen der relativen und absoluten Feuchte erzielt werden als mit dem Temperatursensor des Feuchtigkeitsfühlers. In diesem Fall muss das Thermoelement für die Feuchtigkeitsmessungen die Lufttemperatur messen und sich in der Nähe des Feuchtesensors befinden.

Wenn der Durchlauf beendet und die Daten in die Insight-Software heruntergeladen wurden, wählen Sie im Analysefenster die Registerkarte **Feuchtigkeit** und klicken Sie auf  (oder aus dem Menü **Ansicht > Analyseoptionen** wählen). Wählen Sie unter **Feuchtigkeit** das Thermoelement, das zur Messung der Lufttemperatur verwendet wurde.

# Fehlerbehebung

## Probleme mit Loggerkommunikation

- **Kommunikationskabel nicht vollständig eingesteckt**  
Stellen Sie sicher, dass Sie die korrekte Buchse verwenden.
- **Kommunikationskabel oder Stecker beschädigt**  
Überprüfen Sie Kabel und Stecker auf Bruchstellen und andere Schäden.
- **Falscher COM-Anschluss ausgewählt**  
Befolgen Sie die Anweisungen unter Kommunikationseinrichtung (S. 14), um den korrekten Anschluss auszuwählen.
- **Batterien nicht aufgeladen**  
Nur für NiMH-Batterien: Laden Sie die Batterien auf. Stellen Sie sicher, dass die Batterieleuchtdioden aufleuchten. Zum Austausch der Batterien muss der Logger an Datapaq zurückgegeben werden.

## Fehlermeldungen beim Herunterladen

Fehlermeldung	Aktion
<b>Die Messwerte im Logger sind unzureichend</b>	Überprüfen Sie die Trigger-Einstellung (Zeit oder Temperatur). Überprüfen Sie die Loggerbatterie. Überprüfen Sie die Datums-/Zeiteinstellung im Computer. Überprüfen Sie die Messfühler und deren Anschlüsse. Setzen Sie den Logger zurück und testen Sie die Messfühler (siehe S. 68).
<b>Datenerfassung wegen Temperaturüberschreitung gestoppt</b>	Die maximal zulässige interne Temperatur des Loggers wurde überschritten, was möglicherweise zu schwerwiegenden Schäden geführt hat. Bei Fragen wenden Sie sich an Datapaq.
<b>Datenerfassung wegen niedrigem Batteriestand gestoppt</b>	Laden Sie die Batterie auf bzw. tauschen Sie sie aus und wiederholen Sie die Profilaufzeichnung.
<b>Loggerspeicher voll</b>	Die Datenerfassung wurde möglicherweise gestoppt, bevor der Durchlauf beendet war. Überprüfen Sie den Zeitraum der Datenerfassung und den Messtakt, bevor Sie den Logger für den nächsten Durchlauf rücksetzen (siehe <i>Datenlogger rücksetzen</i> , S. 43).

# Datenerfassung stoppen

Falls Sie die Datenerfassung nach dem Start aufgrund von Problemen stoppen möchten, ziehen Sie das Kommunikationskabel ab und halten Sie die Start- und Stoptaste gleichzeitig 3 Sekunden lang gedrückt. Die bereits erfassten Daten bleiben im Speicher erhalten.

## Daten prüfen

Die Thermoelemente sind in der Regel zuverlässig, doch aufgrund von Schäden durch unsachgemäße Verwendung oder Handhabung können fehlerhafte Messwerte erfasst werden. Wenn Sie im Temperaturprofil ungültige Daten vermuten, wählen Sie im Analysefenster der Insight-Software die Registerkarte **Messwerte**, um die Originalmesswerte, so wie sie vom Logger heruntergeladen wurden, anzuzeigen. Eine Paq-Datei kann verschiedene Arten von ungültigen Daten aufweisen. Diese werden in der Analysetabelle folgendermaßen gekennzeichnet:

- \*OC\* Offener Stromkreis
- \*NA\* Keine Telemetriedaten empfangen.
- \*LO\* Gemessene Temperatur lag unter dem Temperaturbereich des Loggers.
- \*HI\* Gemessene Temperatur lag über dem Temperaturbereich des Loggers.
- \*\*\* Berechnung nicht möglich (nicht zwangsläufig aufgrund ungültiger Daten); erscheint nicht im Analysemodus **Messwerte**.

Messfühler mit periodisch auftretendem offenen Stromkreis können ungleichmäßige Profile mit vielen Spitzen verursachen. Beachten Sie, dass sich Spitzen im Profil nicht vermeiden lassen, wenn die Messfühler bei laufendem Datenlogger entfernt werden. Ungültige Daten oder Unterbrechungen in der Datenerfassung können folgende Ursachen haben:

- Ein Thermoelement hat sich vom Logger gelöst.
- Die Verbindung ist fehlerhaft.

Die Ursache sich widersprechender Messwerte kann beispielsweise ein Kurzschluss sein (siehe unten). Die betroffenen Messfühler müssen in diesem Fall ausgetauscht werden.

## Logger und Thermoelemente testen

Thermoelemente sind zwar im Allgemeinen robust, können jedoch bei der Handhabung beschädigt werden. Beachten Sie die folgende Vorgehensweise, um die einwandfreie Funktion nach der Anbringung der Thermoelemente zu gewährleisten. Dieser Test ist keine Alternative zur Kalibrierung (S. 24). Er kann jedoch auf eine Funktionsbeeinträchtigung des Loggers oder auf fehlerhafte Messfühler hinweisen und folglich eine vermeidbare Profilaufzeichnung verhindern.

Sie haben eine der folgenden Möglichkeiten:

- Öffnen Sie das Dialogfeld Logger rücksetzen (S. 43) oder im Dialogfeld Kommunikationseinrichtung der Insight-Software den Diagnosebereich (S. 16), wobei der Logger mit Thermoelementen bestückt und am Computer angeschlossen sein muss – oder ...
- Richten Sie das System so ein, als ob die Profilaufzeichnung eines Telemetrielaufs mit Verbindungskabel überwacht werden soll (Einzelheiten finden Sie auf S. 55), und notieren Sie die von den Thermoelementen erfassten und in der Insight-Software angezeigten Temperaturen – oder ...
- Um nur die Thermoelemente zu testen, schließen Sie ein (zum Thermoelementtyp passendes) Digitalthermometer nacheinander an die einzelnen Thermoelemente an.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Notieren Sie die Messwerte zunächst bei Umgebungstemperatur. Thermoelemente, die in der Insight-Software keine Daten erfassen oder im Zusammenhang mit einem Digitalthermometer einen offenen Stromkreis anzeigen (\*OC\* im Dialogfeld Kommunikationseinrichtung), sind möglicherweise beschädigt. Inkonsistente Messwerte können auf einen periodisch auftretenden Kurzschluss hinweisen.
2. Wird eine zufriedenstellende Umgebungstemperatur angezeigt, führen Sie der Spitze des Thermoelements mit den Fingern oder mit einer anderen Wärmequelle Wärme zu. Ein Temperaturanstieg sollte erfasst werden:
  - Bleibt die Temperatur unverändert, liegt ein Kurzschluss vor und das Thermoelement muss ausgetauscht werden.
  - Erfasst der Messfühler die Lufttemperatur, weist das Kabel möglicherweise eine Beschädigung auf, die zum Auftreten einer neuen Messstelle führt.
  - Zeigt das Thermometer eine Temperaturabnahme an, sind die Thermoelementanschlüsse vertauscht.
3. Prüfen Sie die korrekte Funktionsweise bei 100 °C, indem Sie die Thermoelementspitze in frisch aufgekochtes Wasser tauchen.
4. Tauschen Sie alle beschädigten Kabel aus.

## Druckprobleme

- Prüfen Sie, ob der korrekte Drucker ausgewählt ist. Wählen Sie hierzu aus dem Menü **Datei > Druckereinrichtung**.
- Überprüfen Sie die Anschlüsse am Druckerkabel.

## **Serviceabteilung bei Datapaq**

Falls Sie das Problem nicht selbst lösen können, wenden Sie sich bitte an die Serviceabteilung bei Datapaq (Kontaktinformationen finden Sie auf der Titelseite).

# INDEX

- COM-Anschluss 15, 67
- Computer
  - Mindevoraussetzungen 13
- Daten
  - Messwerte 68
  - Originalmesswerte 68
  - ungültig 68
- Datenlogger
  - Batterie 23
  - Datenerfassung stoppen 58, 68
  - Daten herunterladen 67
  - internen Temperatur 16, 53
  - Kalibrierung 24
  - Mehrere Logger verwenden 58
  - rücksetzen 43
  - rücksetzen für telemetrie 56
  - Spezifikationen 20
  - test 68
  - Trigger-Modus 45
- Druckprobleme 69
- Fehlerbehebung 67
  - Thermoelemente 68
- Fehlermeldungen 52, 67
- Feuchtigkeitsmessungen
  - Feuchtesensor, Spezifikationen 61
- Hitzeschutzbehälter 24
- Insight 13, 68
  - aktualisieren 14
  - Druckprobleme 69
  - installieren 13
  - Kommunikationseinrichtung 14
  - Loggerkompatibilität 13
  - Tastaturbefehle 14
  - Kommunikation mit Computer
    - Probleme 67
  - Kommunikationskabel 67
  - Kühlkörper 24
  - Kurzschluss 68
  - Lebensmittelkorb 34, 41
  - Ofenstart 58
  - Offener Stromkreis 68
  - Paq-Datei 52, 53
  - Protokollausdruck 53
  - Prozessdatei 46, 52
  - Software – *Siehe Insight*
  - Speicherstatus 23
  - Stromversorgung, Frequenz 17
  - Telemetrie mit Verbindungskabel 55
  - Temperaturprofil
    - aufzeichnen per Telemetrie 55
    - Telemetriedurchlauf beenden/  
fortsetzen 58
    - ungleichmäßig 68
  - Thermoelement
    - Anbringung 39
    - Messfühlerplaketten 33
    - Probleme 68
    - test 68
    - Umgang mit 33
    - vorrichtung 35, 41
  - USB-Anschluss 15
  - Warnungen 52
  - Zoomen 57
  - Zubehör 35

## **Europa und Asien**

Datapaq Ltd  
Lothbury House  
Cambridge Technopark  
Newmarket Road  
Cambridge CB5 8PB  
Großbritannien  
Tel. +44-(0)1223-652400  
Fax +44-(0)1223-652401  
sales@datapaq.co.uk

## **Nord- und Südamerika**

Datapaq, Inc.  
3 Corporate Park Dr., Unit 1  
Derry, NH 03038  
USA  
Tel. +1-603-537-2680  
Fax +1-603-537-2685  
sales@datapaq.com

## **China**

Datapaq Ltd  
3rd Floor, Lane 280-6  
Linhong Road  
Shanghai 200335  
China  
Tel. +86(0)21-6128-6200  
Fax +86(0)21-6128-6221  
Fax +86(0)21-6128-6222  
sales@datapaq.com.cn



A Fluke Company

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