

# Papierlose Aufzeichnung der Milcherhitzung nach MVO

Achim Schreck

## Einleitung

Die Milchverordnung (Verordnung über Hygiene- und Qualitätsanforderungen an Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis vom 24. April 1995, Bundesgesetzblatt Nr. 21, Jahrgang 1995, Teil I, S. 544ff) regelt im §4 Absatz 3 und 5 die gesetzlichen Vorschriften zur Erhitzung von Milch. Dabei wird neben den verschiedenen Möglichkeiten zur Wärmebehandlung von Milch die Anforderungen an eine Kontroll- und Aufzeichnungseinrichtung zum Nachweis der ordnungsgemäßen Milcherhitzung beschrieben. Bisher wurde diese Aufzeichnungspflicht üblicherweise durch mecha-

nische Kurvenschreiber auf Papier vorgenommen, für die eine spezielle Zulassung vorliegen musste. Der Nachteil dieser Geräte liegt darin, dass sie wartungsintensiv und - vor allem mit zunehmenden Alter - auch sehr störungsanfällig sind. Dies ist besonders störend, da die Milcherhitzung und somit die Milchannahme abgebrochen werden muss, solange das Aufzeichnungsgerät nicht ordnungsgemäß arbeitet. Daneben resultiert aus der mindestens zweijährigen Aufbewahrungspflicht für die Aufzeichnungen ein nicht unerheblicher Berg an Papierrollen, für die eine sichere Ablage geschaffen werden muss. Der die Einhaltung der MVO kontrollie-

rende Veterinär muss sich bei seinen Prüfungen mit den oft schlecht lesbaren Aufzeichnungen und deren mühsamen Durchsicht abquälen.

## Moderne PC-basierende Lösung

Die GTI-process, die mit ihrer Prozessvisualisierung PROCON-WIN speziell im süddeutschen Raum bereits einen hohen Marktanteil in der Milchindustrie erreicht hat, bietet jetzt eine neue PC-basierende Lösung für die Erhitzerkurvenaufzeichnung an. Nach einer dreimonatigen Mustererprobung bei Hochland in Schongau wurde durch die FML in Weihenstephan im Rahmen einer Typprüfung am

## Hochland

Die Hochland AG ist ein Familienunternehmen mit Hauptsitz in Heimenkirch im Allgäu. Das Unternehmen hat sich von Beginn an ausschließlich auf die Herstellung, die Veredelung und den Vertrieb von Käse konzentriert. Daneben wird ein Teil der Produktionsanlagen selbst entwickelt und gebaut. Hochland erwirtschaftet mit rund 3.200 Mitarbeitern an zehn Produktionsstätten einen Umsatz von etwa 800 Mio. Euro. Damit gehört das Unternehmen zu den größten Herstellern und Veredlern von Käse in Europa. Hochland ist national und international in allen bedeutenden Käsesegmenten



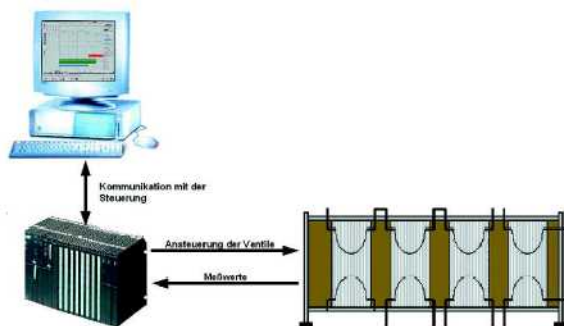
vertreten. Hochland-Käse wird in über 50 Ländern auf allen fünf Erdteilen vertrieben und der Name ist Synonym für Qualität und ständige Produktinnovationen.

Die Feinkäserei Schongau ist eine der bedeutendsten Fertigungsstätten für Feta und Frischkäse in Europa. Im März 1997 ist Hochland von den alten Betriebsstätten auf das fast 70.000 Quadratmeter große Gelände umgezogen. Hier werden täglich zwischen 400.000 und 600.000 Kilogramm Milch angeliefert. Weitere Infos unter: [www.Hochland.de](http://www.Hochland.de)

20. August 2002, unter dem Prüfkennzeichen W-M4/02, die Zulassung als Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerät erteilt.

### **Funktionsweise des Erhitzers und seiner Regelung/Steuerung**

Der Erhitzer wird über eine SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) gesteuert. Diese verfügt über Eingänge, an denen die dazu notwendige Sensorik angeschlossen ist. Dazu gehören z.B. die Messaufnehmer für Durchfluss und Temperatur. Um die Funktionsweise des Erhitzers zu beeinflussen verfügt die Steuerung über Ausgänge zur Ansteuerung der Ventile. Mittels der Steuerungssoftware wird die Betriebsart des Erhitzers geregelt. Dabei werden Temperatur und Durchfluss gemessen und über die Temperatur des Erhitzers geregelt, bzw.



### **Zusammenspiel PC mit Steuerung und Erhitzer**

im Falle von großen Abweichungen bzw. Ausfall des Aufzeichnungsgerätes der Erhitzer auf Umlauf geschaltet.

### **Aufzeichnung der Erhitzerkurven**

Der DaProS-MVO wird per Netzwerk oder serieller Verbindung mit dem Steuerungssystem verbunden und ist so in der Lage alle Signalzustände und Messwerte, die in der Steuerung vorliegen zu lesen. Dieses Auslesen der Istwerte der Steuerung erfolgt über verschiedene Varianten von Netzwerken bzw. serieller Kopplung und erfolgt rein digital, also ohne Verfälschung der Messwerte.

Über diese Kopplung werden auch die zusätzlich benötigten Informationen über die Erhitzerbetriebsart mit übertragen. Innerhalb des Steuerungsprogramms sind dafür keine wesentliche Ergänzungen durchzuführen. Bezüglich der Erhitzersteuerung erfolgen keinerlei Veränderungen, es werden nur bereits vorhandene Daten aufbereitet bzw. der bisher vorhandene Eingang zur Schreiberüberwachung über eine Kommunikationsüberwachung ersetzt. Die dafür notwendigen Veränderungen sind typischerweise innerhalb weniger Stunden erledigt und können oft durch den Betriebselektriker vorgenommen werden.

Die Meßwerte werden vom PC gelesen und in einer internen Datenbank abgelegt. Über eine grafische Benutzeroberfläche sind die aktuellen Messwerte und deren zeitlicher Verlauf dar-

gestellt. Über eine Datums- und Zeit-  
auswahl können auch zeitlich weit  
zurückliegende Ereignisse komfortabel  
ausgewählt und angezeigt werden. Ein  
Zoomfunktion erlaubt das darstel-  
len von Details. Alle Darstellungen  
können auch ausgedruckt werden.  
Um die Sicherheit der aufgezeichne-  
ten Daten zu gewährleisten, wurde die  
dafür verwendete Festplatte doppelt  
ausgelegt und als sogenannte Spiegel-  
platte ausgeführt. Bei Defekt einer  
Festplatte, sind alle Aufzeichnungen  
über die zweite Festplatte wieder ver-  
fügbar zu machen.

Um bei kurzzeitigen Schwankungen  
bzw. Ausfällen der Spannungsversor-  
gung die Verfügbarkeit des PCs zu ge-  
währleisten, ist das Gerät über eine  
USV (Unterbrechungsfreie Stromver-  
sorgung) mit der Spannungsversorgung  
verbunden. Am PC wird ein handel-  
süblicher Drucker angeschlossen, der  
sowohl als Farbdrucker, als auch als  
Schwarz-Weis-Drucker ausgelegt wer-  
den kann.

Die Aufzeichnungssysteme der GTI-  
process sind in mehreren Varianten  
verfügbar. Neben der kompakten Lö-  
sung als einbaufähiges Edelstahlgerät  
mit großem 15"-Display sind weitere  
Versionen auf Basis von Desktopgerä-  
ten oder 19"-Industrieeinschüben ver-  
fügbar.

### Software

Die eigentliche Befähigung zur Auf-  
zeichnung der Erhitzerkurven wird  
über eine spezielle Software herge-  
stellt. Diese setzt auf dem standardi-  
sierten und industrietauglichen Be-



Anmeldung an das System und Erhitzerauswahl

triebssystem Microsoft Windows 2000  
Professional auf. Dieses Betriebsys-  
tem verfügt über eine integrierte Be-  
nutzerverwaltung, die den Schutz vor  
unberechtigtem Zugriff auf dem PC si-  
cherstellt.

Die darauf aufsetzende Software zur  
Kurvenaufzeichnung basiert auf der  
Prozessvisualisierungssoftware PROC-  
ON-WIN der GTI-process, die bereits  
mehrere tausend mal in der Industrie  
zum Einsatz gekommen ist. Diese Soft-  
ware beinhaltet die Aufzeichnung und  
Darstellung von Kurven. Mittels PRO-  
CON-WIN wurde eine spezifische An-  
wendung umgesetzt, welche in der  
Standardausführung die Aufzeichnung  
von Erhitzerkurven einschließlich den  
Betriebszuständen von bis zu vier Er-  
hitzern gleichzeitig erlaubt.

Darüber hinaus wurde eine Benutzer-  
oberfläche realisiert, die z.B. eine Aus-  
wahl des Erhitzers erlaubt. Die komple-  
te Oberfläche wurde überwiegend  
mit grafischen Symbolen umgesetzt,  
um eine einfache und intuitive Bedie-  
nung zu ermöglichen. Dennoch sind  
für alle Funktionen Online-Hilfen ver-  
fügbar. Die Bedienoberfläche ist kom-  
plett in Deutsch realisiert, könnte je-  
doch in verschiedenen Landessprach-  
en, auch online umschaltbar erfol-  
gen.

### Oberfläche zur Darstellung der Kurven

Die Benutzeroberfläche ist für eine  
einfache Bedienung per Maus oder  
Touchscreen vorgesehen und orientiert  
sich an den typischen Windows-Stan-  
dards. Aus Sicherheitsgründen ist der  
Zugriff auf die Windows-Oberfläche  
bzw. das Betriebssystem verriegelt, da-  
mit die Betriebssicherheit des Systems  
nicht gefährdet werden kann.  
Über ein Auswahlmü können die  
aktuellen Aufzeichnungen aller Erhit-  
zer dargestellt werden. Dabei besteht  
die Möglichkeit einen beliebigen Aus-  
schnitt detailliert herauszuzoomen  
und mit allen Feinheiten darzustellen.  
Per Drucker können die Kurvendar-  
stellungen großformatig ausgedruckt wer-  
den.



Detaildarstellung eines Erhitzerfehlers

Über eine Kalenderfunktion kann der  
historische Modus aufgerufen werden.  
Dabei stehen alle auf der Festplatte ge-  
speicherten Daten zur Verfügung, also  
mindestens zwei, maximal jedoch et-  
wa 10 Jahre. Zum schnelleren Auffin-  
den und Analysieren von Erhitzerfeh-  
lern besteht die Möglichkeit direkt  
über das Störungsarchiv den betreffen-  
den Zeitabschnitt in die Diagrammdar-  
stellung zu laden. Damit ist eine lang-  
wierige und zeitraubende manuelle  
Sichtung aller Erhitzerkurven nicht  
mehr notwendig.

### Abdecken der Anforderungen durch die Milchverordnung

#### Anforderungen

Die Richtlinie des Erhitzerausschusses  
vom August 1998 zu ‚Mess-, Regel-,  
Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen  
für die Milcherhitzungsanlagen‘ be-  
schreibt die näheren Anforderungen  
an eine Registrierungseinrichtung, die



Datums- oder störungsspezifische Kurvenauswahl

im wesentlichen Schreiber bzw. deren Ersatz darstellen.

Für diese Geräte ist eine Typprüfung notwendig, die eine Verwendung in einer amtlich abzunehmenden Milcherhitzungsanlage erlaubt.

In der Richtlinie des Erhitzerausschusses vom August 1998 wurden für die Registrierungseinrichtung diverse Anforderungen gestellt. Der überwiegende Teil davon gilt für die Temperaturmesseinrichtung, den auf die Registrierungseinrichtung entfallenden Teil haben wir hier kurz aufgeführt:

- 4.4 Der Gesamtfehler der Einrichtung in bezug auf die angezeigten und aufgezeichneten Temperaturen darf die in Tab. 1 im Anhang angegebenen Grenzen nicht überschreiten.
- 4.6 Die Übertragungszeit der Einrichtung ( $t_{0.5}$ -Zeit) nach VDE/VDI Richtlinie 3522 muss  $< 4$  s betragen.
- 4.7 Auf dem Diagramm(papier) muss der Registrier-Temperaturbereich sowie der Abstand zwischen den Temperaturlinien, die im Bereich der Erhitzertemperatur um 1 K auseinanderliegen sollen, in Abhängigkeit vom jeweiligen Erhitzungsverfahren mindestens den in Tab. 4 im Anhang angegebenen Werten entsprechen.
- 4.8 Der Vorschub des Diagrammpapiers muss im Bereich der Erhitzertemperatur mindestens 30 mm/h betragen. Bei zyklischer Protokollierung soll der zeitliche Abstand 12 s nicht überschreiten.
- 4.12 Bei einem Störfall jedweder Art (z.B. Drahtbruch, Energieausfall) muss die Sicherheitsfunktion der Einrichtung aufrechterhalten werden (selbsttätiges Abschalten bzw. auf Umlauf schalten).
- 4.13 Die Einrichtung muss durch geeignete Maßnahmen gegen Manipulation(en) gesichert sein, z.B. durch Verplomben der Einrichtung oder von Anschlussklemmen oder, bei elektronischer Datenspeicherung, durch Softwareverriegelung der Programmteile und Messwertaufbereitung (Passwort).

### **Umsetzung der Anforderungen**

Die in der Richtlinie geforderten Leistungen werden durch DaProS-MVO wie folgt abgedeckt:

- 4.4 Durch die digitale Übertragung aller Messwerte direkt aus dem messenden Steuerungssystem erfolgen keine weiteren Verfälschungen der Messwerte.
- 4.6 Die Übertragungszeit zwischen dem Steuerungssystem und DaProS-MVO beträgt typi-



scherweise weniger als 1 Sekunde. Da die Übertragungszeiten vom Messaufnehmer zu Steuerung typischerweise weit weniger als 1 Sekunde betragen, wird damit die Forderung der Richtlinie eingehalten.

- 4.7 Die Standarddarstellung auf dem Monitor erzielt einen deutlich höheren Abstand der Kurven als die geforderten 0,5 mm/K. Mittels der integrierten Zoomfunktion kann der Darstellungsbereich darüber hinaus so vergrößert werden, dass nahezu beliebige Auflösungen möglich werden.
- 4.8 Die zyklische Protokollierung erfolgt in einem zeitlichen Abstand von 5 s.
- 4.12 Die integrierte Watchdogfunktion signalisiert der Steuerung die Ver-

fügbarkeit und die korrekte Funktion des PCs. Im Falle einer Beeinträchtigung jedweder Art (PC defekt, Software gestört, Verbindung zur Steuerung gestört oder defekt) erkennt die Steuerung dies und kann den Erhitzer sofort abschalten bzw. auf Umlauf schalten.

- 4.13 Sowohl durch das Betriebssystem als auch durch das darauf ablaufende PROCON-WIN sind alle direkten Zugriffe auf das Betriebssystem oder die aufgezeichneten Daten über einen Passwortmechanismus gesichert. Damit sind alle Manipulationen an der Software oder an den aufgezeichneten Daten verriegelt.

Die Anforderungen der Milchverord-

nung, alle Aufzeichnungen über einen Zeitraum von wenigsten zwei Jahren aufzubewahren erfüllt das System in der Art, dass der verfügbare Speicher auf den Festplatten so ausgelegt wurde, dass im Minimum die geforderten zwei Jahre im System selbst gehalten werden können. Typischerweise liegt dieser Wert jedoch bei einer Aufzeichnungstiefe von etwa 10 Jahren.

#### **Weitergehende Vorteile der PC-Lösung**

Die PC-basierende Aufzeichnungslösung bietet über die bereits genannten noch weitere Vorteile gegenüber den üblichen mechanischen oder elektronischen Schreibern.

#### **Online-Manual**

Trotz der spielend einfach zu bedienenden Oberfläche wurden alle Systemfunktionen nochmals ausführlich in dem integrierten Online-Manual beschrieben. So ist keine externe Dokumentation notwendig, wenn selbst selten genutzte Sonderfunktionen durch einen ungeübten benötigt werden.

#### **Systemlogbuch**

Im Systemlogbuch besteht für den kundenseitigen Betreuer die Möglichkeit besondere Ereignisse mit Anmerkungen zu versehen. Dies können z.B. aufgetretene Störungen im Rahmen von Anlagenumrüstungen oder Ergänzungen sein oder der Wechsel von Temperaturfühlern. Diese Informationen werden im System gespeichert und stehen deshalb jederzeit wieder zur Verfügung.

#### **Archivierung und Auswertung**

Über die integrierte Netzwerkschnittstelle können alle aufgezeichneten Daten auch über andere, im Netzwerkverbund vorhandene PCs gelesen werden. Durch das standardisierte Ablageformat ist eine direkte Darstellung und Auswertung der Kurven oder von



Kurvenabschnitten per Excel möglich. Dies erlaubt neben den bereits integrierten umfangreichen Auswertemöglichkeiten die Anfertigung spezifischer Berichte.

Per Netzwerk können die Daten sehr einfach auf einem Datensicherungsmedium archiviert werden. Somit besteht die Möglichkeit, alle Kurvenverläufe z.B. quartalsweise auf CD zu brennen und damit über beliebig lange Zeiträume zusätzlich zu archivieren.

### **Systemerweiterungen**

Da das System auf der Prozeßvisualisierung PROCON-WIN aufsetzt, besteht die Möglichkeit durch eine Erweiterung der Oberflächen zusätzliche

Aufzeichnungen oder Bedienmöglichkeiten mit aufzunehmen.

### **Hochland ist zufrieden**

Mit DaProS-MVO hat Hochland ein weiteres Produkt der GTI-process zu der bereits installierten Leittechnik im Betriebsraum dazu bekommen. Hochland in Schongau ist mit der modernen Aufzeichnung der Milcherhitzung sehr zufrieden, zumal sowohl die Inbetriebnahme, als auch die Abnahme des Systems innerhalb weniger Stunden abgeschlossen war.

### **Autor:**

Dipl.-Ing.(FH) Achim Schreck  
Geschäftsführender Gesellschafter  
GTI-process



Gesellschaft für technische Informationsverarbeitung mbH  
Georg-Mayr-Straße 9  
97828 Marktheidenfeld  
Fon: 0 93 91 / 98 96 - 800  
Fax: 0 93 91 / 98 96 - 819  
Achim.Schreck@GTI-process.de  
www.GTI-milch.de