

# LAB-Supply 2014

## Aspekte der ICH-konformen Lagerung für die Stabilitätsprüfung

- Auswahl geeigneter Produkte - Lastenheft/Pflichtenheft
- Qualifizierung: Von der DQ zur PQ
- Monitoring und Störfallmanagement

Dipl.-Ing. Volker Rubarth  
Rubarth Apparate GmbH  
Mergenthalerstr. 8  
D-30880 Laatzen  
Tel.: 0511-866599-88  
v.rubarth@rumed.de  
www.rumed.de

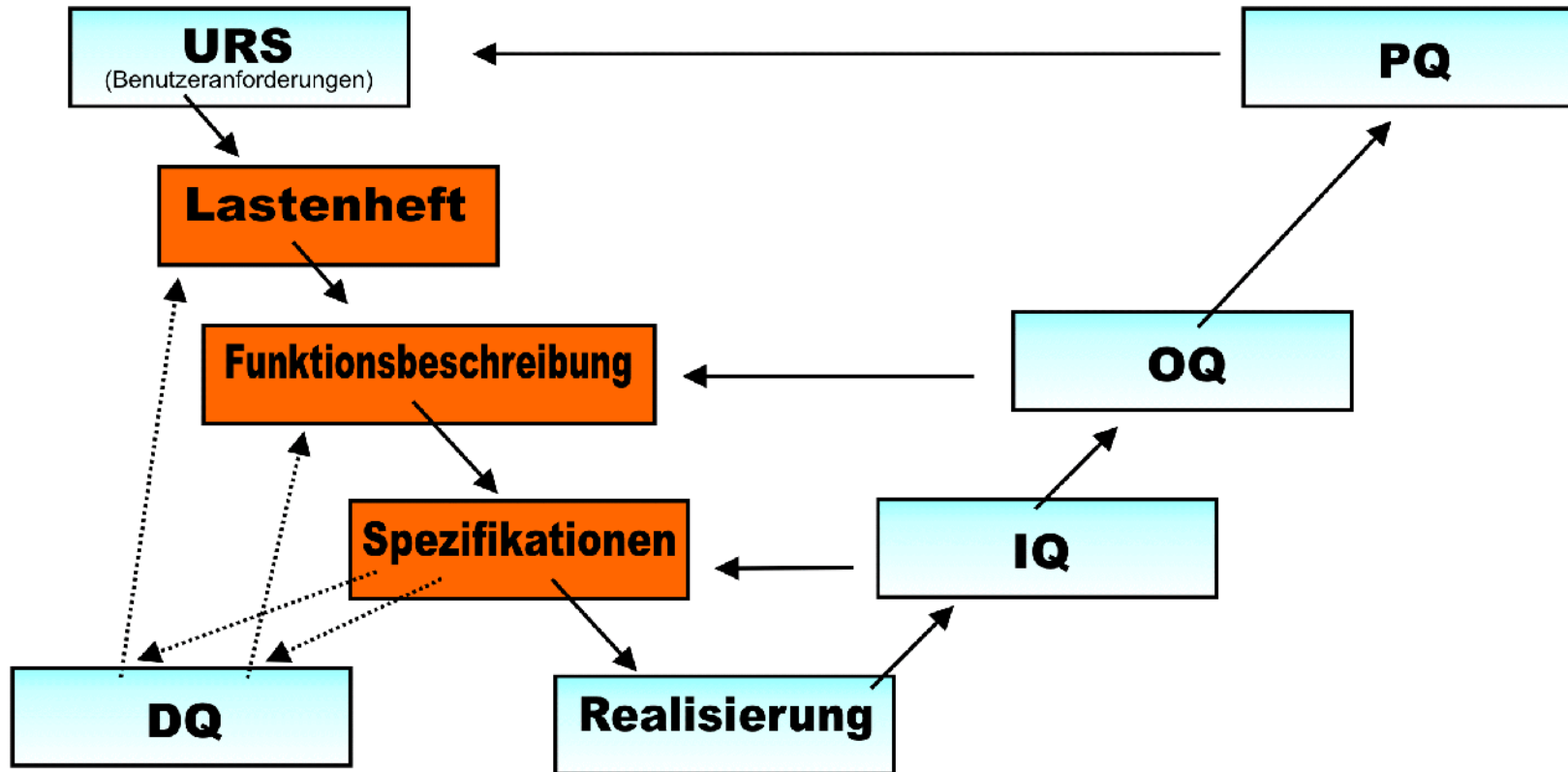


Bild 1: V-Model

# Auswahl geeigneter Produkte - Lastenheft/Pflichtenheft

- Dualismus Lastenheft - Pflichtenheft
- Das Lastenheft beschreibt in der Regel **WAS** und **WOFÜR** etwas gemacht werden soll.
- Das Pflichtenheft hingegen beschreibt, **WIE** und **WOMIT** etwas realisiert werden soll.

# Lastenheft

- Anforderungsspezifikation
- wird durch Auftraggeber erstellt
- URS (User Requirement Specification)  
(Gemäß DIN 69901-5 lautet die Definition „...vom Auftraggeber festgelegte Gesamtheit der Forderungen an die Lieferungen und Leistungen eines Auftragnehmers innerhalb eines Auftrages“.)
- wird in einer Ausschreibung verwendet und an mögliche Lieferanten versendet
- so allgemein wie möglich und so einschränkend wie nötig
- Auftragnehmer hat Möglichkeit optimale Lösungen zu erarbeiten, ohne durch zu konkrete Anforderungen in der Lösungskompetenz eingeschränkt zu sein

- Im Rahmen des Liefervertrages werden im Lastenheft präzise die nachprüfbaren Leistungen für die formelle Abnahme beschrieben.
- Wichtig ist bereits im Vorfeld die Definition des Mengengerüsts, die Raumauswahl für den Aufstellort in punkto Größe, Einbringmaße, Medienanschlüsse, Zutrittsregelungen etc.

Ein Beispiel für ein sehr einfaches Lastenheft wäre:

***Bitte bieten Sie mir einen Klimaprüfschrank für den Stabilitätstest an.  
Er soll ein großes Volumen haben.***

Hier fehlen jedoch prüfbare Daten bezüglich maximalen Abmessungen, benötigtem Volumen, Klimawerte, Genauigkeit etc. für die Qualifizierung.

# Aufbau des Lastenhefts

- Einführung / Allgemeines
- Anforderungsprofil
- Technische Angaben:
  - benötigtes Volumen
  - Mengengerüst für die Dauer der Einlagerung abzüglich der Probenentnahme + Reserve
  - Maße der Proben (wichtig bei vorhandenen Boxen)
  - Gewichte besonders bei flüssigen Formen beachten, verstärkte Regale?
  - Luftzirkulation muß im beladenen Zustand erhalten bleiben, wegen räumlicher Temperatur- und Feuchteverteilung (PQ)



**Bild 2: überladene Kammer - Lüfter zugestellt**

## Medienanschlüsse

- Elektrizität
- VE-Wasser
- evtl. Kühlwasser (wassergekühltes Aggregat)
- Kondensatablauf
- Wärmeabgabe an den Raum (nicht jeder Raum ist geeignet)

**Bild 3: vorbildliche Installation  
(wassergekühlte Kälteaggregate)**





- Anforderungen des Nutzers  
Volumen, Geometrie, Ausstattung, Materialien, Kalibrierung, Qualifizierung, Einbringung
  
- Richtlinien  
z.B. VDE, UVV, CE, Arbeitstättenrichtlinie,
  
- Dokumentation
  - Qualifizierungsordner
  - Technische Zeichnungen
  - Stücklisten elektrischer und mechanischer Komponenten
  - Schaltplan
  - Bedienungsanleitungen
  - Logbuch
  
- Abweichungen
  
- ggfs. Layout vom Aufstellort

bei schwierigen Einbringverhältnissen mit Tür und Aufzugsmaßen für Aufstellorte von begehbaren Kammern

Oftmals auch Unterscheidung in **Muss**kriterien, **Soll**kriterien und **Kann**kriterien.

Check der Entlademöglichkeit und Zwischenlagerung



**Bild 3: Ladevolumen Auslieferung von 2 Kammern**

## Pflichtenheft

- „vom Auftragnehmer erarbeitete Realisierungsvorgaben aufgrund der Umsetzung des vom Auftraggeber vorgegebenen Lastenhefts“
- auch FDS (Functional Design Specification) genannt

Lösungsvorschläge des Lieferanten

bei Medienanschlüssen z.B.

VE-Wasser Direktanschluß an Leitungssystem, Ionenaustauscher an Trinkwasseranschluß, Kanister für Aufstellorte ohne Wasseranschluß

Kondensatablauf fester Rohranschluß, Hebepumpe bei höhergelegenen Abwasserleitungen, beheizte Verdunstungsschale (automatische Entleerung), Auffangschale

Bei massiven Problemen im Zuge der Einbringung kann oftmals durch Demontage von Komponenten das Problem bereits gelöst werden. Oftmals lassen sich vom Hersteller Befeuchter, FüÙe, Türen etc. demontieren, so dass nicht auf die Anschaffung des großvolumigen Gerätes verzichtet werden muß.



**Bild 5: erschwerte  
Einbringverhältnisse**



**Bild 6: Demontagestatus**



**Bild 7: endgültige Aufstellsituation**



Wichtig ist spätestens nach Auftragsvergabe auch das Erstellen eines Terminplanes, die Klärung der Zugangsberechtigung für die Monteure, Arbeitszeiten etc., da dies ja auch einen Einfluß auf die Dauer der Montage hat.



**Bild 9: Aufstellung in einem BTM Bunker**

# Qualifizierung

von der DQ zur PQ

Im Herstellungsprozess eines Produktes kommen Anlagen oder Geräte zum Einsatz, die einer Gerätequalifizierung (Equipment Qualification) unterzogen werden müssen. Diese Anforderung ergibt sich aus den Bestimmungen verschiedenster QM-Systeme (GLP, GMP, 9000ff. etc.), um den Nachweis der Eignung der Geräte für den vorgesehenen Einsatz sicherzustellen.

Verantwortlich für die Durchführung der Qualifizierung ist der **Anlagenbetreiber.**



# Der Prozess der Gerätequalifizierung

- Design Qualification DQ
- Installation Qualification IQ
- Operation Qualification OQ
- Performance Qualification PQ
- Maintenance Qualification MQ



Bild 10: Validierungsordner

# Step 1 - Design Qualification

Design Qualification (DQ) dient dem dokumentierten Nachweis, dass das Gerät entsprechend den Unternehmensanforderungen entwickelt wird und Sie genau das erhalten, was Sie benötigen.

Hier werden die funktionellen und betrieblichen Spezifikationen des Gerätes festgelegt und eventuell die Auswahl eines Lieferanten begründet.

Folgendes muß dokumentiert werden:

- Allgemeine Problembeschreibung
- Beschreibung der angestrebten Verwendung
- Beschreibung des vorgesehenen Standortes
- Funktions- und Leistungsspezifikationen (Lastenheft)
- Lieferantenauswahl (eventuell Lieferantenaudit)

## Step 2 - Installation Qualification

Die Installation Qualification dient dem dokumentierten Nachweis, dass das gelieferte Gerät den Spezifikationen (DQ) der Bestellung entspricht, dass es in dem vorgesehenen Standort richtig installiert wurde und dass es für die Umweltbedingungen am Aufstellort richtig ausgelegt ist.

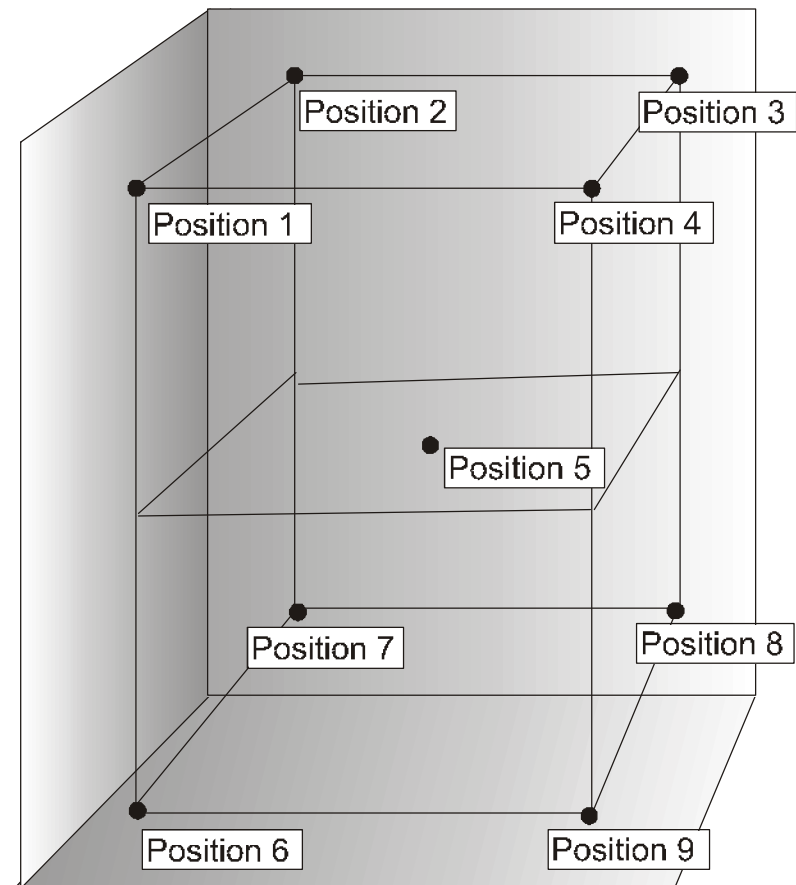
Folgendes muß dokumentiert werden:

- Medienanschlüsse am Aufstellort (Elektrizität, Wasser, Abwasser)
- Bedingungen der Umwelt (Temperatur, Feuchtigkeit, Wand- und Deckenabstände, Staub)
- Vollständigkeitskontrolle des gelieferten Gerätes
- Inbetriebnahme- und Bedienungsanleitung

## Step 3 - Operation Qualification

Die Operation Qualification (OQ) dient dem dokumentierten Nachweis, dass das installierte Gerät seinen Spezifikationen entsprechend arbeitet und an dem vorgegebenen Standort unter den betrieblichen Umweltbedingungen funktioniert.

Um die räumliche Verteilung zu überprüfen, werden die Sensoren 1 bis 4 in den oberen Ecken platziert, Sensor 5 in der Gerätemitte und die Sensoren 6 bis 9 in den unteren 4 Ecken des Gerätes.



**Bild 11: Schema Sensorpositionen**

# Monitoring

Das Monitoring von Temperatur- und Feuchteverteilung wird mit je 9 Sensoren gemessen und über eine Dauer von mindestens 4 Stunden aufgezeichnet.

Die Sensoren müssen zertifiziert sein und eine Rückführbarkeit auf einen nationalen Standard (DKD, ÖKD, SCS) gewährleisten.

YOUR PARTNER IN SENSOR TECHNOLOGY **E+E ELEKTRONIK®**

**ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST**  
AUSTRIAN CALIBRATION SERVICE

  
 1315  
 ÖKD  
 23  
 1C2009

Kalibrierlaboratorium für die Messgrößen Luftfeuchte und Lufttemperatur  
Calibration laboratory for measuring humidity and air temperature

**Kalibrierschein**  
Calibration Certificate

Gegenstand Object	Feuchtgenerator Humidity calibrator	Die Kalibrierung erfolgt auf der gesetzlichen Grundlage der §§ 58 und 59 des Maß- und Eichgesetzes (SGB: Nr. 162/1960 in gültiger Fassung). Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. The calibration is performed in accordance with the law concerning legal metrology, Federal Gazette No. 162/1960 in the amended version. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the physical units of measurements according to the International System of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Hersteller Manufacturer	E+E Elektronik	
Typ Type	HUMOR 20	
Hersteller-Nummer Serial number	S/Nr.: 0730/P41674.113	
Auftraggeber Customer	RUMED Ruhmich Apparate GmbH Mergenthalerstr. 8 D-30850 LAATZEN	
Kalibrier-Nummer Order No.	KA001315	
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	3	
Eingangsdatum Date of receipt	16-10-2009	
Datum der Kalibrierung Date of calibration	16-10-2009	

Dieses Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Absätze oder Änderungen sind unzulässig.  
This calibration certificate may not be reproduced either fully or in part. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Über Österreich: Kalibrierdienst ist Untereinheit der Multilateralen Übereinkommens der Europäischen Kooperation für Akkreditierung (EUK) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierdienste.  
The Austrian Calibration Service is a signatory to the multilateral agreement of the European Cooperation for Accreditation (ECA) for the mutual recognition of calibration results also.

Österreichischer Kalibrierdienst Akkreditiert durch das IVD für Wirtschaft, Familie und Jugend	 Datum 16-10-2009	Zeichnungsrechtlicher Auftragsgeber  Dr. Helmut Mitter	Bearbeiter Person in charge  Dr. Cornelia Pop
--	--	--	---

E+E ELEKTRONIK Ges.m.b.H. •  
Taglierostraße 10 • 4020 Linz • Austria

E+E Elektronik Ges.m.b.H. • Langgasse 7 • A-4200 Engelwiesertal • Austria  
T: +43 (0)7325 601-0 • F: +43 (0)7325 601-8 • info@eplus.com • www.eplus.com  
LG Linz FN 165761 t • UST-ID-Nr. ATU44943101 • place of jurisdiction: A-4020 Linz • DVK0002209

Seite 1 von 3

Bild 12: ÖKD Zertifikat E+E

# Folgendes muß dokumentiert werden:

- Prüfprotokoll mit Meßergebnissen

Es müssen alle Temperatursensoren innerhalb des Bandes von  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  um den Sollwert liegen, die Feuchtesensoren  $\pm 5\%$  um den Sollwert (gemäß ICH Guideline).

Bei Kühlschränken darf die Temperatur sogar um  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  abweichen, ohne Umluft und mit Glasböden ist dies aber nicht realisierbar!

Calibration Certificate		RUMED® Mess- & Service-GmbH	
Customer: Mepha AG Domstadenstraße 114 CH-4147 Aesch		Date of Calibration: 12.02.2008 - 13.02.2008 Place: CH-4147 Aesch	
Test Object: Climate Test Cabinet Type 4301, SN# 0705111 (2008)			
Characteristic Values of Calibration: Operation at 40°C and 75% rel.Humidity			
Used Equipment for Measurement			
Reorder#	Manufacturer:	RUMED - Ruessli Apparate GmbH, Mageri Fuhrstr. 8 D-30882 Lutzelen	
	Model/Type:	VDR016, 16 Channel Data Acquisition System	
	Serial No.:	VDR0200401	
	Manufacturer:	M.K. Juchaczynski GmbH, Mittelstrasse 10-11 D-30603 Fluke	
	Type / Model:	Resistance Temperature Pt100 (Pt1000 3-wire), T14137-147	
9 x Pt100	Position 1:	C329	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 2:	C329	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 3:	C329	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 4:	C326	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 5:	C326	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 6:	C327	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 7:	C329	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 8:	C329	3527-D4D-0650 -C7-03
	Position 9:	C330	3527-D4D-0650 -C7-03
	Range/Scale:	0K to 200°C	
	Manufacturer:	Heraeus AG, Carlisle Process Co., D-3080 Bassensdorf	
	Type / Model:	Hygrocap 3 S	
9 x Hygrocap3	Position 1:	0039-23	314-0KO-23-CB0001
	Position 2:	47351-60	314-0KO-23-CB0001
	Position 3:	20363-907	314-0KO-23-CB0001
	Position 4:	20363-122	314-0KO-23-CB0001
	Position 5:	47351-64	314-0KO-23-CB0001
	Position 6:	20363-204	314-0KO-23-CB0001
	Position 7:	20363-121	314-0KO-23-CB0001
	Position 8:	47351-65	314-0KO-23-CB0001
	Position 9:	20363-200	314-0KO-23-CB0001
Range/Scale:	0 to 90 % r.H.		
Tester:	Volker Rühart Ruessli Apparate GmbH Mageri Fuhrstr. 8 D-30880 Lutzelen		Page: 1/20

Calibration Certificate		RUMED® Mess- & Service-GmbH	
Customer: Mepha AG Domstadenstraße 114 CH-4147 Aesch		Date of Calibration: 12.02.2008 - 13.02.2008 Place: CH-4147 Aesch	
Test Object: Climate Test Cabinet Type 4301, SN# 0705111 (2008)			
Characteristic Values of Calibration: Operation at 40°C and 75% rel.Humidity			
Job Instruction for Calibration			
The check measurement is subject to the location of the measuring points being mentioned below. A tolerance of 10 mm from the wall and 100 mm from the ceiling will have to be kept. A record of the measurement is to be maintained, stating the sequence of the executed measurements, the time/date of the measurements, additional parallel indications, environmental conditions etc. This record is part of the calibration documents being processed by Mess- & Service-GmbH. The requirements are met when the deviations are less than or equal to the temperature and humidity ranges being defined by the customer.			
Location of Measurement Points:			
Tester:	Volker Rühart Ruessli Apparate GmbH Mageri Fuhrstr. 8 D-30880 Lutzelen		Page: 2/20

Bild 13: Auswertung Monitoring

## Step 4 - Performance Qualification

Die Performance Qualification (PQ) dient dem dokumentierten Nachweis, dass das Gerät unter realen Betriebsbedingungen (Arbeitsumfeld, Umweltbedingungen) gleichbleibend eine Leistung entsprechend seiner Spezifikation erbringt.

Im Gegensatz zur einmaligen OQ müssen die Prüfungen der PQ in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden. Wir empfehlen einmal jährlich. Ein weiterer Unterschied ist, dass bei der OQ die Messungen in der leeren und bei der PQ im beladenen Zustand erfolgen.

## Folgendes muß dokumentiert werden:

- Prüfprotokoll mit Meßergebnissen
- Foto vom Beladezustand der Kammer



**Bild 14: Dokumentierter Beladezustand**



## Step 5 - Maintenance Qualification

Maintenance Qualification (MQ) dient dem dokumentierten Nachweis, das das Gerät entsprechend den Vorgaben korrekt unterhalten wird, um einen andauernden Betrieb zu gewährleisten.

Folgendes muß dokumentiert werden:

- Festlegung von Reinigungsintervallen
- Festlegung von Serviceintervallen
- Wartungsvertrag
- Gerätelogbuch
- Rekalibration (PQ)

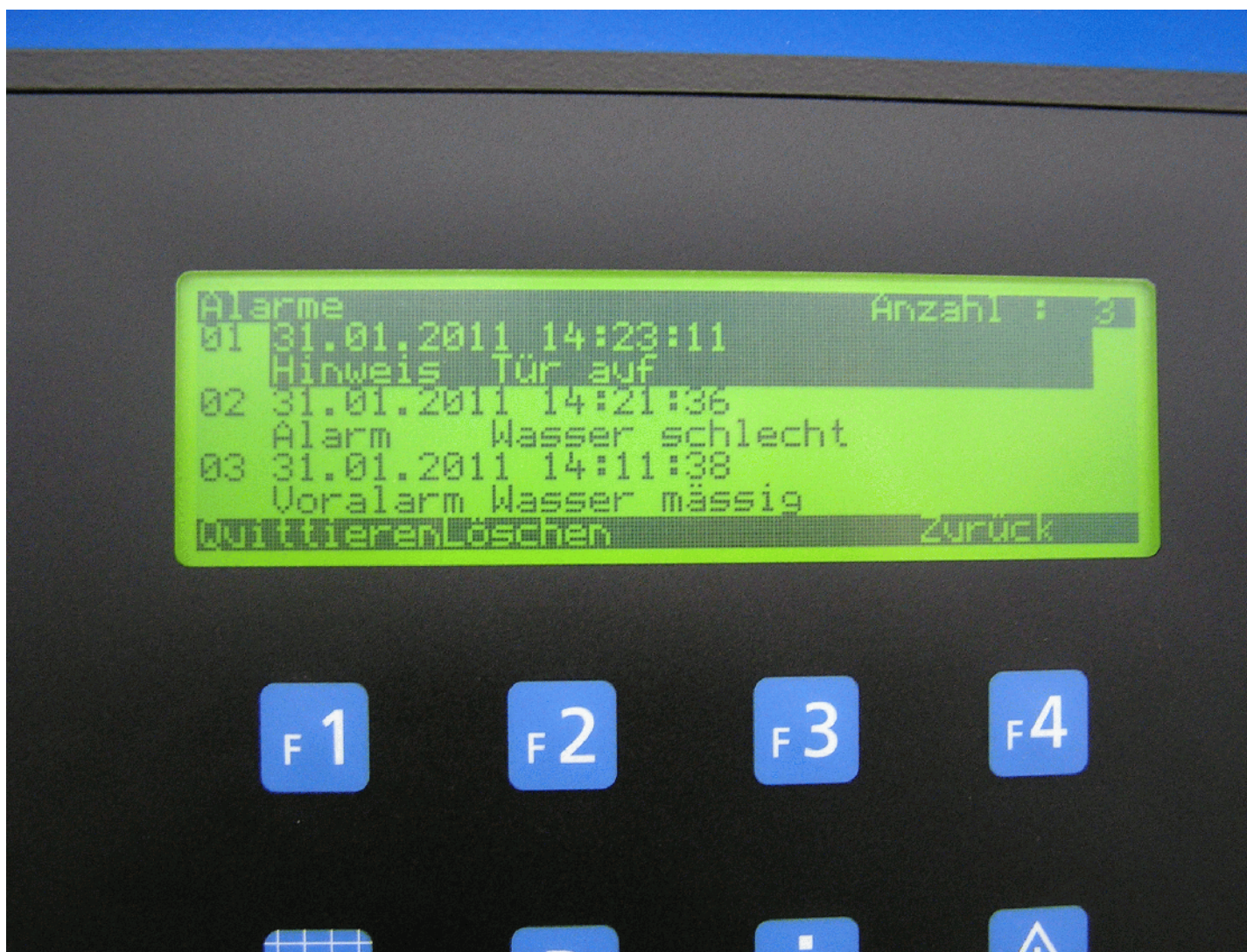
# Monitoring und Störfallmanagement

Monitoring ist eine unmittelbare systematische Erfassung (Protokollierung), Beobachtung oder Überwachung eines Vorganges oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme.

Die Funktion des Monitoring besteht darin, bei einem beobachtetem Ablauf bzw. Prozess steuernd einzugreifen, sofern dieser nicht den gewünschten Verlauf nimmt bzw. bestimmte Schwellwerte unter- bzw. überschritten sind. Diese Schwellwerte sind z.B. die nach ICH-Guideline zulässigen Temperaturabweichungen von  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  und ein möglicher Eingriff wäre bei Übertemperatur die Zwangsabschaltung der Heizung, Protokollierung des Übertemperatur-Alarms mit time-stamp und die Generierung eines Alarms. Das Monitoring ist deshalb ein Sondertyp des Protokollierens, da man nicht nur dokumentiert sondern bei einer Abweichung auch interveniert.

## **Folgende Parameter sollten bei einem Monitoring erfasst werden:**

- Temperaturverlauf
- Feuchteverlauf
- Türöffnungen mit time-stamp
- Alarmer mit time-stamp wie:
  - Über- bzw. Untertemperatur
  - Feuchtwert zu hoch oder zu niedrig
  - Leitfähigkeit des Befeuchterwassers zu hoch
  - Kältekompressor Unter- oder Überdruckabschaltung
  - Sensorfehler
- Meldungen mit time-stamp wie:
  - Türöffnung
  - Wartungsintervall abgelaufen



**Bild 15: Control 2000 mit Alarmdarstellung (z.B. Leitfähigkeit zu hoch)**

Über den potenzialfreien Störmeldekontakt kann so schnell ein Alarm ausgelöst werden, bevor ein Schaden entsteht. Steigt zum Beispiel der Kompressor mit Überdruckalarm aus, weil bei dem wassergekühlten System bauseits eine Störung vorliegt, hat sich in dem Moment der Temperaturverlauf im Stabilitätsprüfschrank noch nicht geändert.

Wichtig ist also die sofortige Alarmierung, damit der Betreiber mehr Zeit hat zu reagieren. Denn beim Ausfall des Kompressors wird die Temperatur zwangsläufig steigen.

Die Meßdaten in Kühl-Brutschränken, Klima-Prüfschränken und Lagerräumen werden heute zunehmend automatisiert in Monitoring-Systemen erfasst, nachdem sie über viele Jahre über eine Messgeräte-Handablesung oder manuelle Datenlogger-Auslesungen erhoben wurden.

Eine Monitoring Software ist immer online und garantiert die sofortige Information. Dies ist bei Dataloggern nicht gegeben, man hat wichtige Informationen vielleicht erst eine Woche oder gar 1 Monat später (je nach Auswertungszyklus).

Mit dem Datalogger ist es wie beim Pathologen: Der weiß auch immer alles, nur leider zu spät!

Bei Dataloggern hat man auch keine Möglichkeit der täglichen Kontrollablesung, es gibt eine Verwechslungsgefahr beim zurückbringen wenn mehrere Logger gleichzeitig abgelesen werden.

Eine Software ist auch angenehmer, wenn die Geräte entfernt in einem anderen Gebäude aufgestellt sind und man sonst akustische Gerätealarme gar nicht wahrnehmen könnte.

Da es sich bei dieser Anwendung um eine automatische, elektronische Datenerhebung und -speicherung handelt, greifen die Bestimmungen nach 21 CFR part 11, der FDA-Vorschrift zur Sicherstellung manipulationsgeschützter

Datenaufzeichnung. Diese Anforderungen, wie

- Audit Trail mit Historie aller relevanten Vorkommnisse und Parametrierungen
- elektronische Signatur (passwort-geschützte Interaktionen)
- Zugangsschutz zu kritischen Software-Funktionen
- Nutzer-Berechtigungskonzept

müssen von dem Monitoring System erfüllt werden.

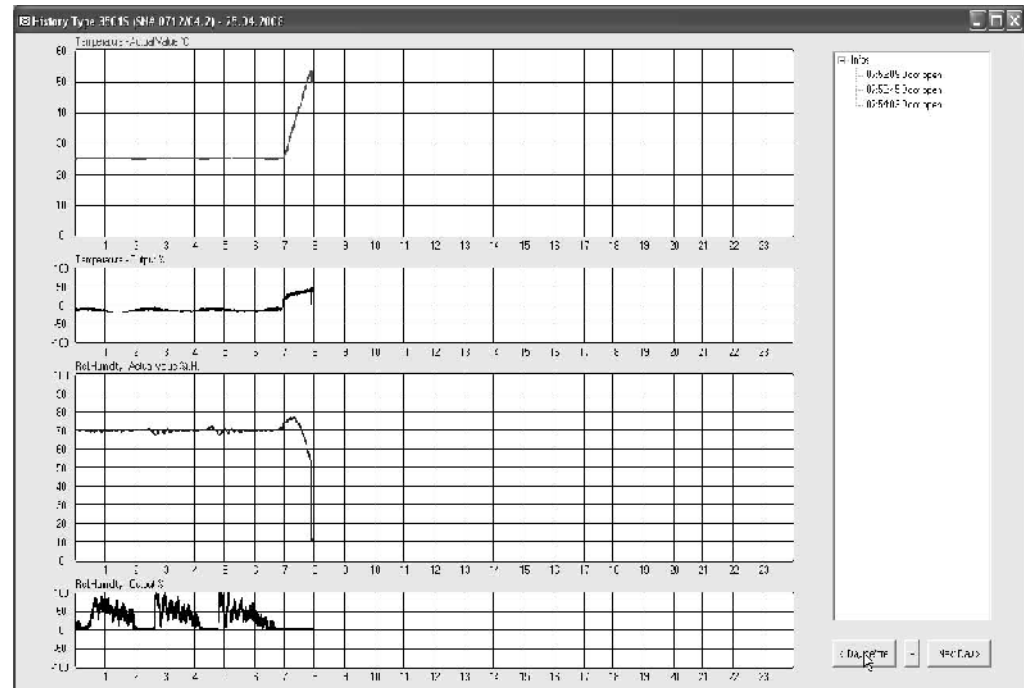
Bei der von RUMED speziell für die Belange der Pharma Industrie entwickelten Control 2000 gibt es verschiedene Benutzerebenen, die Passwort geschützt sind.

Der unterste Level ist die Anwenderebene die nur ein Quittieren des Alarms zuläßt. Der nächst höhere Level ist der für den Geräteverantwortlichen, der

dann die Alarme löschen kann. Desweiteren gibt es noch einen Service-Level und einen Konfigurationslevel exklusiv für den Hersteller.

Wichtig sind hier die Information Tür Auf, da bei 40°C/75% rel.F. die Luftfeuchte durchaus auf einen Wert von unter 30% zusammenbrechen kann und man natürlich dann auch eine dokumentierte Erklärung benötigt, warum das geschehen ist.

**Bild 16: RCS mit Tür Auf Protokoll**





## Mögliche Maßnahmen bei Störungen

Übertemperatur -> Notkühlung mit Leitungswasser

Befeuchterausfall -> Notbefeuchtung durch Verdunstungsbefeuchter mit Hygrostat

Stromausfall -> USV (für den Betrieb des Gerätes oder nur für die Aufzeichnung der Daten)



**Bild 17: Notkühlung mit Wasser**

Optimal ist das Vorhalten eines Backup- Gerätes. Bei „geplanten“ Ausfällen besteht auch die Möglichkeit auf einen Dienstleister zurückzugreifen.

Wichtig ist, dass das Vorgehen im Störfall in einer SOP beschrieben ist, denn so weiß der alarmierte Mitarbeiter genau was er in welchem Fall zu tun hat.

Wichtig ist auch ein Alarmierungsplan der technischen Ansprechpartner und Geräteverantwortlichen

**Piketorganisation 2010** mepha

TNA Nr. 120150  
Mepha AG, Dornacherstrasse 114, 4147 Aesch  
Bei Alarme und Störungen von Montag 16.30 bis Freitag 6.00 Uhr, und ab Freitag 16.30 bis Montag 06.00h.

Nr. 1	079 708 85 83	A. Rebmann
Nr. 2	079 417 16 47	B. Kirchhofer
Nr. 3	079 372 38 01	C. Maiorano
Nr. 4	079 586 17 14	P. Koller
Nr. 5	079 590 48 26	N. Paolone
Nr. 6	079 572 83 93	A. Schuler

Bei 3 maligem nichterreichen, nachfolgende Telefon Nr. wählen.

Kalenderwoche von Montag 6.00 bis Montag 6.00 Uhr

KW 1	6	KW 27	6
KW 2	2	KW 28	3
KW 3	3	KW 29	4
KW 4	1	KW 30	5
KW 5	5	KW 31	2
KW 6	4	KW 32	1
KW 7	6	KW 33	6
KW 8	3	KW 34	4
KW 9	1	KW 35	2
KW 10	2	KW 36	3
KW 11	4	KW 37	5
KW 12	8	KW 38	4
KW 13	6	KW 39	3
KW 14	1	KW 40	6
KW 15	3	KW 41	1
KW 16	2	KW 42	2
KW 17	8	KW 43	4
KW 18	5	KW 44	5
KW 19	1	KW 45	6
KW 20	3	KW 46	4
KW 21	4	KW 47	5
KW 22	6	KW 48	3
KW 23	5	KW 49	1
KW 24	3	KW 50	4
KW 25	1	KW 51	2
KW 26	4	KW 52	3

Frei ab 13.09.2010

**Bild 18: Alarmplan**

In jedem Fall gilt:

Türen nicht unnötig Öffnen, um Klima weitestgehend stabil zu halten!

Und eine wichtige Vermeidungsstrategie ist natürlich die Wartung und Instandhaltung im Life Cycle.

Das RUMED Team freut sich auf Ihren Besuch an unserem Stand und wünscht Ihnen noch einen angenehmen Aufenthalt mit vielen anregenden Gesprächen.

