

Betriebsanleitung

P/N 20002318, Rev. A

Oktober 2004

Micro Motion[®] Erweiterte Dichte Anwendung

Theorie, Konfiguration und Betrieb



Micro Motion[®]

Erweiterte Dichte Anwendung

Theorie, Konfiguration und Betrieb

Technische Unterstützung erhalten Sie durch den Micro Motion Kundenservice unter folgenden Telefonnummern:

- Innerhalb Deutschlands: 0800 - 182 5347 (gebührenfrei)
- Ausserhalb Deutschlands: +31 - 318 - 495 610
- U.S.A.: 1-800-522-MASS, (1-800-522-6277)
- Kanada und Lateinamerika: (303) 527-5200
- Asien: (65) 6770-8155

Inhalt

Kapitel 1	Einführung.	1
1.1	Zweck dieser Betriebsanleitung	1
1.2	Terminologie	1
1.3	Auswertelektronik Interfaces	1
1.4	Vorgehensweisen die in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden	1
Kapitel 2	Erweiterte Dichte Theorie und Hintergrund	3
2.1	Einführung.	3
2.2	Übersicht erweiterte Dichte Anwendung.	3
2.3	Messung von Dichte, spezifischer Dichte und Konzentration	3
2.3.1	Definition von Dichte, spezifischer Dichte und Konzentration	3
2.3.2	Effekte der Temperatur auf Dichte, spezifische Dichte und Konzentration	4
2.3.3	Berechnung der Konzentration von der Dichte	7
2.4	Eine Micro Motion erweiterte Dichtekurve definieren	7
2.5	Erweiterte Dichte Anwendung, Beispiel	12
Kapitel 3	Standard oder kundenspezifische Kurven laden	13
3.1	Einführung.	13
3.2	Standard und kundenspezifische Kurven	13
3.3	Ladevorgang	14
3.3.1	Mittels ProLink II	14
3.3.2	Verwendung des Bedieninterfaces der 4-adrigen Auswertelektronik Serie 3000	16
3.3.3	Verwendung des Bedieninterfaces der 9-adrigen Auswertelektronik Serie 3000	17
Kapitel 4	Anwenderdefinierte Kurve konfigurieren	19
4.1	Einführung.	19
4.2	Messeinheiten.	19
4.3	Konfigurationsschritte	19
4.3.1	Mittels ProLink II	19
4.3.2	Verwendung des Bedieninterfaces der Auswertelektronik Serie 3000	24
4.4	Kurven Anpassung	27
Kapitel 5	Verwendung der erweiterten Dichtekurve	29
5.1	Einführung.	29
5.2	Spezifizierung der aktiven Kurve.	29
5.2.1	Mittels ProLink II	29
5.2.2	Verwendung des Bedieninterfaces der Auswertelektronik Serie 3000	30
5.3	Verwendung der erweiterten Dichte Prozessvariablen	31
5.4	Modifizierung einer Kurve	31
5.5	Speichern einer Dichtekurve.	31

Kapitel 6	Erweiterte Optionen	33
6.1	Einführung	33
6.2	Max. Grad während der Kurvenpassung	33
6.3	Abgleich Dichtekurve	33
6.3.1	Offset Abgleich	33
6.3.2	Steigung und Offset Abgleich	34
Anhang A	Kurvenbereiche für Isotherme und Konzentration	37
A.1	Einführung	37
A.2	Weniger oder mehr Punkte	37
A.3	Weniger oder mehr Punkte und erforderliche Bereiche	38
Anhang B	Konfigurations-Datenblätter	41
B.1	Einführung	41
B.2	Elektronische Dateien und Konfigurations-Datenblätter	41
B.3	Abgeleitete Variable: Dichte bei Referenztemperatur	41
B.4	Abgeleitete Variable: Spezifische Dichte	42
B.5	Abgeleitete Variable: Massekonzentration (Dichte)	43
B.6	Abgeleitete Variable: Massekonzentration (SG)	44
B.7	Abgeleitete Variable: Volumenkonzentration (Dichte)	45
B.8	Abgeleitete Variable: Volumenkonzentration (SG)	46
B.9	Abgeleitete Variable: Konzentration (Dichte)	47
B.10	Abgeleitete Variable: Konzentration (SG)	48
Index		49

Kapitel 1

Einführung

1.1 Zweck dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung bietet zwei Arten von Informationen: Wie die erweiterte Dichte Anwendung arbeitet und wie die erweiterte Dichte Anwendung konfiguriert und eingesetzt wird.

1.2 Terminologie

- Erweiterte Dichte Kurve – Eine dreidimensionale Fläche, die das Verhältnis zwischen Temperatur, Konzentration und Dichte darstellt.
- Standardkurven – Ein Satz Kurven, die von Micro Motion als ein Teil der erweiterten Dichte Anwendung geliefert werden und für viele Prozesse geeignet sind. Diese Kurven sind aufgelistet und beschrieben in Kapitel 3.
- Kundenkurve – Eine Kurve die nach Kundenanforderungen von Micro Motion erstellt wurde.
- Anwenderdefinierte Kurve – Eine Kurve, die durch den Anwender mittels der erweiterten Dichte Anwendung erstellt wurde.

1.3 Auswertelektronik Interfaces

Abhängig von Ihrer Auswertelektronik sind eine oder mehrere der folgenden Interfaces für die erweiterte Dichte Anwendung anwendbar:

- ProLink II – anwendbar für alle Auswertelektroniken ausser Serie 3000, 9-adrige Ausführung
- PocketProLink II – anwendbar für alle Auswertelektroniken ausser Serie 3000, 9-adrige Ausführung
- Bedieninterface (PPI) der Serie 3000, 9-adrige Ausführung (ALTUS) Auswertelektronik
- Bedieninterface (PPI) der Serie 3000, 4-adrige Ausführung (MVD) Auswertelektronik

Diese Betriebsanleitung zeigt das ProLink II Interface und das Bedieninterface der Serie 3000. Das PocketProLink Interface ist dem ProLink II Interface ähnlich.

1.4 Vorgehensweisen die in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden

Es gibt zwei Vorgehensweisen zur Konfiguration:

- Wenn Sie die Standardkurven sowie eine oder mehrere Kundenkurven erworben haben, müssen Sie lediglich die Kurve(n) entsprechend auf der Auswertelektronik speichern. Anweisungen zum entsprechenden Speichern der Kurve finden Sie in Kapitel 3.
- Wenn Sie keine Standardkurven sowie Kundenkurven erworben haben, können Sie unter Verwendung der eigenen Prozessdaten Ihre individuellen Kurven konfigurieren. Anweisungen zur Konfiguration von anwenderdefinierten Kurven finden Sie in Kapitel 4.

Einführung *Fortsetzung*

Nachdem alle Kurven geladen oder definiert sind, muss die aktive Kurve spezifiziert werden. Geringfügige kundenspezifische Anpassung der Kurve ist möglich. Die erweiterte Dichte Anwendung ist jetzt bereit zur Anwendung in der Konfiguration der Auswerteelektronik. Anweisungen zur Spezifizierung der aktiven Kurve, Modifizierung einer Kurve sowie die Anwendung einer Kurve finden Sie in Kapitel 5.

Der optionale Abgleich einer Kurve ist in Kapitel 6 beschrieben.

Kapitel 2

Erweiterte Dichte Theorie und Hintergrund

2.1 Einführung

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht der Beziehung zwischen Dichte und Konzentration und wie die Konzentration mittels der Dichte berechnet werden kann. Zusätzlich zeigt dieses Kapitel, wie die Berechnung in der erweiterten Dichte Anwendung integriert ist. Letztendlich enthält dieses Kapitel ein Beispiel für die erweiterte Dichte in einer tatsächlichen Anwendung.

Hinweis: Dieses Kapitel enthält keine Anweisungen zur Konfiguration. Unterstützung zum Laden einer von Micro Motion gelieferten Standard- oder kundenspezifische Kurve finden Sie in Kapitel 3. Anweisungen zur Konfiguration einer anwenderdefinierten Kurve finden Sie in Kapitel 4.

2.2 Übersicht erweiterte Dichte Anwendung

Micro Motion Sensoren liefern eine direkt Messung der Dichte, nicht jedoch der Konzentration. Die erweiterte Dichte Anwendung berechnet die Variablen der erweiterten Dichte, wie die Konzentration oder die Dichte bei Referenztemperatur von den Dichte Prozessdaten, entsprechend kompensiert über die Temperatur.

Die abgeleitete Variable, die während der Konfiguration spezifiziert wurde, steuert die durchzuführende Art der Konzentrationsmessung (siehe Abschnitt 2.3.1). Jede abgeleitete Variable ermöglicht die Berechnung einer Teilmenge von Prozessvariablen der erweiterten Dichte (siehe Tabelle 2-1). Die verfügbaren Prozessvariablen der erweiterten Dichte können wie Masse, Volumen und andere Prozessvariablen zur Prozesssteuerung verwendet werden. Zum Beispiel kann für die Prozessvariable der erweiterten Dichte ein Ereignis definiert werden.

2.3 Messung von Dichte, spezifischer Dichte und Konzentration

Dichte, spezifische Dichte und Konzentration sind die wesentlichen Punkte in der erweiterten Dichte Anwendung. Dieser Abschnitt definiert diese drei Ausdrücke und beschreibt die Eigenschaften die für die erweiterte Dichte Anwendung relevant sind.

2.3.1 Definition von Dichte, spezifischer Dichte und Konzentration

Dichte ist die Messung der Masse pro Volumeneinheit. Die Dichtemessung ist anwendbar für reine Substanzen wie Quecksilber oder Silber sowie auch für Gemische wie Luft und Wasser. Übliche Dichteeinheiten:

- kg/m^3
- g/cm^3
- lb (mass)/ft^3
- lb (mass)/gal^3

Spezifische Dichte ist das Verhältnis zweier Dichten:

$$\frac{\text{Dichte Prozessmedium bei Referenztemperatur T1}}{\text{Dichte Referenzmedium bei Referenztemperatur T2}}$$

Wasser wird üblicherweise als Referenzmedium verwendet. Die Temperaturwerte T1 und T2 können unterschiedlich sein. Die spezifische Dichte hat keine Einheit. Die folgenden Kombinationen der Referenztemperatur werden häufig zur Berechnung der spezifischen Dichte verwendet:

- SG20/4 – Prozessmedium bei 20 °C, Wasser bei 4 °C (Dichte = 1,0000 g/cm³)
- SG20/20 – Prozessmedium bei 20 °C, Wasser bei 20 °C (Dichte = 0,9982 g/cm³)
- SG60/60 – Prozessmedium bei 60 °F, Wasser bei 60 °F (Dichte = 0,9990 g/cm³)

Konzentration beschreibt die Quantität einer Substanz in einem Gemisch in Relation zum Gesamten, zum Beispiel die Konzentration von Salz in Salzwasser. Konzentration wird üblicherweise in Prozent angegeben. Konzentration kann auf Masse oder Volumen basieren:

$$\frac{\text{Masse des gelösten Stoffes}}{\text{Gesamtmasse des Gemischs}}$$

$$\frac{\text{Volumen des gelösten Stoffes}}{\text{Gesamtvolumen des Gemischs}}$$

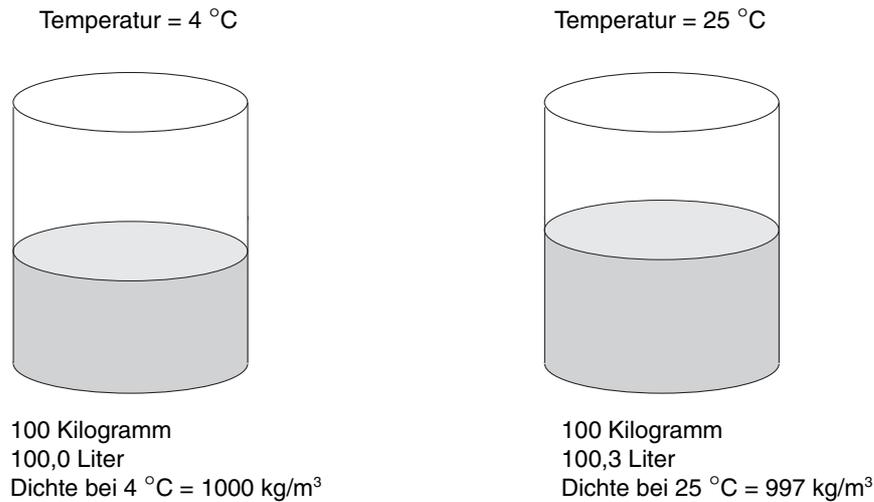
Übliche Konzentrationseinheiten:

- Grad Plato
- Grad Balling
- Grad Brix
- Grad Baume (leicht oder schwer)
- Grad Twaddell
- %Sol/Masse
- %Sol/Volumen
- Proof/Masse
- Proof/Volumen

2.3.2 Effekte der Temperatur auf Dichte, spezifische Dichte und Konzentration

Die Dichte ändert sich immer mit der Temperatur, Erhöhen der Temperatur verringert die Dichte (bei den meisten Substanzen). Siehe Abbildung 2-1. Die Änderung ist für verschiedene Substanzen unterschiedlich.

Abbildung 2-1 Dichte beeinflusst durch die Temperatur



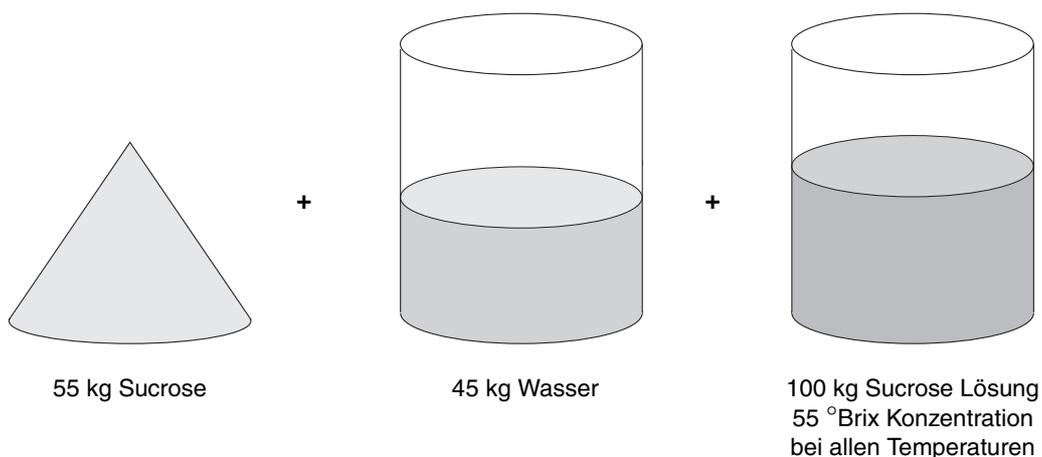
Die *Spezifische Dichte* variiert nicht bei Änderung der Temperatur, da sie auf die Referenztemperatur bezogen ist.

Bei der Messung der *Konzentration* reagieren der gelöste Stoff und das Lösungsmittel unterschiedlich auf die Temperatur, wenn die Temperatur steigt, dehnt sich der eine stärker aus als der andere.

Deshalb:

- Konzentrationswerte basierend auf der Masse sind nicht beeinflusst durch die Temperatur. Dies ist die gebräuchlichste Art der Konzentrationsmessung. Siehe Abbildung 2-2.
- Konzentrationswerte basierend auf dem Volumen sind beeinflusst durch die Temperatur. Diese Konzentrationsmessungen sind weniger gebräuchlich, mit Ausnahme in der Spirituosen Industrie (diese Proben sind Konzentrationsmessungen basierend auf dem Volumen).

Abbildung 2-2 Konzentration nicht durch die Temperatur beeinflusst



Wegen dieser Temperatureffekte gibt es kein direktes Verhältnis zwischen Dichte und Konzentration (siehe Abbildung 2-3). Eine dreidimensionale Oberfläche – Konzentration, Temperatur und Dichte – wird benötigt. Diese dreidimensionale Oberfläche ist die erweiterte Dichtekurve. Unterschiedliche Prozessmedien haben unterschiedliche erweiterte Dichtekurven. Eine typische erweiterte Dichtekurve zeigt Abbildung 2-4.

Abbildung 2-3 Verhältnis zwischen Dichte und Konzentration bei zwei unterschiedlichen Temperaturen

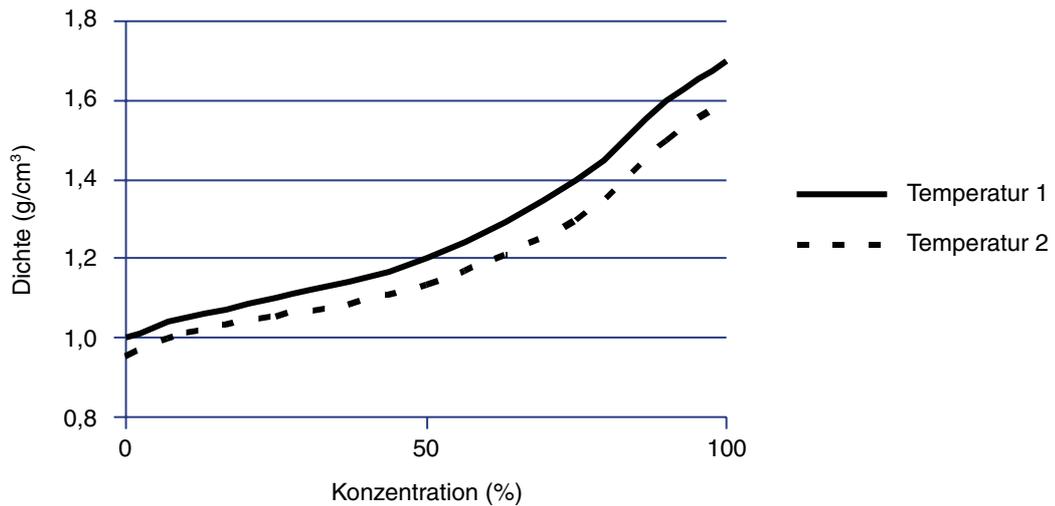
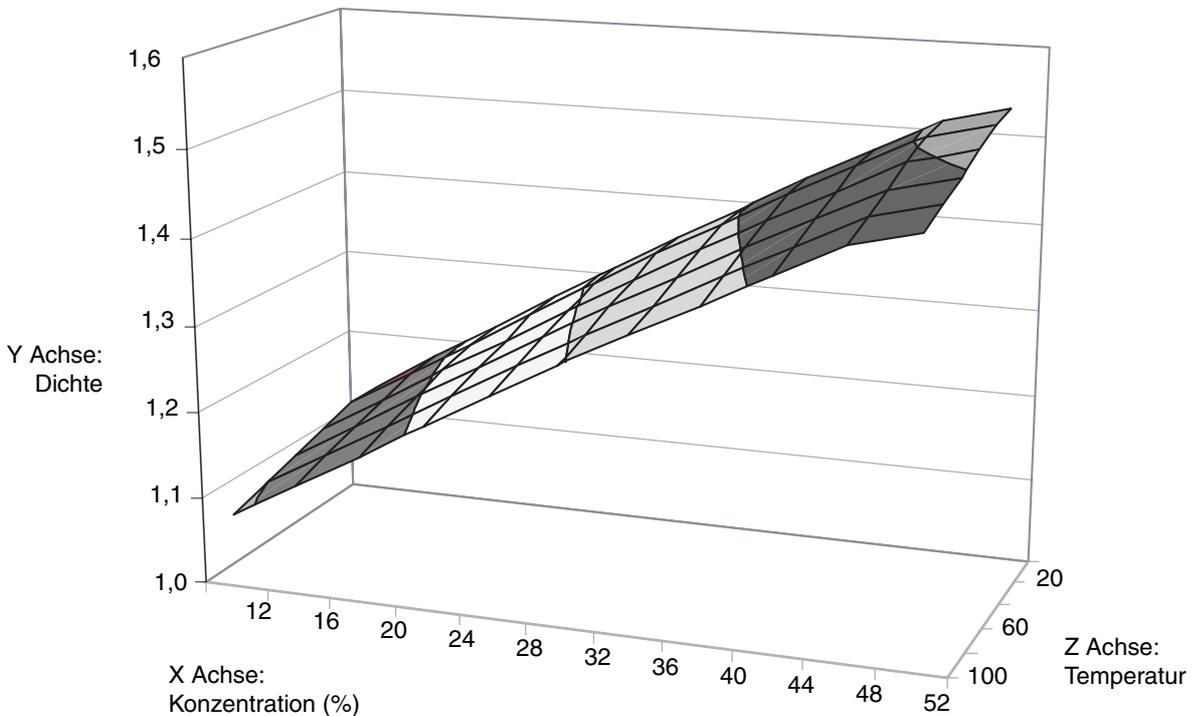


Abbildung 2-4 Beispiel einer Dichtekurve



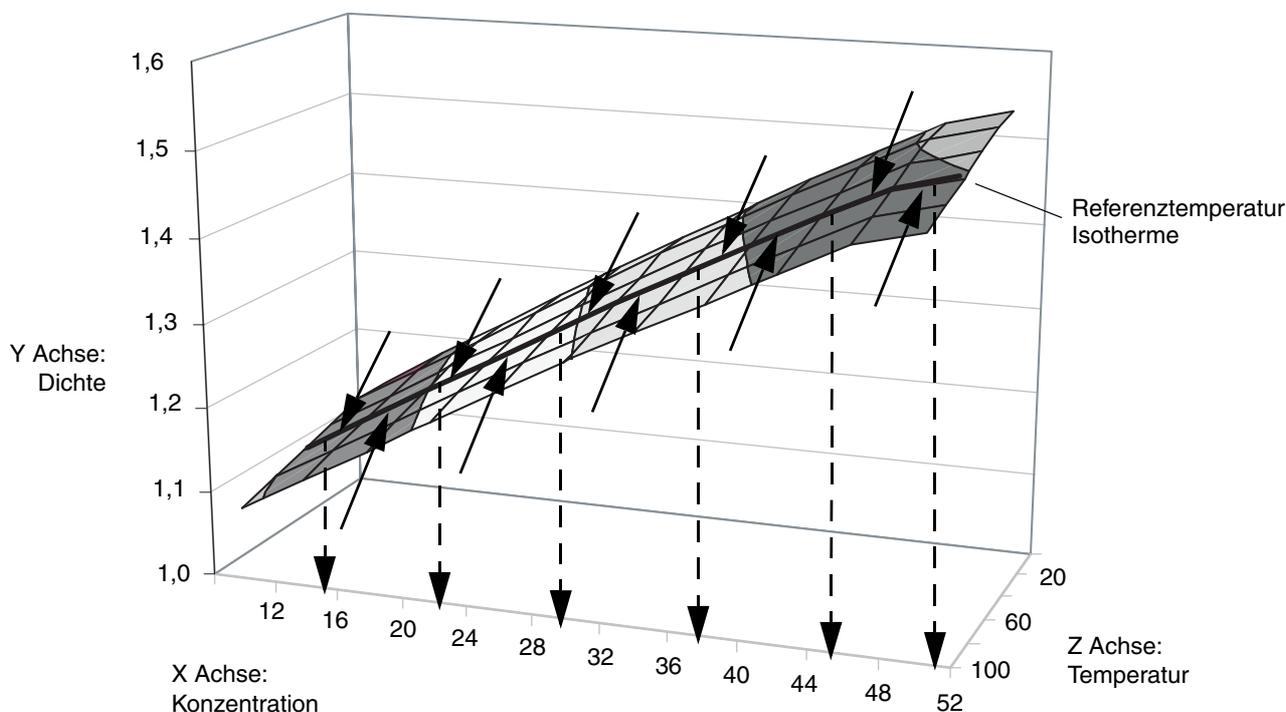
2.3.3 Berechnung der Konzentration von der Dichte

Es gibt zwei Hauptschritte bei der Berechnung der Konzentration (siehe Abbildung 2-5):

1. Temperaturkorrektur auf Dichte Prozessdaten anwenden. Dieser Schritt stellt den aktuellen Punkt der erweiterten Dichte Oberfläche zu dem entsprechenden Punkt der Referenztemperatur Isothermen dar und erzeugt eine Dichte bei einem Referenztemperaturwert.
2. Umwandlung des korrigierten Dichtewertes auf einen Konzentrationswert. Da alle Dichtewerte temperaturkorrigiert sind, ist jede Änderung der Dichte das Ergebnis einer Änderung der Zusammensetzung des Prozessmediums und eine direkte Umrechnung kann angewendet werden.

Die Kurvendaten der erweiterten Dichte, die in der Auswertelektronik gespeichert sind, enthalten die Koeffizienten die erforderlichen sind für die Oberfläche der Dichte bei der Referenztemperatur Kurve und um die Kurve zur Konzentrationsachse abzubilden.

Abbildung 2-5 Berechnungen zur erweiterten Dichte



2.4 Eine Micro Motion erweiterte Dichtekurve definieren

Dieser Abschnitt gibt eine grundsätzliche Übersicht zur Definierung einer erweiterten Dichtekurve. Spezielle Anweisungen zur Konfiguration der Standard oder kundenspezifische Kurven finden Sie in Kapitel 3 und für anwenderdefinierte Kurven in Kapitel 4.

Es sind fünf Schritte erforderlich zur Definition einer erweiterten Dichtekurve:

- Spezifizierung der abgeleiteten Variablen
- Spezifizierung der erforderlichen Referenzwerte
- Definition der erweiterten Dichte Oberfläche
- Darstellung der Dichte bei Referenztemperatur zur Konzentration
- Kurven Passung

Schritt 1 Spezifizierung der abgeleiteten Variablen

Die erweiterte Dichte Anwendung kann die Konzentration mittels einer der verschiedenen Methoden berechnen, zum Beispiel, Massekonzentration abgeleitet von der Referenzdichte oder Volumenkonzentration abgeleitet von der spezifischen Dichte. Die verwendete Methode und die entsprechende Konzentrationsmessung ist festgelegt durch die konfigurierte „abgeleitete Variable“.

Abhängig von der spezifizierten abgeleiteten Variablen werden unterschiedliche erweiterte Dichte Prozessvariablen für die Prozesssteuerung verwendet. Tabelle 2-1 listet die abgeleiteten Variablen und die verfügbaren Prozessvariablen für jede abgeleitete Variable auf. Stellen Sie sicher, dass die abgeleitete Variable die Sie gewählt haben, die erweiterte Dichte Prozessvariable liefert die für Ihre Anwendung erforderlich ist und von den Daten, die Sie haben, berechnet werden kann.

Hinweis: Bei allen „netto“ Prozessvariablen wird davon ausgegangen, dass die Daten der Konzentration auf Prozent basieren. Dies beinhaltet den netto Massedurchfluss, netto Volumendurchfluss sowie die entsprechenden Zähler und nicht rückstellbaren Zähler. Wenn Sie eine „netto“ Prozessvariable zur Prozessmessung verwenden wollen, stellen Sie sicher, dass Ihr Konzentrationswert auf Prozent Feststoff basiert.

Tabelle 2-1 Abgeleitete Variablen und verfügbare Prozessvariablen

Abgeleitete Variable – ProLink II Anzeige und Definition	Verfügbare Prozessvariablen					
	Dichte bei Referenztemperatur	Standard Volumendurchfluss	Spezifische Dichte	Konzentration	Netto Masse-durchfluss	Netto Volumen-durchfluss
Dichte @ Ref <i>Dichte bei Referenztemperatur</i> Masse/Volumen, korrigiert auf eine gegebene Referenztemperatur	✓	✓				
SG <i>Spezifische Dichte</i> Verhältnis der Dichte des Prozessmediums bei gegebener Temperatur zur Dichte von Wasser bei gegebener Temperatur. Die beiden gegebenen Temperaturen müssen nicht gleich sein	✓	✓	✓			
Massekonzentration (Dichte) <i>Massekonzentration abgeleitet von der Referenzdichte</i> Prozentuale Masse eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension in einer Gesamtlösung, abgeleitet von der Referenzdichte	✓	✓		✓	✓	
Massekonzentration (SG) <i>Massekonzentration abgeleitet von der spezifischen Dichte</i> Prozentuale Masse eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension in einer Gesamtlösung, abgeleitet von der spezifischen Dichte	✓	✓	✓	✓	✓	
Volumenkonzentration (Dichte) <i>Volumenkonzentration abgeleitet von der Referenzdichte</i> Prozentuale Volumen eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension in einer Gesamtlösung, abgeleitet von der Referenzdichte	✓	✓		✓		✓

Tabelle 2-1 Abgeleitete Variablen und verfügbare Prozessvariablen (Fortsetzung)

Abgeleitete Variable – ProLink II Anzeige und Definition	Verfügbare Prozessvariablen					
	Dichte bei Referenztemperatur	Standard Volumendurchfluss	Spezifische Dichte	Konzentration	Netto Masse-durchfluss	Netto Volumen-durchfluss
Volumenkonzentration (SG) <i>Volumenkonzentration abgeleitet von der spezifischen Dichte</i> Prozentuale Volumen eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension in einer Gesamtlösung, abgeleitet von der spezifischen Dichte	✓	✓	✓	✓		✓
Konzentration (Dichte) <i>Konzentration abgeleitet von der Referenzdichte</i> Masse, Volumen, Gewicht oder Anzahl der Mole eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension proportional zur Gesamtlösung, abgeleitet von der Referenzdichte	✓	✓		✓		
Konzentration (SG) <i>Konzentration abgeleitet von der spezifischen Dichte</i> Masse, Volumen, Gewicht oder Anzahl der Mole eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension proportional zur Gesamtlösung, abgeleitet von der spezifischen Dichte	✓	✓	✓	✓		

Schritt 2 Spezifizierung der erforderlichen Referenzwerte

Abhängig von der abgeleiteten Variablen, sind unterschiedliche Referenzwerte für die Berechnung der erweiterten Dichte erforderlich. Tabelle 2-2 listet und definiert die Referenzwerte die evtl. benötigt werden. Tabelle 2-3 listet die abgeleiteten Variablen und die Referenzwerte die jede benötigt.

Tabelle 2-2 Referenzwert Definitionen

Referenzwert	Definition
Referenztemperatur des Prozessmediums	Die Temperatur, auf welche die Dichtewerte korrigiert werden sollen
Referenztemperatur des Wassers	Der T2 Temperaturwert, der zur Berechnung der spezifischen Dichte verwendet werden soll
Referenzdichte des Wassers	Die Dichte des Wassers bei der T2 Referenztemperatur

Tabelle 2-3 Abgeleitete Variablen und erforderliche Referenzwerte

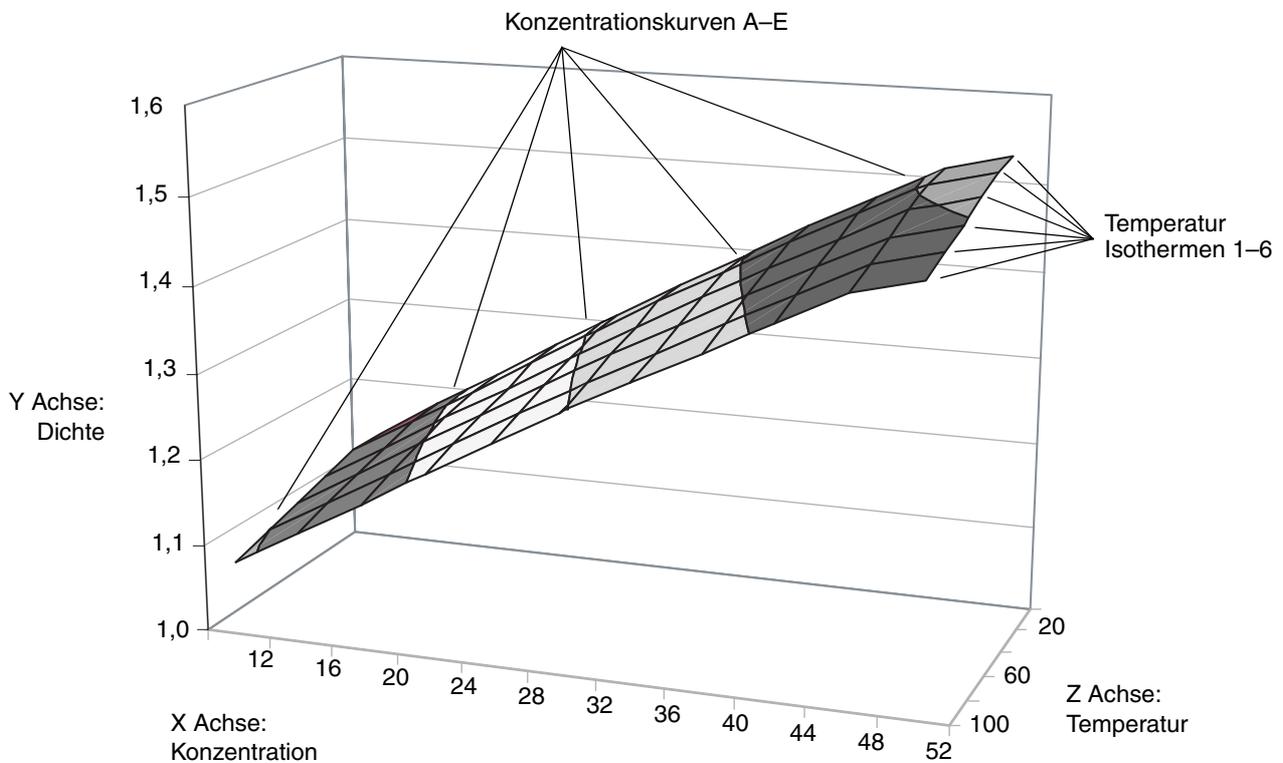
Abgeleitete Variable	Referenzwerte		
	Referenztemperatur des Prozessmediums	Referenztemperatur des Wassers	Referenzdichte des Wassers
Dichte @ Ref	✓		
SG	✓	✓	✓
Massekonzentration (Dichte)	✓		
Massekonzentration (SG)	✓	✓	✓
Volumenkonzentration (Dichte)	✓		
Volumenkonzentration (SG)	✓	✓	✓
Konzentration (Dichte)	✓		
Konzentration (SG)	✓	✓	✓

Schritt 3 Definition der erweiterten Dichte Oberfläche

Die erweiterte Dichte Oberfläche liefert die Information die zur Temperaturkorrektur der Dichte Prozessdaten erforderlich ist, wie die Darstellung der Prozessdichtewerte zur Dichte bei Referenztemperatur. Definieren der erweiterten Dichte Oberfläche:

1. Spezifizieren Sie 2 bis 6 Temperaturwerte die die Temperatur Isotherme definieren sollen
2. Spezifizieren Sie 2 bis 5 Konzentrationswerte die die Konzentrationskurven definieren sollen
3. Jeder Datenpunkt (Schnittpunkt einer Temperatur Isothermen mit einer Konzentrationskurve) spezifiziert die Dichte des Prozessmediums bei der entsprechenden Temperatur und Konzentration. Zum Beispiel, um die erweiterte Dichte Oberfläche die in Abbildung 2-6 mit 6 Temperatur Isothermen und 5 Konzentrationskurven dargestellt ist zu definieren, müssen Sie die Dichte des Prozessmediums bei Konzentration A und Temperatur 1, bei Konzentration A und Temperatur 2 und so weiter bis Konzentration E und Temperatur 6 spezifizieren.

Abbildung 2-6 Beispiel einer Dichtekurve



Micro Motion Empfehlungen:

- Spezifizierung der Referenztemperatur als eine der Temperatur Isothermen
- Der Bereich für die Temperaturwerte sollte so gewählt werden, dass er etwas grösser ist als die erwarteten Prozesstemperaturen
- Der Bereich für die Konzentrationswerte sollte so gewählt werden, dass er etwas grösser ist als die erwarteten Prozesskonzentrationen

Daten für viele Prozessmedien erhalten Sie von veröffentlichten Tabellen. Daten für Natriumchlorid finden Sie in Tabelle 2-4.

Tabelle 2-4 Dichte von Natriumchlorid (NaCl) in Wasser (H₂O) bei unterschiedlichen Temperaturen und Konzentrationen

Konzentration (%)	0 °C	10 °C	25 °C	40 °C	60 °C	80 °C	100 °C
1	1,00747	1,00707	1,00409	0,99908	0,9900	0,9785	0,9651
2	1,01509	1,01442	1,01112	1,00593	0,9967	0,9852	0,9719
4	1,03038	1,02920	1,02530	1,01977	1,0103	0,9988	0,9855
8	1,06121	1,05907	1,05412	1,04798	1,0381	1,0264	1,0134
12	1,09244	1,08946	1,08365	1,07699	1,0667	1,0549	1,0420
16	1,12419	1,12056	1,11401	1,10688	1,0962	1,0842	1,0713
20	1,15663	1,15254	1,14533	1,13774	1,1268	1,1146	1,1017
24	1,18999	1,18557	1,17776	1,16971	1,1584	1,1463	1,1331
26	1,20709	1,20254	1,19443	1,18614	1,1747	1,1626	1,1492

Schritt 4 Darstellung der Dichte bei Referenztemperatur zur Konzentration

Hinweis: Wenn die Dichte bei Referenztemperatur oder spezifischer Dichte als abgeleitete Variable spezifiziert wurde, ist die Umrechnung auf die Konzentration nicht erforderlich, da diese beiden Variablen keine Konzentrationsmessung erfordern. Deshalb wird dieser Schritt übergangen.

Die erweiterte Dichte Anwendung muss in der Lage sein die Dichte bei Referenztemperaturkurve zur Konzentration darzustellen. Dies wird ausgeführt durch:

- Spezifizierung von 2 bis 6 Konzentrationswerten. Micro Motion empfiehlt die gleichen Werte zu verwenden wie in Schritt 3.
- Für jeden Konzentrationswert die entsprechende Dichte des Prozessmediums bei Referenztemperatur zu spezifizieren.

Nochmals, Daten für viele Prozessmedien erhalten Sie von veröffentlichten Tabellen. Zum Beispiel, wenn das Prozessmedium Natriumchlorid in Wasser ist und die spezifizierte Referenztemperatur 25 °C beträgt, enthält die dritte Spalte mit Daten in Tabelle 2-4 die erforderlichen Werte.

Schritt 5 Kurven Passung

Ist die Dateneingabe komplett, generiert die Auswertelektronik automatisch die erweiterte Dichtekurve. Es gibt zwei Messungen bezüglich der Güte einer Dichtekurve:

- Der Ausgang des Kurven Pass-Algorithmus. Die Konzentration wird nur von den eingegebenen Daten berechnet, wenn die Kurven Passung **Gut** ist. Sind die Ergebnisse der Kurven Passung **Schlecht** oder **Fehlerhaft**, müssen Sie den Vorgang mit modifizierten Daten wiederholen. Optionen:
 - Korrektur ungenau/falsch eingegebener Daten
 - Neukonfiguration der Kurve mit weniger Temperatur Isothermen oder Konzentrationskurven

Sind die Ergebnisse der Kurven Passung **Leer**, so ist die Berechnung der Kurven Passung nicht komplett oder fehlerhaft. Eine weitere Minute warten oder Ihre Daten neu eingeben.

- Der Kurven Passungsfehler. Dieser Wert basiert auf dem mittleren Fehler der Kurvenpassung und beinhaltet keine Fehlerwerte die für die Definition der Dichtekurve verwendet werden oder Fehler der Dichte- oder Temperaturmessungen.

Hinweis: Die Bestimmung der Gesamtgenauigkeit der Konzentrationsberechnung ist komplex und kann schwierig sein. Wird diese Information benötigt, setzen Sie sich mit Micro Motion in Verbindung.

Der Fehler der Kurvenpassung wird in der aktuellen Einheit der Konzentration angegeben. Er kann als Wert wie folgt dargestellt werden:

8.4337E-5

In diesem Beispiel, wenn die Einheit für die Konzentration der Dichtekurve % Feststoff ist, ist der mittlere Fehler der Kurvenpassung 0,000084337 % Feststoff.

2.5 **Erweiterte Dichte Anwendung, Beispiel**

Eine Anlage verwendet ätzende Reinigungslösung (NaOH in H₂O) und leitet diese in das städtische Wasserversorgungssystem ab. Um die Emissionsvorschriften einzuhalten, darf die gesamte NaOH Konzentration im Abwasser 5 % nicht überschreiten. Die Vorschrift für die Konzentration ist auf Masse definiert (eher als auf Volumen).

Ohne erweiterte Dichte Anwendung

Basierend auf Versuche, wird angenommen, dass die Reinigungslösung in einen Entsorgungstank mit einer Konzentration von 50 % fließt. Um die Emissionsvorschriften einzuhalten, muss eine Einheit Reinigungslösung mit 19 Einheiten Wasser verdünnt werden. Periodisch sind Proben zu ziehen und im Labor zu prüfen, um somit die Einhaltung anzuzeigen.

Dieses Verfahren hat folgende Nachteile:

- Die Konzentration der Reinigungslösung kann von der Originalprobe abweichen.
- Die Konzentration der Reinigungslösung kann ausserhalb der Toleranzen liegen.
- Laboruntersuchungen sind langsam und kostenintensiv und können ernsthafte Abweichungen nicht erfassen: Einige Batche können die Vorschriften überschreiten, weil andere Batche mehr Wasser als erforderlich enthalten, was ein unnötiger Aufwand bedeutet.
- Das Erzeugen eines überflüssigen Batches ist ineffizient.
- Es gibt keine Vorsorgemassnahme für schlechte Batche.

Mit erweiterter Dichte Anwendung

Ein kontinuierlicher Mischprozess wird implementiert. Ein auslaufseitiges Durchfluss-Messsystem mit erweiterter Dichte Anwendung ist so konfiguriert, dass es die Konzentration (Masse) misst. Mittels einer SPS steuert das Durchfluss-Messsystem ein Ventil das den Zufluss von Wasser in den ständigen Mischer regelt.

Unter Verwendung dieser Technologie:

- Jede Konzentrationsänderung der Reinigungslösung die in den Entsorgungstank fließt, ist unmittelbar und automatisch kompensiert.
- Es sind keine Laboruntersuchungen erforderlich.
- Das Batchverfahren ist eliminiert, ebenso die schlechten Batche.

Kapitel 3

Standard oder kundenspezifische Kurven laden

3.1 Einführung

Dieses Kapitel definiert Standard und kundenspezifische Kurven und enthält Anweisungen diese zu laden.

Hinweis: Sind die Standardkurven nicht geeignet für Ihre Anwendung, Sie haben auch keine kundenspezifische Kurven erworben und benötigen einen Ausgang aus der Auswertelektronik, basierend auf der erweiterten Dichte, so müssen Sie eine oder mehrere Kurven entsprechend Ihrer Anwendung konfigurieren. Anweisungen hierzu siehe Kapitel 4.

Hinweis: Informationen zur Verwendung und Modifizierung einer existierenden Kurve finden Sie in Kapitel 5.

3.2 Standard und kundenspezifische Kurven

Wenn die erweiterte Dichte Anwendung erworben wurde, ist ein Satz von sechs Standard Kurven mitgeliefert. Diese Kurven basieren auf den in Tabelle 3-1 beschriebenen Messeinheiten.

Diese Kurven werden auf unterschiedliche Arten geliefert:

- Für die Auswertelektronik Serie 3000, wenn die Option Lebensmittel und Getränke erworben wurde, sind die Kurven im Speicher der Auswertelektronik bereits geladen. (Für die Auswertelektronik Serie 2000 ist die Option Lebensmittel und Getränke nicht lieferbar.)
- Für die die Auswertelektronik Serie 2000 mit erweiterter Dichte Anwendung, sind die Kurven auf der CD der erweiterten Dichte enthalten.
- Wurde ProLink II erworben, sind die Kurven auf der ProLink II Installations CD enthalten.

Zusätzlich können kundenspezifische Kurven erworben worden sein. Diese Kurven sind vom Hersteller, nach den vom Kunden gelieferten Daten definiert. Kundenspezifische Kurven können vom Hersteller bereits in die Auswertelektronik geladen worden sein oder der Kunde kann die Kurve(n) selbst in die Auswertelektronik laden.

Tabelle 3-1 Standard Kurven und zugehörige Messeinheiten

Name	Beschreibung	Dichteinheit	Temperatureinheit
Deg Balling	Die Kurve repräsentiert den prozentualen Gewichtsanteil des Extrakts in der Lösung, basierend auf °Balling. Beispiel, wenn eine Würze 10 °Balling hat und der Extrakt in der Lösung 100 % Saccharose ist, so ist der Extrakt 10 % vom Gesamtgewicht.	g/cm ³	°F
Deg Brix	Eine Flüssigkeitsmessskala für Saccharoselösungen, die den prozentualen Gewichtsanteil der Saccharose an der Lösung bei gegebener Temperaturen angibt. Zum Beispiel, 40 kg Saccharose gemischt mit 60 kg Wasser ergeben eine 40 °Brix Lösung.	g/cm ³	°C
Deg Plato	Die Kurve repräsentiert den prozentualen Gewichtsanteil des Extrakts in der Lösung, basierend auf °Plato. Beispiel, wenn eine Würze 10 °Plato hat und der Extrakt in der Lösung 100 % Saccharose ist, so ist der Extrakt 10 % vom Gesamtgewicht.	g/cm ³	°F

Tabelle 3-1 Standard Kurven und zugehörige Messeinheiten (continued)

Name	Beschreibung	Dichteeinheit	Temperatureinheit
HFCS 42	Eine Flüssigkeitsmessskala für HFCS 42 (high fructose corn syrup) Lösung, die den prozentualen Gewichtsanteil der HFCS Lösung angibt.	g/cm ³	°C
HFCS 55	Eine Flüssigkeitsmessskala für HFCS 55 (high fructose corn syrup) Lösung, die den prozentualen Gewichtsanteil der HFCS Lösung angibt.	g/cm ³	°C
HFCS 90	Eine Flüssigkeitsmessskala für HFCS 90 (high fructose corn syrup) Lösung, die den prozentualen Gewichtsanteil der HFCS Lösung angibt.	g/cm ³	°C

3.3 Ladevorgang

Wurde eine Kurve als Datei geliefert, muss sie auf der Auswerteelektronik mittels ProLink II gespeichert werden. Siehe Abschnitt 3.3.1. Diese Vorgehensweise kann für alle Auswerteelektroniken verwendet werden, auf die über ProLink II zugegriffen werden kann. Sie kann ebenso für vom Anwender definierte Kurven, die als Datei gespeichert sind, verwendet werden.

Wenn eine Kurve bereits im Speicher der Auswerteelektronik Serie 3000 abgespeichert ist, muss sie mittels dem Bedieninterface der Auswerteelektronik in ein Slot gespeichert werden.

- Um eine bereits gespeicherte Kurve in einen Slot der Auswerteelektronik Serie 3000, 4-adrig zu speichern, siehe Abschnitt 3.3.2.
- Um eine bereits gespeicherte Kurve in einen Slot der Auswerteelektronik Serie 3000, 9-adrig zu speichern, siehe Abschnitt 3.3.3.

Wenn eine Kurve bereits im Speicher der Auswerteelektronik Serie 2000 abgespeichert ist, wurde sie bereits in einem Slot gespeichert.

3.3.1 Mittels ProLink II

Hinweis: Diese Methode kann nicht für bereits gespeicherte Kurven verwendet werden. Die Kurve muss als Datei verfügbar sein.

Um eine Kurvendatei mittels ProLink II in einen Slot zu laden:

1. Setzen Sie die Messeinheiten der Auswerteelektronik für Temperatur und Dichte auf die Einheiten, die bei der Erstellung der zu ladenden Kurve verwendet wurden.
 - Für Standard Kurven, siehe Tabelle 3-1 für die zu verwendenden Einheiten.
 - Für durch Micro Motion gelieferte kundenspezifische Kurven, siehe Informationen die mit der Kurve geliefert wurden.

Informationen zur Konfiguration der Messeinheiten finden Sie in der Dokumentation Ihrer Auswerteelektronik.

2. Klicken Sie auf **ProLink > Configuration > ED Setup**. Ein Fenster ähnlich der Abbildung 3-1 wird angezeigt.
3. Falls erforderlich, ändern Sie die abgeleitete Variable. Wenn Sie eine Standard Kurve laden, setzen Sie die abgeleitete Variable auf Mass Conc (Dens). Wenn Sie eine kundenspezifische Kurve laden, setzen Sie die abgeleitete Variable auf die abgeleitete Variable die für die kundenspezifische Kurve verwendet wurde. Die Liste der verfügbaren Prozessvariablen ist aktualisiert, um die abgeleitete Variable zu treffen.

Warnung: Das Ändern der abgeleiteten Variable löscht alle existierenden Kurvendaten.

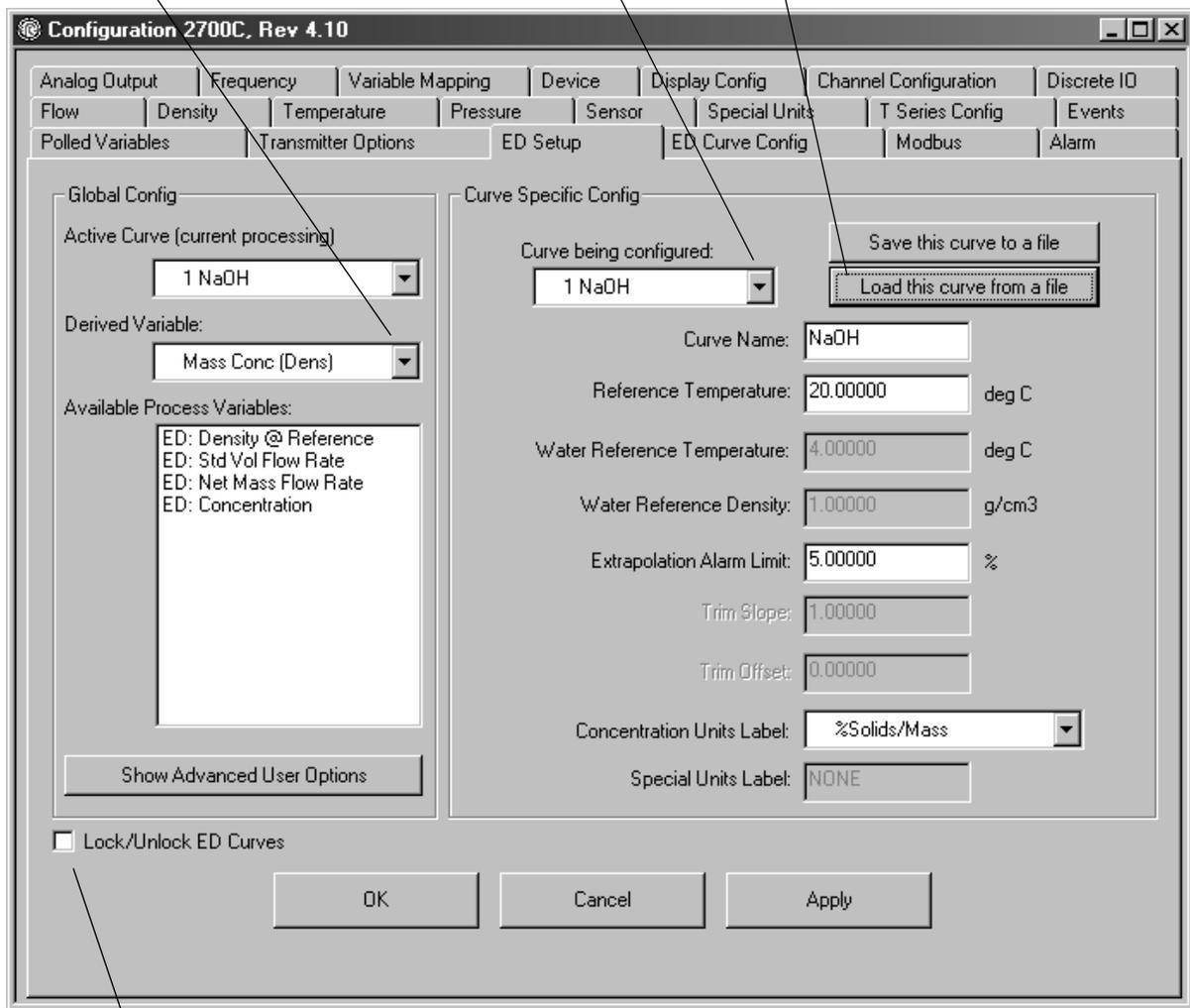
4. Verwenden Sie **Curve being configured** Dropdown Liste, um den Slot zu spezifizieren, in den die Kurve geladen werden soll (Dichtekurve 1–6) und klicken auf **Apply**.
5. Klicken Sie auf **Load this curve from a file** Schaltfläche und spezifizieren die Kurvendatei die geladen werden soll.
6. Wiederholen Sie die Schritte 4 und 5, um so viele Kurven wie benötigt zu laden. Stellen Sie sicher, dass alle Kurven die gleiche abgeleitete Variable haben.

- Falls erforderlich, prüfen Sie das **Lock/Unlock ED curves** Kontrollfeld, um die Kurven zu sperren. Sind die Kurven gesperrt, kann kein Kurvenparameter mehr geändert werden. Sie können eine andere aktive Kurve spezifizieren. Sie können zum Konfigurieren ebenso eine andere Kurve spezifizieren, so dass Sie die Kurvenparameter anzeigen, aber keinen dieser Parameter ändern können.

Hinweis: Die Lock/Unlock ED Curves Option ist nur verfügbar für Auswertelektronik Serie 2000 v4.1 und höher, Auswertelektronik Serie 2000 FOUNDATION™ Feldbus v3.0 und höher oder Auswertelektronik Serie 3000 v6.1 und höher.

Abbildung 3-1 Erweiterte Dichte Setup Fenster – Laden einer Kurve

Spezifizierung der abgeleiteten Variablen (siehe Schritt 3) Slot spezifizieren (siehe Schritt 4) Zu ladende Datei spezifizieren (siehe Schritt 5)



Kurven sperren (siehe Schritt 7)

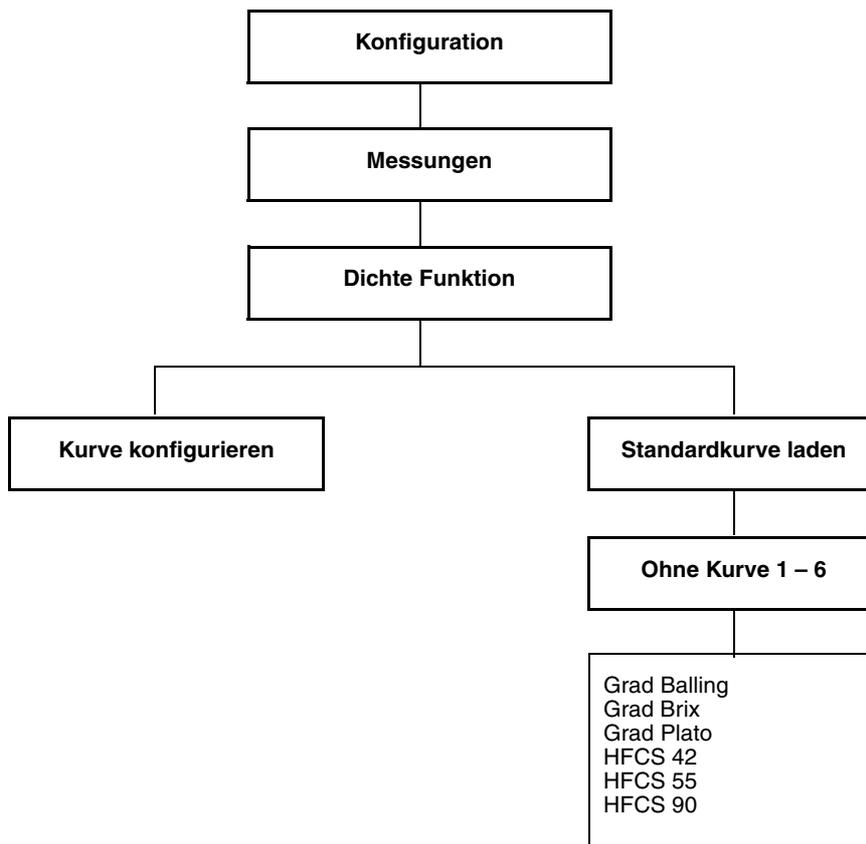
3.3.2 Verwendung des Bedieninterfaces der 4-adrigen Auswerteelektronik Serie 3000

Wenn die Option Lebensmittel und Getränke erworben wurde kann das Bedieninterface zum Laden einer Standardkurve in einen Slot verwendet werden. Eine Standardkurve mittels Bedieninterface laden:

1. Öffnen des **Dichte Funktions** Menüs (siehe Abbildung 3-2). Ist die abgeleitete Variable nicht Masse Konz (Dichte), wird sie automatisch auf Masse Konz (Dichte) gesetzt. Das Ändern der abgeleiteten Variablen löscht automatisch alle erweiterten Dichtekurven in der Auswerteelektronik. Es wird eine Warnung angezeigt, um die Aktion, falls gewünscht, abzubrechen.
2. Wählen Sie **Standardkurve laden**.
3. Wählen Sie den Slot aus (ohne Kurve 1 – 6).
4. Wählen Sie die zu ladende Kurve aus. Alle existierenden Daten im ausgewählten Slot werden überschrieben.

Beim Laden von Kurven, stellen Sie sicher, dass die Auswerteelektronik am Core Prozessor angeschlossen ist. Kurvendaten werden im Core Prozessor gespeichert.

Abbildung 3-2 Menü der Auswerteelektronik Serie 3000



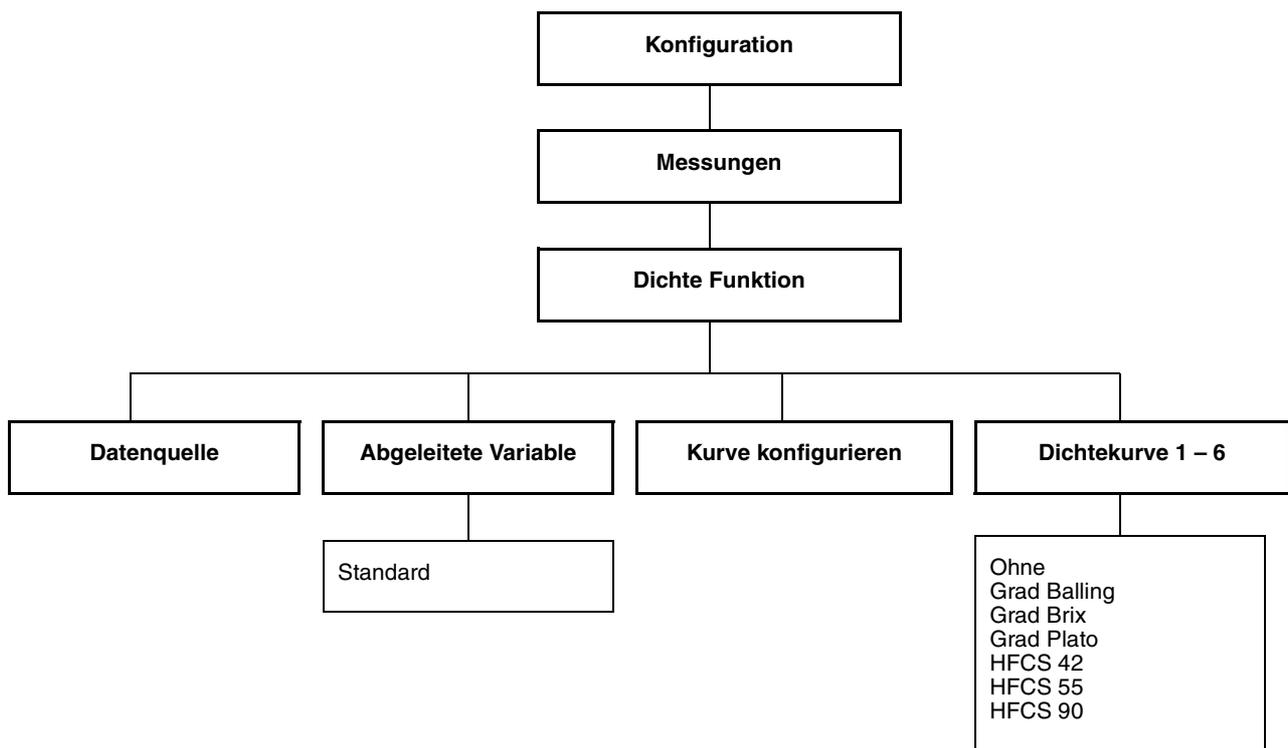
3.3.3 Verwendung des Bedieninterfaces der 9-adrigen Auswerteelektronik Serie 3000

Das Bedieninterface, bei 9-adrigen Auswerteelektroniken der Serie 3000, kann zum Laden einer Standardkurve in einen Slot verwendet werden. Alle Kurven müssen entweder standard- oder kundenspezifische Kurven sein, standard-, kundenspezifische und anwenderdefinierte Kurven können nicht gemischt werden.

Eine Standardkurve mittels Bedieninterface laden:

1. Verwenden Sie das **Dichte Funktions** Menü (siehe Abbildung 3-3), konfigurieren Sie die Datenquelle von welcher die abgeleitete Variable berechnet werden soll.
2. Wenn der Frequenzeingang als Durchflussquelle für die erweiterte Dichte Anwendung verwendet werden soll, konfigurieren Sie den Frequenzeingang als Massedurchfluss. Informationen zur Konfiguration des Frequenzeingangs finden Sie in der Dokumentation Ihrer Auswerteelektronik.
3. Verwenden Sie das **Dichte Funktions** Menü:
 - a. Setzen Sie die abgeleitete Variable als Standard.
 - b. Wählen Sie den Slot aus (Dichtekurve 1 – 6).
 - c. Wählen Sie die zu ladende Kurve aus. Alle existierenden Daten im ausgewählten Slot werden überschrieben.

Abbildung 3-3 Menü der 9-adrigen Auswerteelektronik Serie 3000



Kapitel 4

Anwenderdefinierte Kurve konfigurieren

4.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Konfiguration einer anwenderdefinierten Kurve für die erweiterte Dichte. Micro Motion empfiehlt Ihnen sich den Abschnitt 2.4 anzusehen, bevor Sie mit dieser Prozedur beginnen.

Hinweis: Wenn Sie eine vordefinierte Kurve (Standard oder kundenspezifische Kurven oder eine Kurve die als Datei gespeichert wurde) laden, folgen Sie den Anweisungen im Kapitel 3.

Hinweis: Informationen zur Anwendung, Modifizierung einer existierenden Kurve und Speicherung einer Kurve als Datei, siehe Kapitel 5.

4.2 Messeinheiten

Bei einer konfigurierten Dichtekurve müssen die Messeinheiten für die eingegebene Temperatur und Dichte der Kurvendaten den Messeinheiten für die Prozesse in der Auswerteelektronik entsprechen. Wenn Sie nachträglich die Temperatur- oder Dichteinheiten ändern, werden automatisch alle konfigurierten Kurven aktualisiert, um die neue Einheit zu verwenden. Informationen zur Konfiguration der Messeinheiten finden Sie in der Dokumentation Ihrer Auswerteelektronik.

4.3 Konfigurationsschritte

Konfiguration einer anwenderdefinierten Kurve mittels ProLink II, siehe Abschnitt 4.3.1.

Konfiguration einer anwenderdefinierten Kurve mittels Bedieninterface der Serie 3000, siehe Abschnitt 4.3.2.

4.3.1 Mittels ProLink II

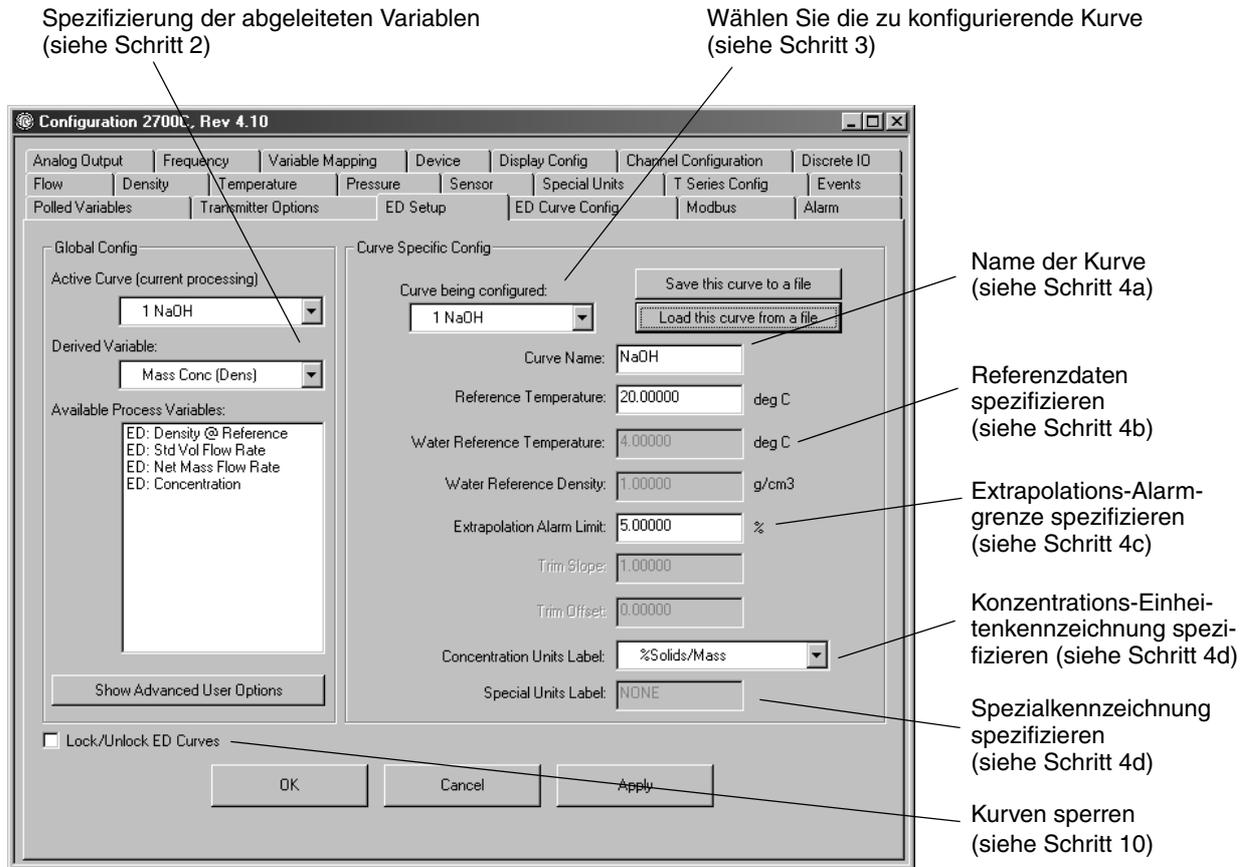
Folgen Sie den Schritten in diesem Abschnitt um eine anwenderdefinierte Kurve zu konfigurieren.

1. Klicken Sie auf **ProLink > Configuration > ED Setup**. Ein Fenster ähnlich der Abbildung 4-1 wird angezeigt.
2. Spezifizieren Sie die abgeleitete Variable durch Auswahl von der Dropdown Liste. Die abgeleiteten Variablen sind aufgelistet und definiert in der Tabelle 2-1.

Hinweis: Das Ändern der abgeleiteten Variable löscht alle existierenden Kurvendaten in der Auswerteelektronik. Alle Kurven in der Auswerteelektronik müssen die gleiche abgeleitete Variable verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle existierenden Kurven gespeichert, sind bevor Sie die abgeleitete Variable ändern. Informationen zum Speichern einer erweiterten Dichtekurve als Datei finden Sie im Abschnitt 5.5.

3. Bis zu sechs Kurven können konfiguriert werden. Spezifizieren Sie die zu konfigurierende Kurve durch Auswahl von der Dropdown Liste.

Abbildung 4-1 Erweiterte Dichte Setup Fenster – Konfigurieren einer Kurve



4. Kurvdaten spezifizieren:

- a. Geben Sie der Kurve den gewünscht Namen. Der Name kann aus max. 8 Zeichen bestehen.
- b. Spezifizieren Sie die Referenzdaten. Unterschiedliche abgeleitete Variablen erfordern unterschiedliche Referenzdaten. ProLink II aktiviert und deaktiviert Referenzdaten Eingabefelder entsprechend Ihrer abgeleiteten Variablen. Geben Sie in alle aktivierten Eingabefelder die Daten ein, welche alle oder einige der folgenden sein können:
 - Referenztemperatur (des Prozessmediums). Die Temperatur eingeben, auf welche die Dichte korrigiert werden soll. Den Temperaturwert in den Temperatureinheiten eingeben die aktuell für die Auswertelektronik konfiguriert ist.
 - Wasser Referenztemperatur. Spezifizieren Sie die Wasser Referenztemperatur die zur Berechnung der spezifischen Dichte verwendet werden soll. Geben Sie einen Wert zwischen 0 °C und 100 °C (32 °F und 212 °F) ein und verwenden die Temperatureinheit die aktuell für die Auswertelektronik konfiguriert ist.
 - Wasser Referenzdichte. Dieser Wert stellt die Wasserdichte dar, wie sie von der Auswertelektronik berechnet wurde. Modifizierung wie gewünscht. Den Wert in den Dichteeinheiten eingeben die aktuell für die Auswertelektronik konfiguriert ist.
- c. Extrapolations-Alarmgrenze spezifizieren. Dies spezifiziert, um wieviel die Prozesstemperatur und -dichte nach oben und unten von dem für die Dichtekurve definierten Bereich abweichen darf, bevor der Extrapolationsalarm gesetzt wird. Zum Beispiel, wenn die höchste Temperaturisotherme 100 °C ist und die Extrapolations-Alarmgrenze auf 5 % gesetzt ist, wird ein Alarm ausgelöst wenn die aktuelle Temperatur 105 °C überschreitet.

Hinweis: Wird der Wert der Extrapolations-Alarmgrenze erhöht, erhöht sich auch die Wahrscheinlichkeit einer ungenauen erweiterten Dichteberechnung. Micro Motion empfiehlt die voreingestellten Werte der Extrapolations-Alarmgrenze zu verwenden.

- d. Kennzeichnung für die Konzentrationseinheit spezifizieren. Vordefinierte Kennzeichnungen sind aufgelistet in Tabelle 4-1. Tabelle 4-1 beschreibt ebenso die übliche Verwendung jeder Kennzeichnung. Ist keine vordefinierte Kennzeichnung geeignet, wählen Sie **Special** und geben den zu verwendenden Text für die Kennzeichnung ein.

Hinweis: Die hier spezifizierte Kennzeichnung dient nur zur Anzeige und hat keinen Einfluss auf die Verarbeitung in der Auswertelektronik. Zur Übereinstimmung und einfachen Verwendung, wählen Sie eine Kennzeichnung die die Werte entsprechend repräsentieren, die Sie in den Schritten 6 und 7 eingeben wollen.

- e. Klicken Sie auf **Apply**.

Tabelle 4-1 Konzentrationseinheiten Kennzeichnung und Definitionen

Kennzeichnung	Typische Dichtekurve repräsentiert
% Plato	Prozentualer Gewichtsanteil des Extrakts in der Lösung, basierend auf °Plato. Beispiel, wenn eine Würze 10 °Plato hat und der Extrakt in der Lösung 100 % Saccharose ist, so ist der Extrakt 10 % vom Gesamtgewicht.
% Solids/Mass	Prozentuale Masse eines gelösten Stoffes in Suspensionen in der gesamten Lösung
% Solids/Volume	Prozentuale Volumen eines gelösten Stoffes oder Stoff in einer Suspension in einer Gesamtlösung, berechnet bei Referenztemperatur
degBalling	Prozentualer Gewichtsanteil des Extrakts in der Lösung, basierend auf °Balling. Beispiel, wenn eine Würze 10 °Balling hat und der Extrakt in der Lösung 100 % Saccharose ist, so ist der Extrakt 10 % vom Gesamtgewicht
degBaume (H)	Umrechnung für °Baume schwer. Die Referenztemperatur ist 60 °F und die Referenztemperatur für Wasser ist 60 °F. (°Baume ist berechnet bei beiden, Referenztemperatur des Mediums und Referenztemperatur des Wassers mit 60 °F.) $\text{degBaume} = 145 - \left(\frac{145}{\text{Spezifische Dichte}} \right)$ Diese Kennzeichnung wird für Medien verwendet, die schwerer als Wasser sind.
degBaume (L)	Umrechnung für °Baume leicht. Die Referenztemperatur ist 60 °F und die Referenztemperatur für Wasser ist 60 °F. (°Baume ist berechnet bei beiden, Referenztemperatur des Mediums und Referenztemperatur des Wassers mit 60 °F.) $\text{degBaume} = \left(\frac{140}{\text{Spezifische Dichte}} \right) - 130$ Diese Kennzeichnung wird für Medien verwendet, die leichter als Wasser sind.
degBrix	Eine Flüssigkeitsmessskala für Saccharoselösungen, die den prozentualen Gewichtsanteil der Saccharose an der Lösung bei gegebener Temperaturen angibt. Zum Beispiel, 40 kg Saccharose gemischt mit 60 kg Wasser ergeben eine 40 °Brix Lösung.
degTwaddell	Ein Wert mit dem die spezifische Dichte einer Flüssigkeit mit folgender Formel berechnet werden kann: $T_x = 200 \times (d - 1)$ hierbei ist T_x der Ablesewert in Grad Twaddell und d die erforderliche spezifische Dichte
Proof/Mass	Die Probe der Lösung, basierend auf Masse und berechnet bei Referenztemperatur. Der Wert 50 ist äquivalent zu dem Wert 25 bei % Solids/Mass.
Proof/Volume	Die Probe der Lösung, basierend auf Volumen und berechnet bei Referenztemperatur. Der Wert 50 ist äquivalent zu dem Wert 25 bei % Solids/Volume.
Special	Wählen Sie diese Option, wenn keine der Optionen in dieser Tabelle Ihre Dichtekurve darstellt. Sie können eine Kennzeichnung Ihrer Wahl eingeben.

5. Klicken Sie auf **ProLink > Configuration > ED Curve Config**. Ein Fenster ähnlich der Abbildung 4-2 wird angezeigt und zeigt die Daten der aktuell konfigurierten Kurve.

Anwenderdefinierte Kurve konfigurieren *Fortsetzung*

Das Fenster hat Hauptarbeitsbereiche:

- *Dichte Prozessmedium bei spezifizierter Temperatur und Konzentration*, wird verwendet zur Definition der dreidimensionalen Oberfläche wie beschrieben in Abschnitt 2.3.2. Während des Vorgangs der Kurvenanpassung, berechnet die erweiterte Dichteanwendung Koeffizienten, die dazu verwendet werden, alle Punkte der Oberfläche aufzuzeichnen mit Ihren zugehörigen Werten bei Referenztemperatur.
- *Dichte Prozessmedium bei Referenztemperatur und spezifizierter Konzentration* wird verwendet zur Eingabe der Daten, zum Aufzeichnen der Dichtewerte bei Referenztemperatur zu den äquivalenten Konzentrationswerten.

Wenn Sie die Dichte bei Referenzwerte oder die spezifische Dichte als abgeleitete Variable spezifizieren, wird der Arbeitsbereich der *Dichte Prozessmedium bei Referenztemperatur und spezifizierter Konzentration* deaktiviert, weil die abgeleitete Variable kein Konzentrationswert ist und diese Umrechnung nicht benötigt wird.

Abbildung 4-2 Erweiterte Dichte Konfigurations Fenster

Temperaturisotherme (siehe Schritt 6b) Konzentrationskurven (siehe Schritt 6a) Datenpunkte Textfelder (siehe Schritt 6c)

Configuration 2700C, Rev 4.10

Analog Output | Frequency | Variable Mapping | Device | Display Config | Channel Configuration | Discrete IO
 Flow | Density | Temperature | Pressure | Sensor | Special Units | T Series Config | Events
 Polled Variables | Transmitter Options | ED Setup | ED Curve Config | Modbus | Alarm

Process Fluid Density at Specified Temperature and Concentration

Curve being configured: 1 NaOH

Temp Iso deg C: 15.00000

Concentration (%): 16.00000, 24.00000, 32.00000, 40.00000, 50.00000

Curve Fit Max Order: 3

15.00000	1.17760	1.26580	1.35200	1.43340	1.52900
20.00000	1.17510	1.26290	1.34900	1.43000	1.52530
40.00000	1.16540	1.25120	1.33620	1.41640	1.51090
60.00000	1.15310	1.23880	1.32320	1.40270	1.49670

Curve Fit Results: Good

Accuracy: 0.00057

%Solids/Mass

Process Fluid Density at Reference Temperature and Specified Concentration

Concentration (%): 16.00000, 24.00000, 32.00000, 40.00000, 50.00000

RefTemp: 20.00000

20.00000	1.17510	1.26290	1.34900	1.43000	1.52530

OK Cancel Apply

Ergebnis Kurvenpassung (Siehe Schritt 8) Konzentrationspunkte (Siehe Schritt 7a) Dichte bei Referenztemperatur (Siehe Schritt 7b)

6. Im Arbeitsbereich *Dichte Prozessmedium bei spezifizierter Temperatur und Konzentration*:
 - a. In die **Concentration %** Textfelder geben Sie die Konzentrationswerte ein, die die Konzentrationskurven kennzeichnen (siehe Abbildung 2-6). Geben Sie die Werte in Prozent und in der Konzentrationseinheit ein, die Sie für die Berechnung der abgeleiteten Variablen und Prozessvariablen der erweiterten Dichte verwenden wollen. Die min. Anzahl der Konzentrationskurven ist zwei; max. Anzahl ist fünf.

Hinweis: Wenn Sie die Dichte bei Referenzwerte als abgeleitete Variable spezifizieren, geben Sie zwei bis fünf Dichtewerte bei Referenztemperatur ein.

- b. In die **Temp Iso** Textfelder geben Sie die Temperaturwerte ein, die die Temperaturisothermen definieren (siehe Abbildung 2-6). Die min. Anzahl der Temperaturisothermen ist zwei; max. Anzahl ist sechs.
 - c. Für jeden Datenpunkt (Schnittpunkt der Konzentrationskurve und Temperaturisothermen) geben Sie die Dichte des Prozessmediums der entsprechenden Konzentrationskurve und Temperaturisothermen ein. Zum Beispiel für Punkt A1, geben Sie die Dichte des Prozessmediums bei Konzentration A und Temperatur 1 ein.

Hinweis: Für jeden Datenpunkt müssen Sie einen Wert eingeben. Ist ein Datenpunkt undefiniert, ist das Ergebnis der Kurvenpassung leer oder fehlerhaft.

7. Wenn Sie die Dichte bei Referenzwerte oder die spezifische Dichte als abgeleitete Variable spezifizieren, wird der Arbeitsbereich der *Dichte Prozessmedium bei Referenztemperatur und spezifizierter Konzentration* deaktiviert. Fahren Sie fort mit Schritt 8.

Haben Sie eine andere abgeleitete Variable spezifiziert, geben Sie folgendes in den Arbeitsbereich *Dichte Prozessmedium bei Referenztemperatur und spezifizierter Konzentration* ein:

- a. In die **Concentration %** Textfelder geben Sie die Konzentrationspunkte ein, die die Kurve verwendete, um die Dichtewerte bei Referenztemperatur umzuwandeln zu Konzentrationswerte. Geben Sie die Werte in Prozent und in der Konzentrationseinheit ein, die Sie für die Berechnung der abgeleiteten Variablen und Prozessvariablen der erweiterten Dichte verwenden wollen. Die min. Anzahl der Konzentrationspunkte ist zwei; max. Anzahl ist sechs. Diese Werte können oder können auch nicht zu den Konzentrationskurven passen die Sie in Schritt 6a definiert haben.
 - b. Für jeden Konzentrationspunkt geben Sie die entsprechende Dichte oder den spezifischen Dichtewert des Prozessmediums bei der angezeigten Referenztemperatur ein. Die ist die Temperatur die Sie in Schritt 4b konfiguriert haben.
8. Klicken Sie auf **Apply**. Die Auswerteelektronik versucht eine Dichtekurve an die konfigurierten Werte anzupassen. Das Ergebnis des Algorithmuses der Kurvenpassung wird im Textfeld **Curve Fit Results** angezeigt. Siehe Informationen zur Kurvenpassung in Abschnitt 4.4.
9. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 8 für die benötigten Dichtekurven. Beachten Sie, dass alle Dichtekurven die gleiche abgeleitete Variable verwenden müssen.
10. Falls erforderlich, prüfen Sie das **Lock/Unlock ED curves** Kontrollfeld im **ED Setup** Fenster (siehe Abbildung 4-1), um die Kurven zu sperren. Sind die Kurven gesperrt, kann kein Kurvenparameter mehr geändert werden. Sie können eine andere aktive Kurve spezifizieren. Sie können zum Konfigurieren ebenso eine andere Kurve spezifizieren, so dass Sie die Kurvenparameter anzeigen, aber keinen dieser Parameter ändern können.

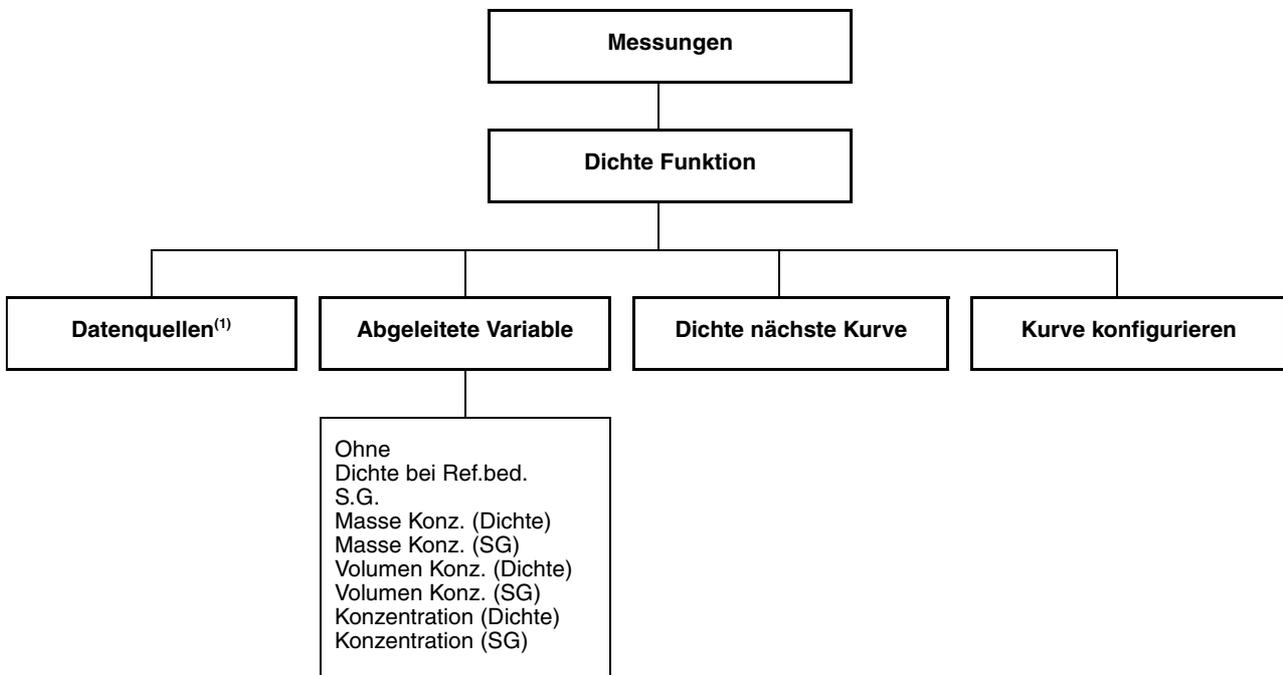
Hinweis: Die Lock/Unlock ED Curves Option ist nur verfügbar für Auswerteelektronik Serie 2000 v4.1 und höher, Auswerteelektronik Serie 2000 FOUNDATION™ Feldbus v3.0 und höher oder Auswerteelektronik Serie 3000 v6.1 und höher.

4.3.2 Verwendung des Bedieninterfaces der Auswertelektronik Serie 3000

Hinweis: Die Anweisungen in diesem Abschnitt gelten für die 4-adrigen und 9-adrigen Auswertelektroniken.

1. Vom Menü **Messungen** wählen Sie **Dichte Funktion**. Siehe Abbildung 4-3.
2. Spezifizierung der abgeleiteten Variablen
3. Wenn Sie eine 9-adrige Auswertelektronik verwenden:
 - a. Konfigurieren Sie die Datenquelle von welcher die abgeleitete Variable berechnet werden soll. Siehe Abbildung 4-3.
 - b. Wenn der Frequenzeingang als Durchflussquelle für die erweiterte Dichte Anwendung verwendet werden soll, konfigurieren Sie den Frequenzeingang als Massedurchfluss. Informationen zur Konfiguration des Frequenzeingangs finden Sie in der Dokumentation Ihrer Auswertelektronik.
4. Wählen Sie **Kurve konfigurieren**.
5. Spezifizieren Sie den Slot (Dichtekurve 1–6).
6. Verwenden Sie das entsprechende Ablaufdiagramm um die Daten Ihrer Kurve einzugeben.
 - Für *Dichte bei Referenztemperatur* und *spezifischer Dichte*, siehe Abbildung 4-4.
 - Für alle anderen abgeleiteten Variablen, siehe Abbildung 4-5.
7. Wenn alle Werte eingegeben sind, versucht die Auswertelektronik eine Dichtekurve an die konfigurierten Werte anzupassen. Das Ergebnis des Algorithmuses der Kurvenpassung wird in der Anzeige **Ergebnis Kurvenpassung** angezeigt. Siehe Informationen zur Kurvenpassung in Abschnitt 4.4.

Abbildung 4-3 Menü Dichte Funktion



(1) Nur 9-adrige Auswertelektronik Serie 3000.

Abbildung 4-4 Menü Dichte Funktion – Dichte bei Ref.bed. und S.G.

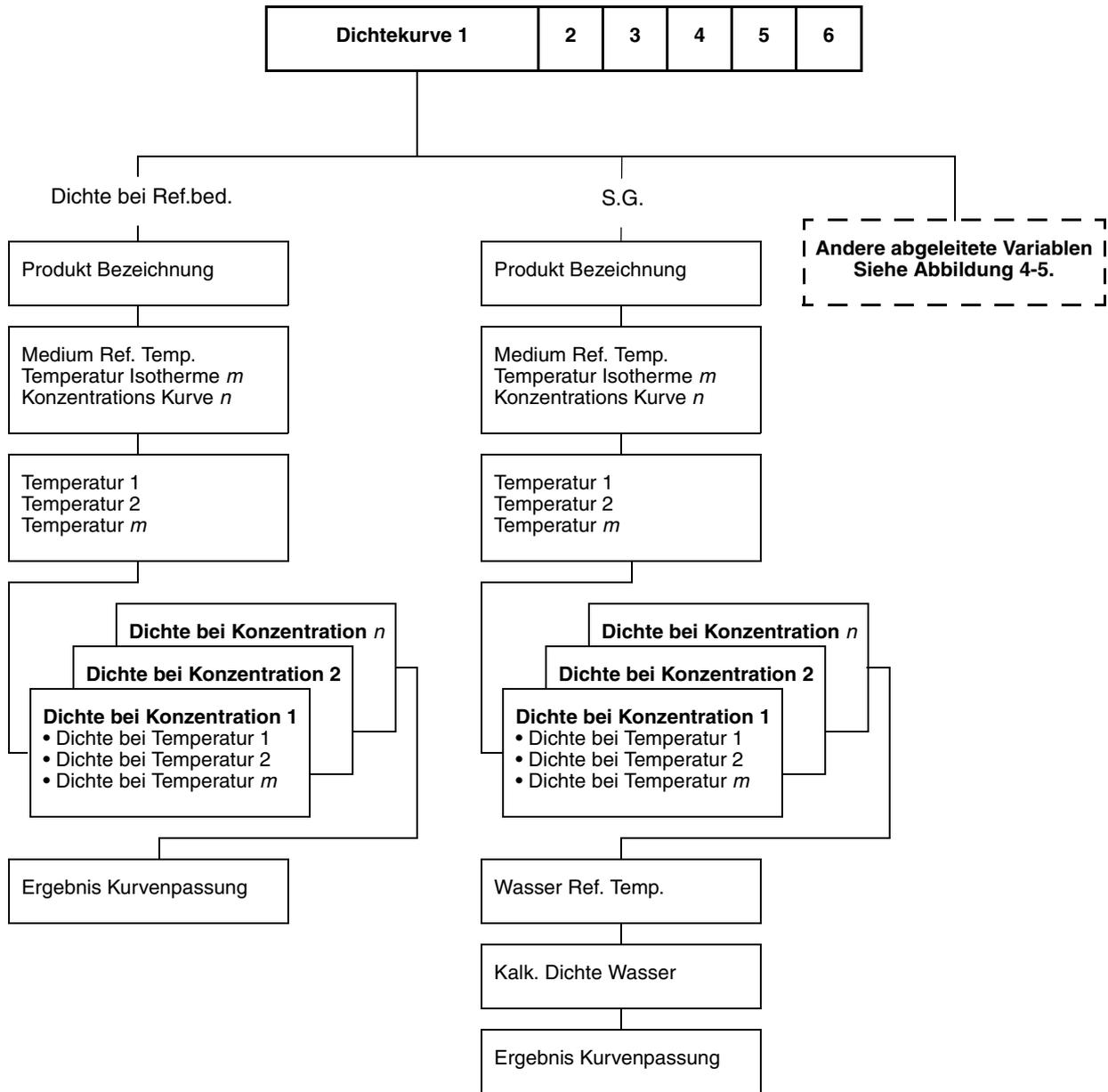
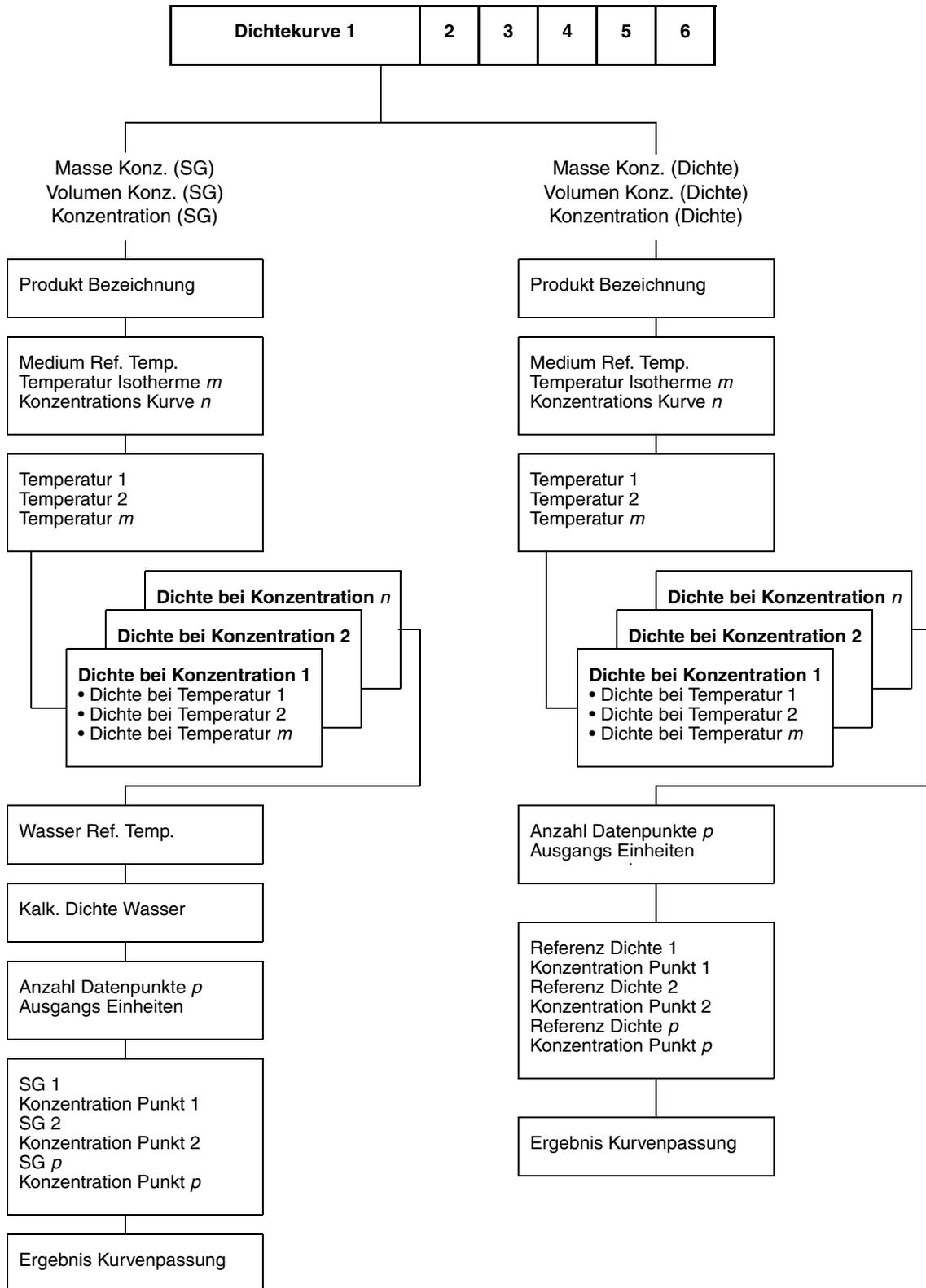


Abbildung 4-5 Menü Dichte Funktion – Masse Konz. (SG), Volumen Konz. (SG), Konzentration (SG), Masse Konz. (Dichte), Volumen Konz. (Dichte), Konzentration (Dichte)



4.4 Kurven Anpassung

Es gibt zwei Messungen bezüglich der Güte einer Dichtekurve:

- Der Ausgang des Kurven Anpass-Algorithmus. Die Konzentration wird nur von den eingegebenen Daten berechnet, wenn die Kurven Passung **Gut** ist. Sind die Ergebnisse der Kurven Passung **Schlecht** oder **Fehlerhaft**, müssen Sie den Vorgang mit modifizierten Daten wiederholen. Optionen:
 - Korrektur ungenau/falsch eingegebener Daten
 - Neukonfiguration der Kurve mit weniger Temperatur Isothermen oder Konzentrationskurven

Sind die Ergebnisse der Kurven Passung **Leer**, so ist die Berechnung der Kurven Passung nicht komplett oder fehlerhaft. Eine weitere Minute warten oder Ihre Daten neu eingeben.

- Der Kurven Passungsfehler. Dieser Wert basiert auf dem mittleren Fehler der Kurvenpassung und beinhaltet keine Fehler der eingegebenen Daten oder Fehler der Dichte- oder Temperaturmessungen.

Hinweis: Die Bestimmung der Gesamtgenauigkeit der Konzentrationsberechnung ist komplex und kann schwierig sein. Wird diese Information benötigt, setzen Sie sich mit Micro Motion in Verbindung.

Der Fehler der Kurvenpassung wird in der aktuellen Einheit der Konzentration angegeben. Er kann als Wert wie folgt dargestellt werden:

8.4337E-5

In diesem Beispiel, wenn die Einheit für die Konzentration der Dichtekurve % Feststoff ist, ist der erwartete Fehler der Kurvenpassung 0,000084337 % Feststoff.

Kapitel 5

Verwendung der erweiterten Dichtekurve

5.1 Einführung

Dieses Kapitel behandelt folgende Punkte:

- Spezifizierung der aktiven Kurve
- Verwendung der erweiterten Dichte Prozessvariablen in der Konfiguration der Auswerteelektronik
- Modifizierung einer Kurve
- Speichern einer Kurve als Datei

5.2 Spezifizierung der aktiven Kurve

Es darf immer nur eine Kurve aktiv sein (in Verwendung durch die Auswerteelektronik). Spezifizieren Sie die aktive Kurve unter Verwendung von ProLink II oder dem Bedieninterface der Auswerteelektronik Serie 3000.

5.2.1 Mittels ProLink II

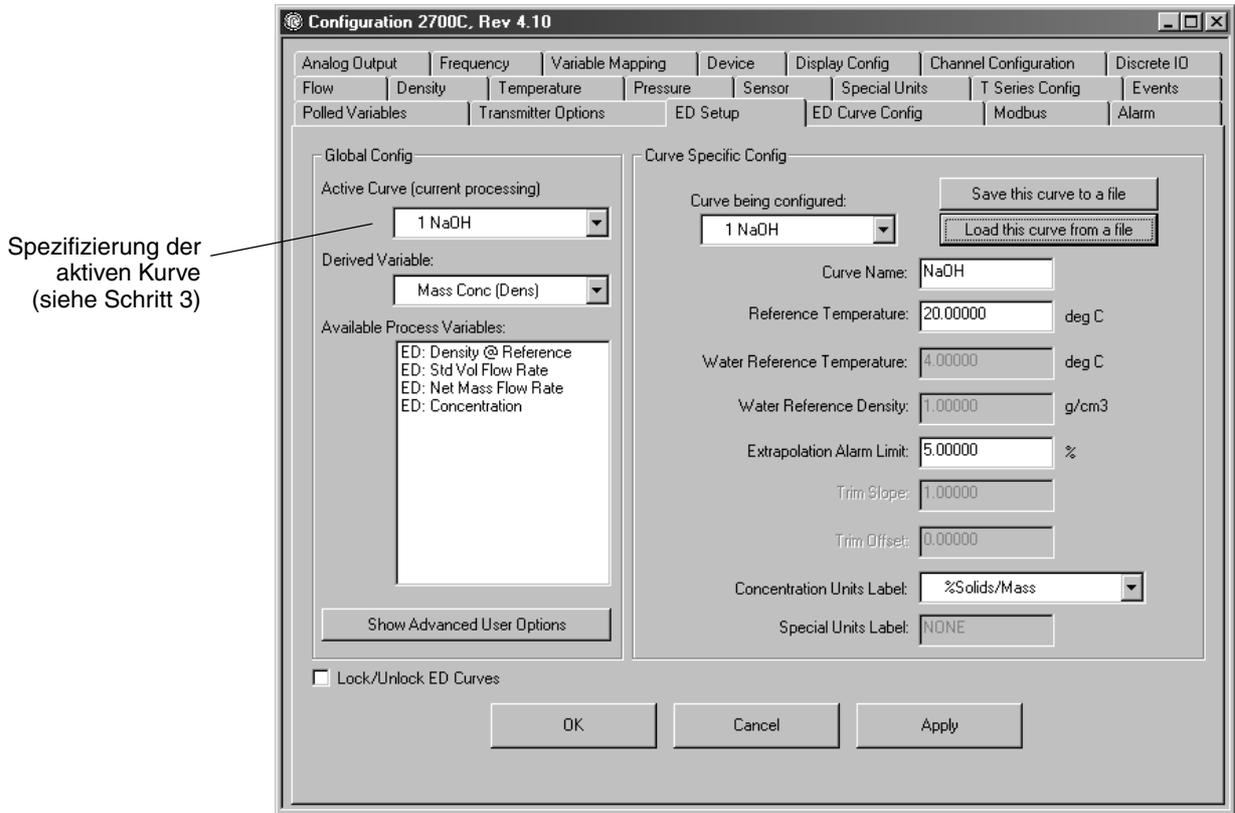
Spezifizieren der aktiven Kurve unter Verwendung von ProLink II:

1. Wenn das **ED Process Variables** Fenster geöffnet ist, schliessen Sie es.
2. Klicken Sie auf **ProLink > Configuration > ED Setup**. Das Fenster gemäss Abbildung 5-1 wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf **Active Curve**. Alle Kurven die in die Slots geladen wurden, werden angezeigt. Wählen Sie die gewünschte Kurve von der Liste aus.

Hinweis: Bei Verwendung der Auswerteelektronik Serie 3000 werden Kurven, die über das Bedieninterface geladen wurden, mit einem Sternchen markiert (). Diese Markierung beeinflusst die Verarbeitung in keiner Weise.*

4. Klicken Sie auf **Apply**.

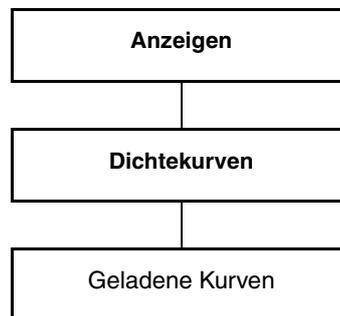
Abbildung 5-1 Erweiterte Dichte Setup Fenster – Spezifizierung der aktiven Kurve



5.2.2 Verwendung des Bedieninterfaces der Auswertelektronik Serie 3000

Um die für die erweiterte Dichte Berechnung zu verwendende Kurve mittels Bedieninterfaces der Auswertelektronik Serie 3000 zu spezifizieren, verwenden Sie die Option **Dichte Kurven** im Menü **Anzeigen**. Siehe Abbildung 5-2.

Abbildung 5-2 Anzeige Menü – Spezifizierung der aktiven Kurve



5.3 Verwendung der erweiterten Dichte Prozessvariablen

Wenn die erweiterte Dichte Anwendung aktiviert ist und eine aktive Kurve spezifiziert wurde, kann irgend eine verfügbare erweiterte Dichte Prozessvariable genauso wie irgend eine andere Prozessvariable verwendet werden. Zum Beispiel:

- Die Ausgänge der Auswertelektronik können so konfiguriert werden, dass sie die erweiterte Dichte Prozessvariablen ausgeben.
- Ereignisse können für die erweiterte Dichte Prozessvariablen definiert werden.
- Ein Binäreingang kann konfiguriert werden, um einen erweiterten Dichte Zähler zurückzusetzen.

Erweiterte Dichte Prozessvariablen sind automatisch in den Auswertelektronik Konfigurationsoptionen.

Hinweis: Bei allen „netto“ Prozessvariablen wird davon ausgegangen, dass die Daten der Konzentration auf Prozent basieren. Dies beinhaltet „netto“ Zähler und Zähler Inv.

5.4 Modifizierung einer Kurve

Eine existierende Dichtekurve kann modifiziert werden. Folgende Parameter können modifiziert werden, ohne dass die erweiterte Dichte Berechnungen beeinflusst werden:

- Name der Kurve
- Einheitenkennzeichnung der Konzentration und optionale Text Zeichenfolge
- Extrapolations-Alarmgrenze

Hinweis: Wird der Wert der Extrapolations-Alarmgrenze erhöht, erhöht sich auch die Wahrscheinlichkeit einer ungenauen erweiterten Dichteberechnung wenn die gemessene Dichte ausserhalb der definierten Dichtekurve variiert. Micro Motion empfiehlt die voreingestellten Werte der Extrapolations-Alarmgrenze zu verwenden.

Hinweis: Informationen zur Durchführung eines Abgleichs der Dichtekurve finden Sie in Kapitel 6.

Ändern Sie keine der anderen Parameter. Insbesondere, wenn Sie die abgeleitete Variable ändern, werden alle Daten aller existierenden Kurven gelöscht.

Wenn Sie ProLink II verwenden und das **ED Process Variables** Fenster geöffnet ist, können Sie Informationen zur Konfiguration der aktiven Kurve ansehen, jedoch keine Änderungen vornehmen. Um Änderungen vorzunehmen, müssen Sie zuerst das **ED Process Variables** Fenster schliessen.

Wenn die Dichtekurven gesperrt sind, können Sie die aktive Kurve ändern und Informationen zur Konfiguration anderer Kurven anzeigen, jedoch keine Änderungen an den anderen Kurven vornehmen.

5.5 Speichern einer Dichtekurve

Micro Motion empfiehlt alle modifizierten oder anwenderdefinierten Kurven als Datei zu speichern.

Hinweis: Für diese Funktion wird ProLink II benötigt und ist nicht verfügbar für die 9-adrige Auswertelektronik Serie 3000.

Eine Kurve als Datei speichern:

1. Klicken Sie auf **ProLink > Configuration > ED Setup**.
2. Verwenden Sie die **Curve being configured** Drop-down Liste um die zu speichernde Kurve zu spezifizieren und klicken auf **Apply**.
3. Klicken Sie auf **Save this curve to a file** Schaltfläche und spezifizieren den Namen der Datei und den Speicherort.
4. Wiederholen Sie diese Schritte für alle Dichtekurven auf Ihrer Auswertelektronik.

Folgendes wird in der Datei gespeichert:

- Extrapolations-Alarmgrenze
- Kennzeichnung Konzentrationseinheit
- Abgleichwerte der Kurve

Verwendung der erweiterten Dichtekurve *Fortsetzung*

Folgendes wird nicht in der Datei gespeichert:

- Abgeleitete Variable
- Dichte- und Temperatur-Messeinheiten

Hinweis: Micro Motion empfiehlt ein Konfigurations-Datenblatt, zusätzlich zur elektronisch abgespeicherten Kurve zu erstellen und aufzubewahren. Konfigurations-Datenblatt Vorlagen finden Sie im Appendix B.

Kapitel 6

Erweiterte Optionen

6.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen über folgende erweiterte Optionen:

- Max. Grad der Kurvenpassung
- Abgleich Dichtekurve

6.2 Max. Grad während der Kurvenpassung

Der **Max. Grad Kurvenpassung (Curve Fit Max Order)** definiert den maximalen Grad des Polynoms, das für die Kurvenpassung verwendet werden soll. Der Algorithmus der Kurvenpassung verwendet immer eins weniger als die Anzahl der zur Definition der Dichtekurve verwendeten Konzentrationskurven, bis zum konfigurierten maximalen Wert.

Zum Beispiel, wenn der **Max. Grad** auf 3 gesetzt ist:

- Wenn Sie 3 Konzentrationspunkte eingeben, verwendet der Algorithmus ein Polynom zweiten Grades.
- Wenn Sie 4 Konzentrationspunkte eingeben, verwendet der Algorithmus ein Polynom dritten Grades.
- Wenn Sie 5 Konzentrationspunkte eingeben, verwendet der Algorithmus ebenso ein Polynom dritten Grades.

Micro Motion empfiehlt den **Max. Grad** auf 3 beizubehalten.

6.3 Abgleich Dichtekurve

Bevor Sie beginnen die Dichtekurve abzugleichen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Show Advanced User Options** im Fenster **ED Setup** (siehe Abbildung 3-1). Dies aktiviert die Textfelder **Trim Slope** und **Trim Offset**.

Der Abgleich der Dichtekurve ist eine Justierung vor Ort im Feld, um den Konzentrations-Ausgangswerte über einen begrenzten Dichte- und Temperaturbereich an die Referenzwerte anzunähern.

Zwei Modifikationen können an der erweiterten Dichtekurve vorgenommen werden: Nur Offset oder Steigung und Offset. Für die meisten Anwendungen ist eine Justierung des Offsets ausreichend.

6.3.1 Offset Abgleich

Einen Offset Abgleich durchführen:

1. Verschaffen Sie sich einen guten Referenzwert für die Konzentration des Prozessmediums. Verwenden Sie die gleiche Einheit für die Konzentration wie die erweiterte Dichte Anwendung konfiguriert ist zu erzeugen (z.B. Massekonzentration abgeleitet von der Dichte).
2. Der durch die Micro Motion erweiterte Dichte Anwendung berechnete Konzentrationwert muss bei äquivalenter Dichte und Temperatur berechnet werden (gemessener Wert).
3. Subtrahieren Sie den Referenzwert vom gemessenen Wert.
4. (Nur 9-adrige Auswerteelektronik Serie 3000) Dividiere den Wert von Schritt 3 durch 100.
5. Geben Sie das Ergebnis in das Feld **Trim Offset** des **ED Setup** Fensters ein.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Vorzeichen haben: Ist der Referenzwert höher als der gemessene Wert, geben Sie einen positiven Offset Abgleichwert ein, ist der Referenzwert niedriger als der gemessene Wert, geben Sie einen negativen Offset Abgleichwert ein.

6. Verschaffen Sie sich einen neuen Messwert und vergleichen diesen mit dem Referenzwert. Ist Dieser akzeptabel nahe am Referenzwert, ist der Offset Abgleich fertig. Ist Dieser nicht akzeptabel nahe am Referenzwert, wiederholen Sie den Abgleich.

Beispiel	Referenzkonzentration, gemessen in °Brix: 64,21 Referenzkonzentration, abgelesen in °Brix: 64,93 9-adrige Auswertelektronik Serie 3000: $64,21 - 64,93 = -0,72$ $\frac{-0,72}{100} = -0,0072$ Geben Sie den Wert -0,0072 in das Trim Offset Feld ein. Alle anderen Auswertelektroniken: $64,21 - 64,93 = -0,72$ Geben Sie den Wert -0,72 in das Trim Offset Feld ein.
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.3.2 Steigung und Offset Abgleich

Einen Steigungs- und Offset-Abgleich durchführen:

1. Vergleichen Sie den Ausgang der Auswertelektronik mit Referenzwerten an zwei Punkten. Sie haben zwei Referenz-Konzentrationswerte und zwei gemessene Konzentrationswerte.
2. Geben Sie beide Wertepaare in folgende Gleichung ein:

$$\text{Referenzkonzentration} = (A \times \text{gemessene Konzentration}) + B$$

3. Lösung für A (Steigung).
4. Lösung für B (Offset), verwenden Sie die berechnete Steigung und ein Wertepaar.
5. Geben Sie das Ergebnis in das Feld **Trim Slope** und **Trim Offset** des **ED Setup** Fensters ein.

Beispiel	Erster Vergleichspunkt: <ul style="list-style-type: none">• Referenzkonzentration: 50,00 %• Gemessene Konzentration: 49,98 % Erster Vergleichspunkt: <ul style="list-style-type: none">• Referenzkonzentration: 16,00 %• Gemessene Konzentration: 15,99 % Gleichungen: $50,00 = (A \times 49,98) + B$ $16,00 = (A \times 15,99) + B$
-----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lösung für A:

$$50,00 - 16,00 = 34,00$$

$$49,98 - 15,99 = 33,99$$

$$34,00 = A \times 33,99$$

$$A = 1,00029$$

Lösung für B:

$$50,00 = (1,00029 \times 49,98) + B$$

$$50,00 = 49,99449 + B$$

$$B = 0,00551$$

Geben Sie den Wert 1,00029 in das **Trim Slope** Feld ein.

Geben Sie den Wert 0,00551 in das **Trim Offset** Feld ein.

Anhang A

Kurvenbereiche für Isotherme und Konzentration

A.1 Einführung

Dieser Anhang enthält Informationen über geeignete Methoden zur Auswahl von Temperaturisothermen und Kurvenwerte für die Konzentration sowie über Bereiche zur Definition der erweiterten Dichte Oberflächen.

A.2 Weniger oder mehr Punkte

Die Konzentration von Natriumhydroxyd (NaOH Natronlauge) wird gemessen.

- Unter normalen Betriebsbedingungen liegt die Konzentration bei $20 \% \pm 3 \%$.
- Der Prozess ist stabil bei ca. $30 \text{ °C} \pm 10 \text{ °C}$.

Tabelle A-1 zeigt die minimale Anzahl von Werten die eingegeben werden müssen, um eine Messung zu ermöglichen:

Tabelle A-1 Zwei Isothermen und zwei Konzentrationskurven

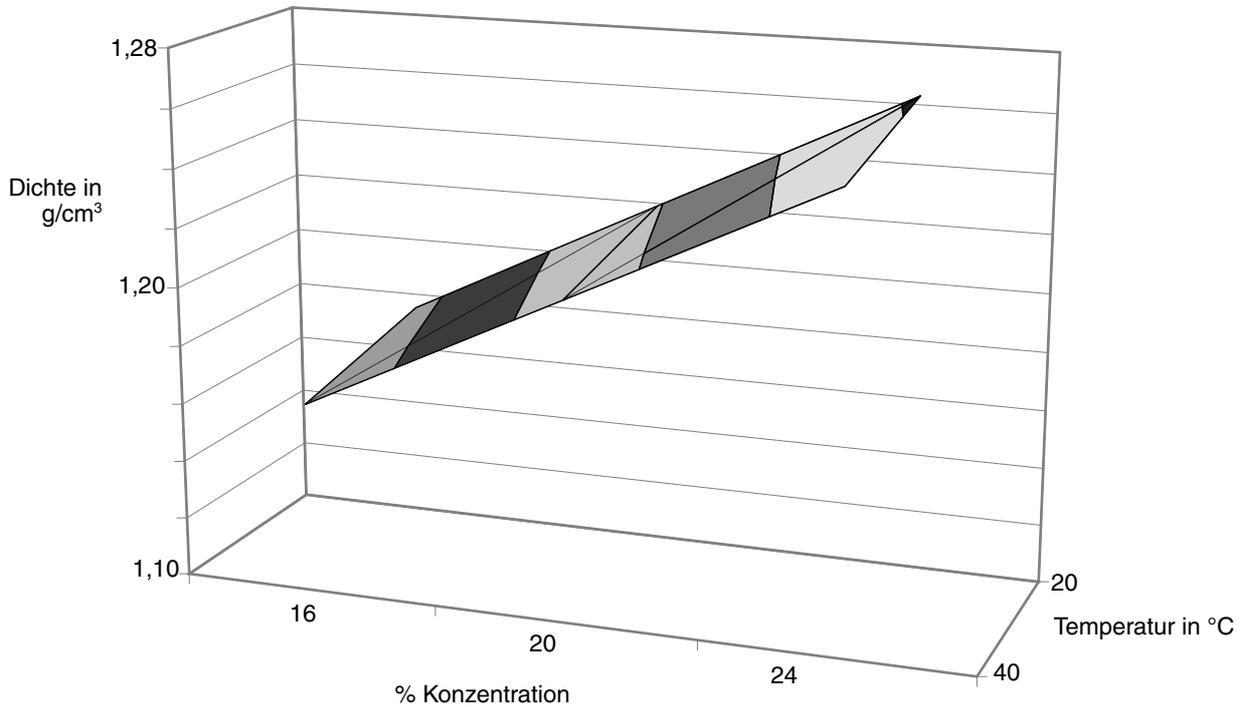
Isothermen	16 % Konzentration	24 % Konzentration
20,00 °C	1,1751 g/cm ³	1,2629 g/cm ³
40,00 °C	1,1645 g/cm ³	1,2512 g/cm ³

Dies definiert die einfachste, mögliche Oberfläche. Für die meisten Prozessmedien wird die Messgenauigkeit durch hinzufügen von mehr Konzentrations- und/oder Temperaturwerten verbessert. Tabelle A-2 und Abbildung A-1 stellen eine Dichtekurve dar, die Dichtewerte bei zwei Temperaturisothermen und drei Konzentrationskurven enthält.

Tabelle A-2 Zwei Isothermen und drei Konzentrationskurven

Isothermen	16 % Konzentration	20 % Konzentration	24 % Konzentration
20,00 °C	1,1751 g/cm ³	1,2191 g/cm ³	1,2629 g/cm ³
40,00 °C	1,1645 g/cm ³	1,2079 g/cm ³	1,2512 g/cm ³

Abbildung A-1 Erweiterte Dichte Oberfläche abgeleitet von Tabelle A-2



A.3 Weniger oder mehr Punkte und erforderliche Bereiche

Die Konzentration von Natriumhydroxyd (NaOH Natronlauge) wird gemessen.

- Die Konzentration variiert von 16 % bis 50 %.
- Die Temperatur variiert von 15 °C bis 60 °C.

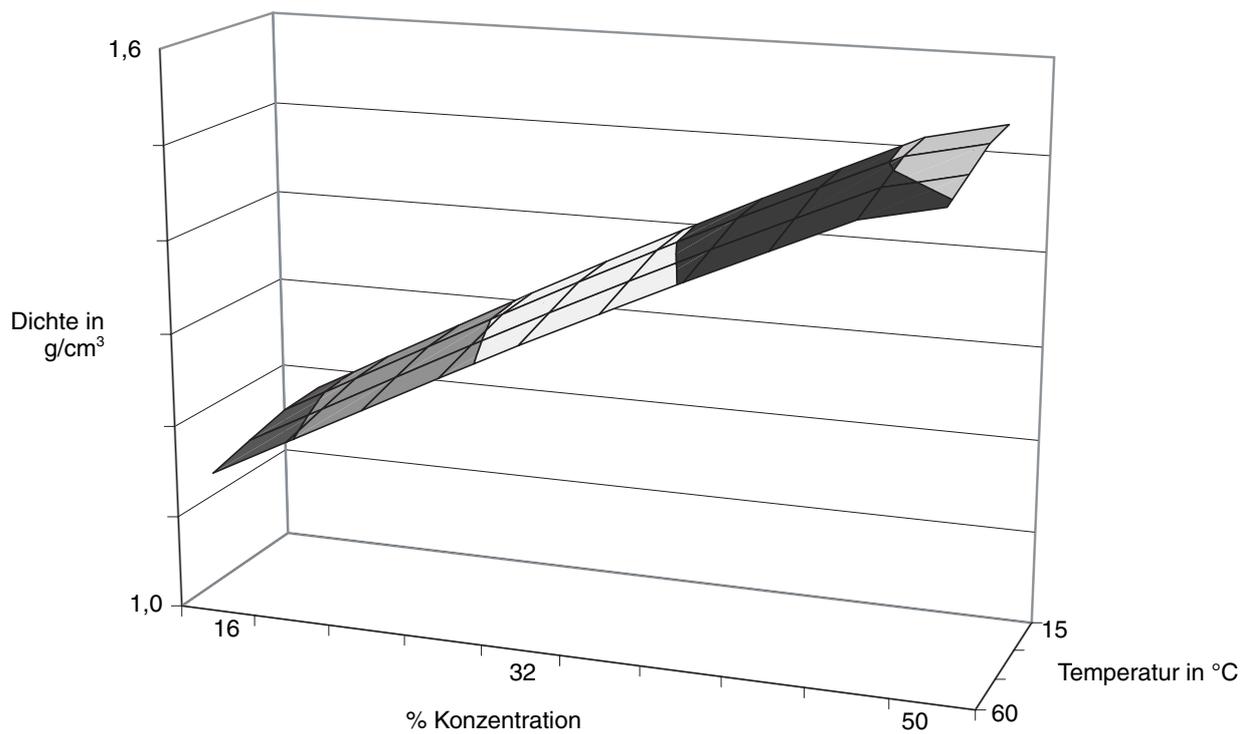
Die im letzten Beispiel verwendeten Datenpunktsätze sind hierfür nicht ausreichend, für einen signifikanten Zeitraum war die gemessene Dichte ausserhalb der definierten Oberfläche und überschritt die Extrapolations-Alarmgrenze. Tabelle A-3 stellt die gewählten Datenpunkte dar, die die erwarteten Temperatur- und Konzentrationswerte beinhalten. Die resultierende erweiterte Dichte Oberfläche zeigt Abbildung A-2.

Tabelle A-3 Vier Isothermen und fünf Konzentrationskurven

Isothermen	16 % Konzentration	24 % Konzentration	32 % Konzentration	40 % Konzentration	50 % Konzentration
15,00 °C	1,1776 g/cm ³	1,2658 g/cm ³	1,3520 g/cm ³	1,4334 g/cm ³	1,5290 g/cm ³
20,00 °C	1,1751 g/cm ³	1,2629 g/cm ³	1,3490 g/cm ³	1,4300 g/cm ³	1,5253 g/cm ³
40,00 °C	1,1645 g/cm ³	1,2512 g/cm ³	1,3362 g/cm ³	1,4164 g/cm ³	1,5109 g/cm ³
60,00 °C	1,1531 g/cm ³	1,2388 g/cm ³	1,3232 g/cm ³	1,4027 g/cm ³	1,4967 g/cm ³

Micro Motion empfiehlt einen Bereich für die Temperatur und die Konzentrationskurven zu wählen, der über die zu erwartenden Prozessvariationen hinausgeht. Zum Beispiel, die gegebene Variation ist wie oben beschrieben, dann sollten Sie zwei zusätzliche Temperaturisothermen, eine bei 10,00 °C und eine bei 65 °C hinzufügen sowie den Bereich der Konzentrationskurven auf 12 % bis 55 % ändern.

Abbildung A-2 Erweiterte Dichte Oberfläche abgeleitet von Tabelle A-3



Anhang B

Konfigurations-Datenblätter

B.1 Einführung

Dieser Anhang enthält Vorlagen oder Konfigurations-Datenblätter für jeden Typ der erweiterten Dichtekurve. Machen Sie sich die erforderlichen Kopien.

B.2 Elektronische Dateien und Konfigurations-Datenblätter

Unter Verwendung von ProLink II können Sie jede erweiterte Dichtekurve in Form einer Datei speichern, als Backup oder zum Kopieren auf andere Auswerteelektroniken. Anweisungen hierzu finden Sie im Kapitel 5.

Die Dichte- und die Temperatureinheiten werden jedoch nicht in der Datei gespeichert. Micro Motion empfiehlt die Verwendung beider Methoden: Erstellen und aufbewahren von Konfigurations-Datenblätter wie auch speichern der Kurve als Datei.

B.3 Abgeleitete Variable: Dichte bei Referenztemperatur

Kurvennummer: _____
 Kurvenname: _____
 Dichte Einheit: _____
 Prozessmedium Referenztemperatur: _____
 Extrapolations-Alarmgrenze: _____
 Abgleich Steigung: _____
 Abgleich Offset: _____
 Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme			Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E				
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F <input type="checkbox"/> °C	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
1							
2							
3							
4							
5							
6							

B.4 Abgeleitete Variable: Spezifische Dichte

Kurvennummer: _____
 Kurvenname: _____
 Dichte Einheit: _____
 Prozessmedium Referenztemperatur: _____
 Wasser Referenztemperatur: _____
 Wasser Referenzdichte: _____
 Extrapolations-Alarmgrenze: _____
 Abgleich Steigung: _____
 Abgleich Offset: _____
 Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

B.5 Abgeleitete Variable: Massekonzentration (Dichte)

Kurvennummer: _____
 Kurvenname: _____
 Dichte Einheit: _____
 Prozessmedium Referenztemperatur: _____
 Extrapolations-Alarmgrenze: _____
 Abgleich Steigung: _____
 Abgleich Offset: _____
 Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

B.6 Abgeleitete Variable: Massekonzentration (SG)

Kurvennummer: _____
Kurvenname: _____
Dichte Einheit: _____
Prozessmedium Referenztemperatur: _____
Wasser Referenztemperatur: _____
Wasser Referenzdichte: _____
Extrapolations-Alarmgrenze: _____
Abgleich Steigung: _____
Abgleich Offset: _____
Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Spezifische Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

B.7 Abgeleitete Variable: Volumenkonzentration (Dichte)

Kurvennummer: _____
 Kurvenname: _____
 Dichte Einheit: _____
 Prozessmedium Referenztemperatur: _____
 Extrapolations-Alarmgrenze: _____
 Abgleich Steigung: _____
 Abgleich Offset: _____
 Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

B.8 Abgeleitete Variable: Volumenkonzentration (SG)

Kurvennummer: _____
Kurvenname: _____
Dichte Einheit: _____
Prozessmedium Referenztemperatur: _____
Wasser Referenztemperatur: _____
Wasser Referenzdichte: _____
Extrapolations-Alarmgrenze: _____
Abgleich Steigung: _____
Abgleich Offset: _____
Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Spezifische Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

B.9 Abgeleitete Variable: Konzentration (Dichte)

Kurvennummer: _____
 Kurvenname: _____
 Dichte Einheit: _____
 Prozessmedium Referenztemperatur: _____
 Extrapolations-Alarmgrenze: _____
 Abgleich Steigung: _____
 Abgleich Offset: _____
 Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

B.10 Abgeleitete Variable: Konzentration (SG)

Kurvennummer: _____
Kurvenname: _____
Dichte Einheit: _____
Prozessmedium Referenztemperatur: _____
Wasser Referenztemperatur: _____
Wasser Referenzdichte: _____
Extrapolations-Alarmgrenze: _____
Abgleich Steigung: _____
Abgleich Offset: _____
Kennzeichnung Konzentrationseinheit: _____

Temperatur Isotherme		Referenz Dichtewerte bei Konzentrationen A–E					
#	Wert	<input type="checkbox"/> °F	A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %
		<input type="checkbox"/> °C					
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Spezifische Dichtewerte bei Konzentrationen A–F					
A _____ %	B _____ %	C _____ %	D _____ %	E _____ %	F _____ %

Index

A

- Abgeleitete Variable
 - bei der Konfiguration anwenderdefinierter Kurven 19
 - Definition 3
 - Optionen 8
 - verfügbare Prozessvariablen 8
- Abgleich 33
- Aktive Kurve 29
- Anwender definierte Kurven 1
- Anwenderdefinierte Kurve konfigurieren
 - mittels ProLink II 19
 - Verwendung des Bedieninterfaces 24
- Anwenderdefinierte Kurven konfigurieren
 - mittels ProLink II 19
 - Verwendung des Bedieninterfaces 24

B

- Bedieninterface (PPI)
 - siehe* Interfaces

D

- Datenpunkt 10
- Dichte
 - Definition 3
- Dichtekurve
 - siehe* Kurve

E

- empfohlene Bereiche
 - Isotherme 37
 - Konzentrationskurven 37
- Erweiterte Dichte Anwendung
 - Beispiel: 12
 - Interfaces 1
 - Konfigurations-Datenblätter 41
 - Kurven Anpassung 27
 - Übersicht Konfiguration 7
- Erweiterte Dichte Prozessvariablen 31
- Erweiterte Dichtekurve
 - siehe* Kurve
- Extrapolations-Alarmgrenze 20

I

- Interfaces 1
- Isotherme 10
 - empfohlene Bereiche 37

K

- Kennzeichnung
 - für die Konzentrationseinheit 21
- Kennzeichnung Konzentrationseinheit 21
- Konfigurations-Datenblätter 41
- Konzentration
 - Definition 3
- Konzentrationskurve 10
 - empfohlene Bereiche 37
- Kundenkurven 1
- Kundenspezifische Kurven
 - laden
 - mittels ProLink II 14
 - Verwendung des Bedieninterfaces 16, 17

Kurve

- Anwenderdefinierte Kurve konfigurieren
 - mittels ProLink II 19
 - Verwendung des Bedieninterfaces 24
- Arten 1
- Konfigurations-Datenblätter 41
- Modifizierung 31
- speichern 31
- spezifizieren der aktiven Kurve
 - mittels ProLink II 29
 - Verwendung des Bedieninterfaces 30
- Standard oder kundenspezifische Kurven
 - laden 13
 - mittels ProLink II 14
 - Verwendung des Bedieninterfaces 16, 17
- Übersicht Kurvendefinition 7
- Kurven Anpassfehler 27
- Kurven Anpassung 27
- Kurven Passfehler 11
- Kurven Passung 11
- Kurvenabgleich 33

L

- Lock/unlock ED curves 15, 23

Index Fortsetzung

M

- Max. Grad 33
- Max. Grad Kurvenpassung 33
- Messeinheiten
 - bei der Konfiguration anwenderdefinierter Kurven 19
 - Standard oder kundenspezifische Kurven laden 14
- Modifizierung einer Kurve 31

O

- Option für Lebensmittel und Getränke 13

P

- Prozessvariablen 31

R

- Referenzdichte des Wassers
 - bei der Konfiguration anwenderdefinierter Kurven 20
 - Definition 9
- Referenztemperatur des Prozessmediums
 - bei der Konfiguration anwenderdefinierter Kurven 20
 - Definition 9
- Referenztemperatur des Wassers
 - bei der Konfiguration anwenderdefinierter Kurven 20
 - Definition 9

S

- Speichern einer Kurve 31
- Spezifische Dichte
 - Definition 3
- Standard Kurven
 - Beschreibung 13
 - laden
 - mittels ProLink II 14
 - Verwendung des Bedieninterfaces 16, 17
- Standard oder kundenspezifische Kurven laden
 - mittels ProLink II 14
 - Verwendung des Bedieninterfaces 16, 17
- Standardkurven 1

T

- Temperatur Isotherme
 - siehe* Isotherme
- Terminologie 1

©2004, Micro Motion, Inc. All rights reserved. P/N 20002318, Rev. A



Die neuesten Micro Motion Produktinformationen finden Sie unter **PRODUKTE**, auf unserer Website www.micromotion.com

MICRO MOTION HOTLINE ZUM NULLTARIF!
Tel 0800-182 5347 / Fax 0800-181 8489
(nur innerhalb von Deutschland)

Europa

Emerson Process Management
Wiltonstraat 30
3905 KW Veenendaal
Niederlande
T +31 (0) 318 495 610
F +31 (0) 318 495 629
www.emersonprocess.nl

Deutschland

Emerson Process Management GmbH & Co OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz

Emerson Process Management AG
Blegistraße 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich

Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

