



Installationsanleitung

Sartorius ScalesNet-M

Artikelbezeichnung YSN03C, Klima-Datenbank



Inhalt

1	Verwendungszweck	3	5	Datenbankanbindung	50
2	Dokumentenvorlage erstellen	5	6	Klimadaten	51
2.1	Vorbereitung	5	6.1	Funktionsweise	51
2.2	Merkmale	5	6.2	Wetterstation	51
2.3	Einfache Variablen	6	6.2.1	Abfrage der akt. Wetterdaten, Protokollversion 3	52
2.3.1	Informationen zum Kunden	6	6.2.2	Abfrage der akt. Wetterdaten, Protokollversion 3 über RS232	53
2.3.2	Informationen zum Hersteller	6	6.3	Datenlogger	53
2.3.3	Informationen zu den Prüflingen	7	6.3.1	Abfrage der akt. Wetterdaten, Protokollversion 3	53
2.3.4	Informationen zu den Ergebnissen	8	6.4	Abfrage des Ringspeichers incl Überprüfung, Protokollversion 3	53
2.3.5	Informationen zu den Aufträgen	9	6.5	Abfrage von generischen Klimastationen	53
2.3.6	Informationen zu den Fehlergrenzen	10	6.5.1	Defaultwerte einiger Datenlogger	54
2.3.7	Allgemeine Verwendung	10	6.5.1.1	Klimastation	55
2.3.8	Gegenstand (der Kalibrierung)	14	6.5.1.2	Micromec V1	55
2.3.9	Extremwerte	16	6.5.1.3	Micromec V2	56
2.3.10	Klima	17	6.5.1.4	Micromec V3	56
2.3.11	Sonderzeichen	19	6.5.1.5	Dostmann P600 Serie, Gerätetyp P655	56
2.3.12	Normale	19	6.5.1.6	Vaisala Drucksensor PTB 220 AA	56
2.3.13	Dokumentname	21	6.5.1.7	Klima Simulation	57
2.4	Zusammengesetzte Variablen	22	7	Drucken	58
2.4.1	Liste: Pruefing	23	8	Command – Interface	61
2.4.2	Liste: Result	24	8.1	Allgemeines	61
2.4.3	Liste: Auftrag	24	8.2	Kommandos	61
2.4.4	Liste: Fehlergrenzen	24	8.2.1	Erlaubte Requests und ihre Parameter:	61
2.4.5	Liste: Extremwert	25	8.2.2	Erlaubte Responses und ihre Parameter:	62
2.4.6	Liste: Normal	25	8.3	Kommunikation ScalesSrv ? COM-Transceiver (alt)	63
2.4.7	Liste: Klima	26	8.3.1	Liste der definierten Befehle und ihre Bedeutung	63
2.4.8	Liste: MaterialListe	27	8.3.1.1	Richtung: ScalesSrv ? COM-Transceiver	63
2.5	Symbole:	28	8.3.1.2	Richtung: COM-Transceiver ? ScalesSv	63
2.6	atzheimer in Symbolen	28	8.3.2	Beispiele:	63
2.7	Beispiel eines Prüfscheines	29	8.3.3	Definition der Parameter und ihrer erlaubten Werte	64
3	Konfigurationsdateien INI-Files	30	9	Datenausgabe und Formate	65
Zweck		30	10	Testprogramm CLIENT.EXE	69
Gemeinsame Abschnitte aller Konfigurationsdateien		30	11	CHIP.INI	69
ScalesDesk.ini		32	12	ScalesSvr.INI	70
ScalesMass.ini		36	12.1	Abschnitt [Port0_Template]	70
ScalesSvr.ini		38	13	Dissemination	71
ScalesPrinter.ini		39	14	Formelverzeichnis	110
ScalesLib.ini		39	15	Abkürzungen	114
WaagenTemplate.ini		40			
ScalesSvr.ini (Beispiel)		41			
ScalesDispatcher.ini (Beispiel)		42			
Einheitensymbole		42			
4	Hinweise zur Inbetriebnahme verschiedener Geräte	43			
4.1	Inbetriebnahme eines COM-Transceivers (alte Version mit SC12)	43			
4.2	Inbetriebnahme eines COM-Transceivers (neue Version mit XPort)	43			
4.2.1	Phase 1: DeviceInstaller	43			
4.2.2	Phase 2: COM-Port Redirector	45			
4.2.3	Anschluss von Datenlogger	46			
4.3	Mikromec multisens	46			
4.3.1	Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:	46			
4.3.2	Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)	46			
4.3.3	Betrieb am COM-Transceiver (alte Version mit SC12)	47			
4.4	Synmet	47			
4.4.1	Auslieferungszustand	47			
4.4.2	Hinweise	47			
4.4.3	Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:	47			
4.4.4	Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)	47			
4.4.5	Betrieb am COM-Transceiver (alte Version mit SC12)	48			
4.4.6	Schritte zur Einrichtung eines Synmet für ScalesNet-M	48			
4.4.6.1	WST9001 (MARO Elektronik)	49			
4.4.7	Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:	49			
4.4.8	Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)	49			

1 Verwendungszweck

ScalesNet-M überwacht die verwendeten Normalgewichte und die Klimastationen mit den angeschlossenen Sensoren. Die fälligen Kalibrierungen werden dem Anwender angezeigt.

Die Prüfungsintervalle der Waagen, der Normalgewichte und Klimageräte werden vom Anwender den Vorschriften entsprechend eingestellt.

Folgende Anwendungen sind verfügbar:

- Kalibrierung von Kundengewichten
- Extern-Kalibrierung von Kundengewichten
- Kalibrierung von Normalgewichten
- Kalibrierung mit Anschlussmessung
- Schnellvergleich von Gewichten
- Kalibrierung von Gewichten mit Rohdatenausgabe
- Manuelle Eingabe von Wägedaten
- Kalibrierung der Waage
- Justierung der Waage

Die wichtigsten Features von ScalesNet-M:

- Zentrale SQL Datenbank zur Speicherung aller erfassten Messwerte und Informationen
- Automatisches Einlesen der Wägedaten über die Waagenschnittstelle. Schnittstellenparameter können herstellerabhängig generiert werden
- Automatische Erfassung der Raumparameter während der Wägezyklen
- Anzahl der Wägezyklen und Wägeart (NPPN oder NPN) nach Klassen einstellbar
- Auswahl der Klassen nach OIML R111, ASTM 617 oder anderen nationalen Normen
- Gleichzeitiges Prüfen von Gewichten aus einem Gewichtsatz an unterschiedlichen Komparatoren im Labor
- Plausibilitätsprüfung bei Auswahl des Normalsatzes und der Waage
- Jedes geprüfte Gewicht erhält ein Prüfprotokoll mit allen bei der Prüfung erfassten Daten (Normalgewicht, verwendete Waage, Temperatur, Feuchte, Luftdruck, usw.)
- Darstellbare History über jedes geprüfte Gewicht
- Frei gestaltbare Eich-, Prüf-, Kalibrier- oder DKD-Scheine als Word-Vorlage. Die Daten und Prüfergebnisse werden in der Wordvorlage mit Textmarken positioniert. Beim Ausdruck werden diese Textmarken mit Messwerten oder Daten ersetzt.
- DKD-Scheine zweisprachig generierbar
- Automatische Generierung von Inventarlisten der eingesetzten Waagen und Normalgewichten

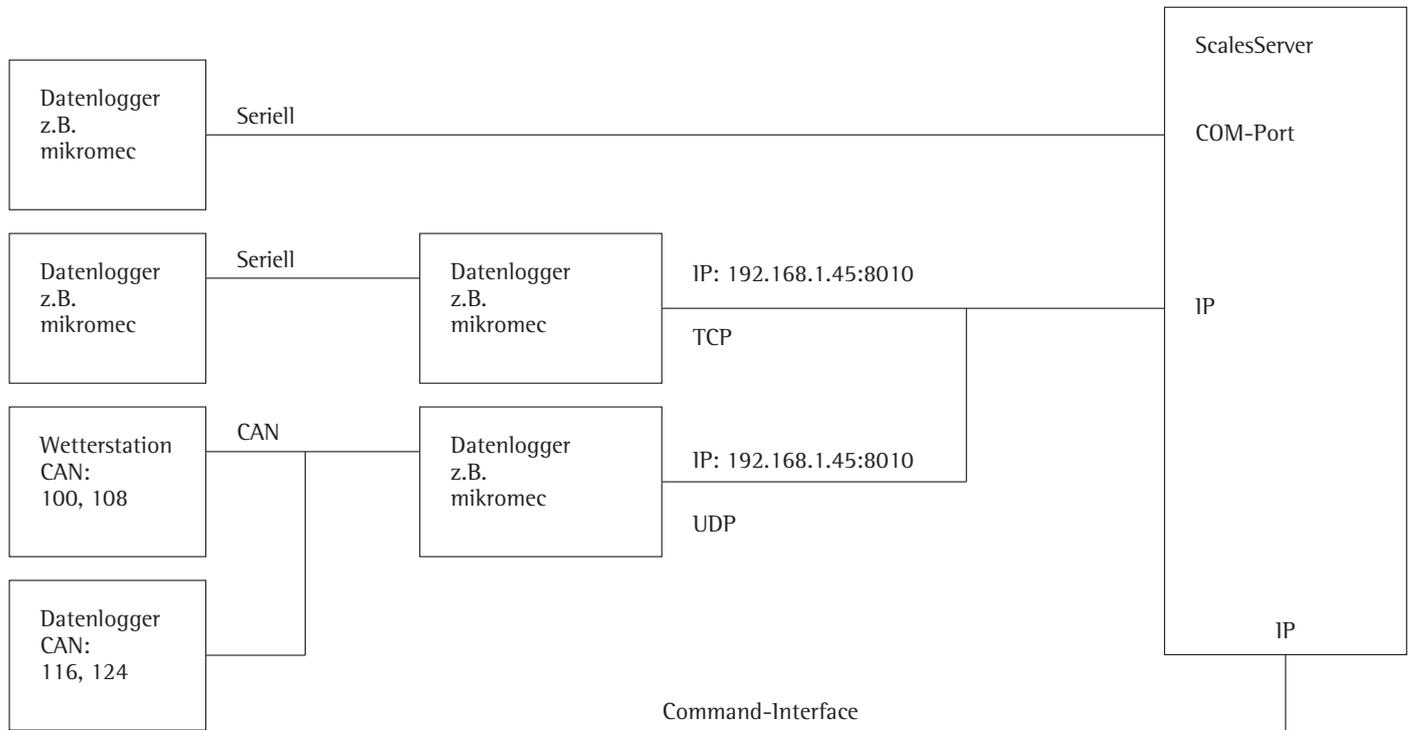
Lieferumfang:

Das Basispaket YSN03C enthält 1 CD und einen Dongle mit folgenden PC-Lizenzen:
1 × ScalesServer, SQL-Datenbank
1 × ScalesMass, Kalibrierung in Labor
1 × ScalesDesk, zur Administrierung
1 × ScalesPrinter, zur Druckersteuerung
1 × ScalesPlan, zur Datensicherung
1 × Hardlock (Dongle)
5 × manuelle Massekomparatoren anlegen
OIML M1, M2, M3, ASTM 5, 6, 7,
NIST Handbooks F, Accept, Maint

Zubehör:

PC Kabel für Komparatoren	YCC01-USBM2
Klimamessstation für E1 & E2	YCM16C
1 Lizenz 1 Komparator mit Lastwechsleinrichtung	YSN03AC
1 Lizenz 5 manuelle Komparatoren	YSN03BC
1 Lizenz Klimastation	YSN03CC
Lizenz OIML E1, E2, ASTM 0, 1	YSC03EC
Lizenz OIML F1, F2, ASTM 2, 3, 4	YSN03FC
1 Lizenz ScalesMass, für Laptop 1 Benutzer	YSN03LC
Lizenz Masseableitung für E1	YSN03MC
Lizenz Netzwerk	YSN03NC
1 Lizenz 1 Roboter oder CCL1007	YSN03RC
Wartung- & Updateservice	YSN03XC
Training und Softwareschulung	YSN03YC

Dieses Programm läuft auf dem Datenbank-Server oder einer beliebigen anderen Maschine.



2 Dokumentenvorlage erstellen

2.1 Vorbereitung

Voraussetzung für den Ausdruck eines Wäageergebnisses ist eine vorhandene Dokumentenvorlage mit Microsoft WORD.

Um diese Dokumentenvorlage zu erstellen, muss Microsoft Word zur Erstellung einer Vorlage und zum Ausdruck der Dokumente zur Verfügung stehen.

Sie öffnen in Word ein neues Dokument und erstellen den gewünschten Text. Dieser Text im Dokument enthält nur allgemeine, nicht veränderbare Formulierungen.

Die Positionen an denen die Wäageergebnisse, Adresse des Kunden, Bauformen der Gewichte usw. stehen, müssen durch Variable besetzt sein. Diese Variablen sind in der nachfolgenden Dokumentation beschrieben.

Wird mit ScalesNet-M ein Ausdruck erstellt, so werden während der Laufzeit des Druckes die Variablen im Dokument, mit den richtigen Daten der Wägung befüllt. Das Dokument kann gedruckt und gespeichert werden. Eine Wiederholung des Druckes generiert immer die Daten aus der Datenbank.

Es wird zwischen vorgegebenen und frei definierbaren Variablen unterschieden.

Die vorgegeben Variablen sind bestimmt um die in ScalesNet-M benötigten Werte und Definitionen darstellen zu können.

Frei definierbare Variablen können vom Anwender für Textpassagen eingesetzt werden, z.B. eine Variable mit der Bezeichnung „Text 1“ wird in der Symbolliste mit folgenden Texten hinterlegt:

Für ein Gewicht: „Das Gewicht befindet sich “
Für zwei Gewichte: „Die Gewichte befinden sich“
Für einen Satz: „Der Gewichtssatz befindet sich“

Durch diese dynamische Verwendung der Variablen ist es möglich, ein Dokument zu erstellen, dass alle Fallunterscheidung berücksichtigt.

2.2 Merkmale

Die nachfolgend beschriebenen Variablen werden von ScalesNet-M zur Verfügung gestellt. Sie können diese (oder eine beliebige Teilmenge) als Textmarken in einer eigenen Dokumentenvorlage für MS WORD verwenden. Nach der Registrierung Ihrer Vorlage können Sie einen so gestalteten Bericht ausdrucken.

Die Bildung der Textmarken unterliegt bestimmten Regeln.

Da WORD keine mehrfachen Textmarken gleichen Namens innerhalb eines Dokumentes unterstützt, können die Textmarken durch eine angehängte Nummerierung der Form xxx_1, xxx_2 usw. voneinander unterschieden werden. ScalesNet-M beachtet die angehängte Nummerierung nicht.

Bei der Registrierung einer Dokumentenvorlage werden alle in der Vorlage definierten Textmarken in die Datenbank eingelesen. Zu den meisten Textmarken können dann noch zusätzlich sog. Formatbeschreiber definiert werden. Diese Formatbeschreiber definieren das Aussehen des ausgegebenen Parameters näher. Ob und welche Formatbeschreiber erlaubt sind, findet sich bei den folgenden Tabellen.

Wichtig:

Groß- und Kleinschreibung werden voneinander unterschieden

Es können vom Benutzer beliebig viele Symbole definiert werden. Bedingungen:

- Symbolnamen müssen eindeutig sein
 - Die folgenden Zeichenfolgen sind für Symbolnamen nicht zugelassen (KUNDE, HERSTELLER, PRUEFLING, ...)
- Die zweite Bedingung kann leicht durch ein vorangestelltes S_ eingehalten werden.

Mehrdeutige Symbole:

Der Nutzer kann mehrere Symbole mit gleichem Namen anlegen (z.B. Housing). Solche mehrfach auftretenden Symbole müssen sich in ihrer Kennung unterscheiden. Alle mehrdeutigen Symbole werden beim Erstellen eines Berichtes zusammengefasst.

Die einzelnen Kennungen eines solchen mehrdeutigen Symbols erscheinen dann in einer Auswahlliste beim Symbol. Der Nutzer kann somit pro Ausdruck die Bedeutung und damit die Übersetzung ein und desselben Symbol festlegen.

2.3 Einfache Variablen

2.3.1 Informationen zum Kunden

Variable	Bedeutung
<u>Kunde_ID</u>	Interne ID
<u>Kunde_KNr</u>	
<u>Kunde_Name</u>	
<u>Kunde_Strasse</u>	
<u>Kunde_PLZ</u>	
<u>Kunde_Ort</u>	
<u>Kunde_Gesperrt</u>	1 = Kunde gesperrt, 0=Kunde nicht gesperrt
<u>Kunde_MatchCode</u>	
<u>Kunde_Name2</u>	
<u>Kunde_PFPPLZ</u>	
<u>Kunde_Postfach</u>	
<u>Kunde_Vorwahl</u>	
<u>Kunde_Telefon</u>	
<u>Kunde_Fax</u>	
<u>Kunde_email</u>	
<u>Kunde_Internet</u>	
<u>Kunde_Land</u>	
<u>Kunde_Landeskennung</u>	
<u>Kunde_USTID</u>	

Hinweise:

Werden diese Variablen mehrfach im Dokument benötigt, so sind die Textmarken durch einen Unterstrich mit folgenden beliebigen Text zu erweitern. Wird z.B. der Kundename an 4 verschiedenen Stellen benötigt, so lauten die vier Textmarken:

Kunde_Name_1
Kunde_Name_2
Kunde_Name_3
Kunde_Name_x

Der Text hinter dem letzten Unterstrich wird vom Berichtsgenerator ignoriert. Er dient nur dazu, die Textmarken für Word unterschiedlich zu halten, da sich nicht zwei Textmarken mit gleichem Namen in einem Dokument platzieren lassen.

2.3.2 Informationen zum Hersteller

Variable	Bedeutung
<u>Hersteller_Nr</u>	
<u>Hersteller_KurzBez</u>	
<u>Hersteller_Name</u>	
<u>Hersteller_Strasse</u>	
<u>Hersteller_PLZ</u>	
<u>Hersteller_Ort</u>	

Werden diese Variablen mehrfach im Dokument benötigt, so sind die Textmarken durch einen Unterstrich mit folgenden beliebigen Text zu erweitern. Wird z.B. der Herstellername an 4 verschiedenen Stellen benötigt, so lauten die vier Textmarken:

Hersteller_Name_1
Hersteller_Name_2
Hersteller_Name_3
Hersteller_Name_QAWDFR

Der Text hinter dem letzten Unterstrich wird vom Berichtsgenerator ignoriert. Er dient nur dazu, die Textmarken für Word unterschiedlich zu halten, da sich nicht zwei Textmarken mit gleichem Namen in einem Dokument platzieren lassen.

2.3.3 Informationen zu den Prüflingen

Um auf spezielle Werte einzeln zugreifen zu können, existieren die folgenden Variablen:

Nicht indiziert:

Variable	Bedeutung
Pruefling_Count	Anzahl der Prüflinge in dieser Fabrikationsnummer
Pruefling_Klasse	Liefert eine Liste der Klassen der einzelnen Prüflinge. Es werden nur verschiedene Klassen in die Liste aufgenommen. Wenn also alle 50 Prüflinge einer FabNr die gleiche Klasse haben, so erscheint hier nur eine einzige Klassenangabe.

Indiziert:

Variable	Bedeutung
Pruefling_0_ID	Intern
Pruefling_0_PrNr	Nummer des Prüflings mit dem Index 0
Pruefling_0_NennwertWert	Nennwert
Pruefling_0_NennwertEinheit	Nur das Einheitenzeichen
Pruefling_0_Nennwert	Nennwert + Einheit und ggf. Vorzeichen
Pruefling_0_DichteWert	
Pruefling_0_DichteEinheit	
Pruefling_0_Dichte	Dichte
Pruefling_0_VolumenWert	
Pruefling_0_VolumenEinheit	
Pruefling_0_Volumen	Volumen
Pruefling_0_DUWert	
Pruefling_0_DUEinheit	
Pruefling_0_DU	Unsicherheit der Dichteangabe
Pruefling_0_VUWert	
Pruefling_0_VUEinheit	
Pruefling_0_VU	Unsicherheit der Volumenangabe
Pruefling_0_MCPWert	
Pruefling_0_MCPEinheit	
Pruefling_0_MCP	Konventioneller Wägewert
Pruefling_0_MPWert	
Pruefling_0_MPEinheit	
Pruefling_0_MP	Masse
Pruefling_0_UMCPWert	
Pruefling_0_UMCPEinheit	
Pruefling_0_UMCP	Unsicherheit des Konventioneller Wägewert
Pruefling_0_UMPWert	
Pruefling_0_UMPEinheit	
Pruefling_0_UMP	Unsicherheit der Masse
Pruefling_0_Status	
Pruefling_0_Kennzeichnung	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Wenn ein Symbol dieses Namens gefunden werden kann, so wird der Text des Symbols anstelle des Originaltextes eingesetzt. Beispiel: Kennzeichen = . Symbol ist definiert für: (.) Deutsch 1 Punkt Englisch 1 dot Bei der Ausgabe wird dann anstelle von (.) der entsprechende Text eingesetzt. Siehe auch 1.5

Pruefling_0_Bauform	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Siehe Pruefling_0_Kennzeichnung und 1.5
Pruefling_0_BauformKurz	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Siehe Pruefling_0_Kennzeichnung und 1.5
Pruefling_0_Klasse	
Pruefling_0_Werkstoff	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Siehe Pruefling_0_Kennzeichnung und 1.5
Pruefling_0_WerkstoffKurz	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Siehe Pruefling_0_Kennzeichnung und 1.5
Pruefling_0_Pruefer	
Pruefling_0_DeltaMCPWert	
Pruefling_0_DeltaMCPEinheit	
Pruefling_0_DeltaMCP	
Pruefling_0_DeltaMPWert	
Pruefling_0_DeltaMPEinheit	
Pruefling_0_DeltaMP	
Pruefling_0_MCPStrich	
Pruefling_0_MPStrich	

Die 0 steht hier für den ersten Prüfling. Der nächste Prüfling hat die 1 usw.
Die Variable Count gibt die Anzahl der Prüflinge insgesamt an.
Der Index läuft also von 0..Count-1

Für eine tabellarische Ausgabe von Prüflingsangaben siehe Kapitel 1.3

2.3.4 Informationen zu den Ergebnissen

Variable	Bedeutung
Result_0_MCP	Gibt MCP mit entsprechender Einheit aus. Die Stellenzahl richtet sich nach der Fehlergrenze.
Result_0_MCPWert	Gibt das Ergebnis zur Berechnung des MCP an. Die Stellenanzahl beträgt 8
Result_0_MCPEinheit	Die Einheit des berechneten MCP-Wertes
Result_0_DeltaMCP	Gibt DeltaMCP mit entsprechender Einheit aus. Die Stellenzahl richtet sich nach der Fehlergrenze.
Result_0_DeltaMCPWert	
Result_0_DeltaMCPEinheit	
Result_0_MP	Gibt MP mit entsprechender Einheit aus. Die Stellenzahl richtet sich nach der Fehlergrenze.
Result_0_MPWert	
Result_0_MPEinheit	
Result_0_DeltaMP	Gibt DelatMP mit entsprechender Einheit aus. Die Stellenzahl richtet sich nach der Fehlergrenze.
Result_0_DeltaMPWert	
Result_0_DeltaMPEinheit	
Result_0_MCPStrich	
Result_0_MPStrich	

Die 0 steht hier für den ersten Prüfling. Der nächste Prüfling hat die 1 usw.

2.3.5 Informationen zu den Aufträgen

Die Variablen ohne Index geben die Daten des aktuellen Auftrages wieder. Die Variablen mit Index geben die Historie einer Fabrikationsnummer wieder. Der Auftrag mit dem höchsten Index entspricht dem aktuellen Auftrag, wenn ein neuer Schein erstellt wird.

Nicht indexiert:

Variable	Bedeutung		
Auftrag_Count	Anzahl der Aufträge insgesamt. Wenn eine Fabrikationsnummer öfter getestet wurde, ist dieser Wert > 1. Der größte Index markiert den letzten bzw. aktuellen Auftrag.		
Auftrag_ID	Der letzte Auftrag in der Liste (entspricht Auftrag_Count-1_)		
Auftrag_AuftragsNr			
Auftrag_KundenNr			
Auftrag_KundenName			
Auftrag_Datum			
Auftrag_Status	0=CASInvalid 1=CASWartend 2=CASAktiv 3=cASLaufend 4=cASNachbearbeitung 5=cASAbgeschlossen 6=cASArchiv 7=cASAusgelagert	für Feld Status in Auftrag.db Auftrag angelegt, noch kein mind. 1 Prüfling getestet mind. 1 Schein gedruckt alle Scheine gedruckt, Auftrag ist abgeschlossen, aber noch nicht archiviert, er kann also wieder geöffnet werden Auftrag ist im Archiv, öffnen nicht mehr möglich Auftrag wurde aus der aktuellen Datenbank entfernt und ist nur noch in den Sicherungen zu finden	Prüfling getestet (FabNr) Nachfrist läuft
8=cASSystem	dieser Auftrag wurde vom Systemverwalter angelegt und kann nicht gelöscht / geändert werden		

Indexiert

Variable	Bedeutung
Auftrag_0_ID	Der erste Auftrag in der Liste
Auftrag_0_AuftragsNr	
Auftrag_0_KundenNr	
Auftrag_0_KundenName	
Auftrag_0_Datum	
Auftrag_0_Status	Siehe oben
Auftrag_0_Geloescht	

Die 0 steht hier für den ersten Auftrag Der nächste Auftrag in der Liste hat die 1 usw.
Der letzte Auftrag in der Liste entspricht den Variablen ohne Indexfeld.

Die bisher beschriebenen Daten stehen unmittelbar zur Verfügung. Da sie bereits bei der Wägung des Prüflings ermittelt und gespeichert wurden. Werden darüber hinaus Daten benötigt (z.B. Klimadaten einer einzelnen Wägung oder ein einzelnes Wägeergebnis) so stehen auch diese grundsätzlich zur Verfügung. Das Objekt, welches diese Daten bereitstellt, muss aber vom Benutzer angefordert werden. Auf diese Anforderung hin wird das Objekt für den entsprechenden Prüfling erstellt, alle relevanten Daten aus der Datenbank geladen und die Berechnungen noch einmal durchgeführt. Danach stehen alle Daten zur Verfügung, wie sie auch in Kalibrierprotokoll zu finden sind. Dieser Vorgang erfordert erhebliche Ressourcen und senkt damit die Druckgeschwindigkeit merklich. Es wird aus diesem Grund nicht automatisch ausgeführt.

2.3.6 Informationen zu den Fehlergrenzen

Nicht indexiert:

Variable	Bedeutung
----------	-----------

Indexiert

Variable	Bedeutung
----------	-----------

Fehlergrenzen_0_FehlerWert	Wert der Fehlergrenze für den Nennwert des Prüflings in der Klasse des Prüflings.
----------------------------	---

Fehlergrenzen_0_FehlerEinheit	
-------------------------------	--

Fehlergrenzen_0_Fehler	
------------------------	--

Fehlergrenzen_0_UnsicherheitWert	Wert der Unsicherheit der Fehlergrenze für den Nennwert des Prüflings in der Klasse des Prüflings.
----------------------------------	--

Fehlergrenzen_0_Unsicherheit	
------------------------------	--

Fehlergrenzen_0_UnsicherheitEinheit	
-------------------------------------	--

Der Index läuft von 0 bis Anzahl der Prüflinge - 1

2.3.7 Allgemeine Verwendung

Variable	Bedeutung
----------	-----------

DocName	<p>Parameter</p> <p>Diese Variable enthält den Text der ersten Zeile des Drucken... Dialoges. Sie können das zur Eingabe einer Schein-Nr. o.ä verwenden. Wenn Sie die Checkbox ‚Schein speichern‘ markieren, so wird die Angabe in dieser Zeile als Teil des Dateinamens beim Speichern verwendet.</p>
---------	--

Der Name, unter dem das Dokument dann gespeichert wird ergibt sich aus dem Formatbeschreiber des INI-Files

Bleibt die Variable Line1 leer, und Sie wählen speichern an, so wird folgender Dateinamen generiert: <Name der Dokumentvorlage>_<8-stellige Zahl>.DOC

Location alt: Line2	<p>Symbol</p> <p>Gibt den Ort an, wo die FabNr aufgebracht wurde.</p>
------------------------	---

Housing alt: Line3	<p>Symbol</p> <p>Beschreibt den Behälter des Satzes näher</p>
-----------------------	---

HeadOfLab_L1	<p>Symbol:</p> <p>Text: „Leiter des Labors“</p>
--------------	---

Deputy	<p>Symbol</p> <p>Text: „stellv. Leiter des Labors“</p>
--------	--

Worker	<p>Symbol</p> <p>Text: „Bearbeiter“</p>
--------	---

Sign_1_L1	<p>An Stelle dieser Textmarke wird der Text des Symbols HeadOfLab oder der Text des Symbols Deputy eingesetzt, abhängig vom Wert des Parameters SignedBy</p> <p>SignedBy = 0 → HeadOfLab</p> <p>SignedBy = 1 → Deputy</p>
-----------	---

Sign_2_L1	An dieser Stelle wird der Text des Symbols Worker eingetragen.
-----------	--

Sign_3	<p>Hier erscheint der Name des Mitarbeiters, der im AuftragSchein im Feld UnterzeichnerID referenziert wird.</p> <p>Formatbeschreiber:</p>
--------	--

Der Formatbeschreiber besteht aus einer Folge von Zeichen

- 0 = Vorname
- 1 = Vorname mit nur einem Zeichen
- 2 = Vorname mit nur zwei Zeichen
- 3 = Nachname

Eine einzelne Formatangabe besteht aus:

%X:s

Variable	Bedeutung
	<p>% Leitet die Formatangabe ein X Was ausgegeben werden soll, hier 0..3 s Datentyp, hier String</p> <p>Eine Ausgabe wird dann wie folgt zusammengesetzt: %1:s. %3:s → A. Müller %0:s %3:s → Annette Müller</p> <p>Der Formatbeschreiber kann weiterhin jedes beliebige Zeichen zusätzlich enthalten (im Beispiel der .). Dies wird dann im Ausgabezeichenstrom ebenfalls eingefügt.</p> <p>Ausnahme: Der Unterstrich '_' dient als Trennzeichen und ist nicht verwendbar.</p> <p>Defaultwert: %1:s. %3:s</p>
Sign_4	<p>Hier erscheint der Name des Mitarbeiters, der im AuftragSchein im Feld MAID referenziert wird. Formatbeschreiber: Der Formatbeschreiber besteht aus einer Folge von Zeichen</p> <p>0 = Vorname 1 = Vorname mit nur einem Zeichen 2 = Vorname mit nur zwei Zeichen 3 = Nachname</p> <p>Eine einzelne Formatangabe besteht aus: %X:s</p> <p>% Leitet die Formatangabe ein X Was ausgegeben werden soll, hier 0..3 s Datentyp, hier String</p> <p>Eine Ausgabe wird dann wie folgt zusammengesetzt: %1:s. %3:s → A. Müller %0:s %3:s → Annette Müller</p> <p>Der Formatbeschreiber kann weiterhin jedes beliebige Zeichen ' zusätzlich enthalten (im Beispiel der .). Dies wird dann im Ausgabezeichenstrom ebenfalls eingefügt.</p> <p>Ausnahme: Der Unterstrich '_' dient als Trennzeichen und ist nicht verwendbar.</p> <p>Defaultwert: %1:s. %3:s</p>
ReportNr	<p>Internes Symbol Eine eindeutige, vom System fortgeschriebene Nummer, die zur Numerierung von Scheinen verwendet werden kann. Eine Erweiterung wie ReportNr_1 usw ist zulässig. Die Nummer wird vom System für jeden erzeugten Schein vergeben und immer weiter fortgeschrieben. Die Datenbank sorgt dafür, das niemals die gleiche Nummer mehrfach auftritt. Die erzeugte Nummer wird dann gespeichert und steht bei einem erneuten Ausdruck desselben Scheines wieder zur Verfügung.</p>

Variable	Bedeutung
ActDate	<p>Das Datum zu dem der Schein erstellt wurde. Wenn der Schein später erneut mit Word geladen und gedruckt wird, so bleibt dieses Feld unverändert (im Gegensatz zu den entsprechenden Feldfunktionen von Word selbst).</p> <p>Formatbeschreiber: Der Formatbeschreiber besteht aus einer Folge von Zeichen</p> <p>0 = Jahr, 4-stellig 1 = Jahr, 2-stellig 2 = Monat 3 = Tag 4 = Tag des Jahres, 3-stellig 5 = Kalenderwoche, 2-stellig 6 = Stunde, 24 Std-Format 7 = Minute 8 = Sekunde</p> <p>Eine einzelne Formatangabe besteht aus: %X:.2d % Leitet die Formatangabe ein X Was ausgegeben werden soll, hier 0..8 2 Anzahl der Stellen im Ausgabezeichenstrom d Dezimalzahl</p> <p>Eine Ausgabe wird dann wie folgt zusammengesetzt: %0:.4d-%2:.2d → 2004-05 %1:.2d-%2:.2d → 04-05</p> <p>Der Formatbeschreiber kann weiterhin jedes beliebige Zeichen zusätzlich enthalten (im Beispiel das -). Dies wird dann im Ausgabezeichenstrom ebenfalls eingefügt.</p> <p>Ausnahme: Der Unterstrich '_' dient als Trennzeichen und ist nicht verwendbar.</p> <p>Defaultwert: %0:.4d-%2:.2d</p>
ActTime	Entspricht AktDatum.
KalibDate	<p>Gibt den Zeitraum der Kalibrierung als Zeitbereich an. Formatbeschreiber siehe ActDate</p> <p>Default: %0:.4d-%2:.2d → 2004-05 %3:.2d.%2:.2d.%0:.4d → 01.03.2004</p>
Expires	<p>Ablaufdatum dieses Scheines Formatbeschreiber siehe AktDatum</p> <p>Beim Erstellen des Scheines kann ein Parameter CertificateExpires mitgegeben werden. Er gibt die Gültigkeitsdauer in Tagen an. Fehlt der Parameter, so wird der entsprechende Wert aus dem INI-File von ScalesPrinter verwendet. Hiermit und mit dem Druckdatum des Scheines wird das Ablaufdatum des Scheines berechnet.</p> <p>Default: %1:.2d-%2:.2d → 04-05</p>
Classes	Liefert eine Aufzählung der Klassen der Prüflinge
ProtocolClass	Intern, gibt die Klasse des Protokolls an
Smallest	Nennwert und Einheit des kleinsten Gewichtes in dem Satz (Auch, wenn der Satz nur ein Gewicht enthält)
Biggest	Nennwert und Einheit des größten Gewichtes in dem Satz (Nur, wenn der Satz mehr als ein Gewicht enthält, sonst ein leerer String)

Variable	Bedeutung
Object Alt: Gegenstand	Parameter Der Benutzer kann den Gegenstand der Prüfung selbst angeben (von ScalesDesk aus beim Erstellen des Berichtes). Fehlt dieser Parameter, so bestimmt das Programm die Werte der folgenden Textmarken selbstständig: Object Gegenstand ObjSmallest kleinstes Gewicht des Satzes ObjTo bis-Symbol ObjBiggest größtes Gewicht des Satzes
ObjSmallest	Liefert den kleinsten Nennwert im Satz, wenn der Nutzer den Parameter Object nicht angegeben hat. Tritt nur ein Nennwert im Satz auf, so erfolgt ggf. eine Ausgabe der Form: 4 x 10 g
ObjBiggest	Liefert den größten Nennwert im Satz, wenn der Nutzer den Parameter Object nicht angegeben hat. Wenn es nur einen Nennwert im Satz gibt, liefert der Parameter einen leeren String.
ObjTo	Symbol Hier kann das Trennzeichen eingetragen werden (Feld: Kennung). Es wird nur ausgegeben, wenn mehr als 2 verschiedene Nennwerte im Satz sind. Übersetzungen für verschiedene Sprachen müssen nicht angegeben werden.
FabrikationsNr	Die Fabrikationsnummer im System
FirstDate	Datum der Prüfung des ersten Prüflings in der FabNr Formatbeschreiber siehe AktDatum Default: %3:..2d.%2:..2d.%0:.4d = 01.02.2004
FirstTime	Zeit der Prüfung des ersten Prüflings in der FabNr Formatbeschreiber siehe AktDatum Default: %3:..2d.%2:..2d.%0:.4d = 01.02.2004
LastDate	Datum der Prüfung des letzten Prüflings in der FabNr Bei nur einem Prüfling ist dieser Wert ein leerer String Formatbeschreiber siehe AktDatum Default: %3:..2d.%2:..2d.%0:.4d = 01.02.2004
LastTime	Zeit der Prüfung des letzten Prüflings in der FabNr Bei nur einem Prüfling ist dieser Wert ein leerer String Formatbeschreiber siehe AktDatum Default: %3:..2d.%2:..2d.%0:.4d = 01.02.2004
AvTemp	Mittelwert der Temperatur während der Messung incl. Einheit ohne Toleranzangabe
AvDruck	Mittelwert des Druckes während der Messung incl. Einheit ohne Toleranzangabe
AvFeuchte	Mittelwert der Feuchte während der Messung incl. Einheit ohne Toleranzangabe
AvLuftdichte	Mittelwert der Luftdichte während der Messungen incl. der Einheit
PruefungGueltigDauer	Gültigkeitsdauer der Prüfung in Jahren
Conformity	Es können drei verschiedene Fälle bei der Erstellung einer Konformitätserklärung entstehen: 1: Alle Prüflinge erfüllen die Anforderungen der Klasse 2: Kein Prüfling erfüllt die Anforderungen der Klasse 3: Manche Prüflinge erfüllen die Anforderungen der Klasse, andere nicht Der Benutzer definiert diese Textmarke im Dokument. Er legt ein Symbol des gleichen Namens an und trifft folgende Zuordnung für die Übersetzungen: Fall 1: Text im Feld „Einfach“ z.B. „ „ Fall 2: Text im Feld „Doppelt“ z.B. „nicht“ Fall 3: Text im Feld „Mehrfach“ z.B. „teilweise“

2.3.8 Gegenstand (der Kalibrierung)

Der Gegenstand entspricht dem Prüfling, allerdings sind hier alle Prüflinge in einer Liste nach deren Signatur zusammengefasst. Zur Signatur eines Prüflinges werden folgende Eigenschaften gezählt:

Fall A: Nennwert + Bauform + Materialkurzbezeichnung + Dichte + UnsicherheitDerDichte

Fall B: Bauform + Materialkurzbezeichnung + Dichte + UnsicherheitDerDichte

Bei gleicher Signatur werden diese Prüflinge zusammengefasst.

Es gelten die folgenden Grundsätze:

1. Nennwerte mit gleicher Signatur B werden in einer Tabellenzeile zusammengefasst (DKD-Schein, Seite 2, Tabelle Kalibriergegenstand).
2. Zur weiteren Selektion innerhalb einer Tabellenzeile werden je nach Standard die folgenden Normreihen zugrunde gelegt (Angaben jeweils in mg).

Normreihe OIML

1,	2,	5,
10,	20,	50,
100,	200,	500,
1000,	2000,	5000,
10000,	20000,	50000,
100000,	200000,	500000,
1000000,	2000000,	5000000,
10000000,	20000000,	50000000,
100000000,	200000000,	500000000,
1000000000,	2000000000,	5000000000,

Normreihe ASTM

2,	4,	5,	6,
20,	40,	50,	60,
200,	400,	500,	600,
2000,	4000,	5000,	6000,
20000,	40000,	50000,	60000,
200000,	400000,	500000,	600000,
1000000,			
10000000,			
20000000,			

Normreihe NIST

2,	4,	5,	6,
20,	40,	50,	60,
200,	400,	500,	600,
2000,	4000,	5000,	6000,
20000,	40000,	50000,	60000,
200000,	400000,	500000,	600000,
1000000,			
10000000,			
20000000,			

3. Zusammenfassen der Nennwertbezeichnungen bei mehr als 1 gleichen Nennwert in der Form $(2 \times 20 \text{ g})$.
4. Bei zwei und mehr unterschiedlichen aufeinander folgenden Nennwerten erfolgt die Ausgabe in der Form: $1 \text{ g} - 20 \text{ g}$
5. Fehlen mehr als 3 aufeinander folgende Nennwerte in der Reihe, so muss der Nennwertbereich aufgetrennt werden.

Beispiele:

1 g – 10 g, 2 × 2 kg

1 g – 5 g, 100 g – 1 kg

Nicht indexiert:

Variable	Bedeutung
Gegenstand_Caption	
Gegenstand_ID	Intern
Gegenstand_PrNr	Nummer des Prüflings mit dem Index 0
Gegenstand_NennwertWert	Nennwert
Gegenstand_NennwertEinheit	Nur das Einheitenzeichen
Gegenstand_Nennwert	Nennwert + Einheit und ggf. Vorzeichen
Gegenstand_DichteWert	
Gegenstand_DichteEinheit	
Gegenstand_Dichte	Dichte
Gegenstand_VolumenWert	
Gegenstand_VolumenEinheit	
Gegenstand_Volumen	Volumen
Gegenstand_DUWert	
Gegenstand_DUEinheit	
Gegenstand_DU	Unsicherheit der Dichteangabe
Gegenstand_VUWert	
Gegenstand_VUEinheit	
Gegenstand_VU	Unsicherheit der Volumenangabe
Gegenstand_MCPWert	
Gegenstand_MCPEinheit	
Gegenstand_MCP	Konventioneller Wägewart
Gegenstand_MPWert	
Gegenstand_MPEinheit	
Gegenstand_MP	Masse
Gegenstand_UMCPWert	
Gegenstand_UMCPEinheit	
Gegenstand_UMCP	Unsicherheit des Konventioneller Wägewart
Gegenstand_UMPWert	
Gegenstand_UMPEinheit	
Gegenstand_UMP	Unsicherheit der Masse
Gegenstand_Status	
Gegenstand_Kennzeichnung	Dieser Eintrag wird vor der Ausgabe gegen die Liste der Symbole geprüft. Wenn ein Symbol dieses Namens gefunden werden kann, so wird der Text des Symbols anstelle des Originaltextes eingesetzt. Beispiel: Kennzeichen = . Symbol ist definiert für: (.) Deutsch 1 Punkt Englisch 1 dot Bei der Ausgabe wird dann anstelle von (.) der entsprechende Text eingesetzt. Siehe auch 1.5
Gegenstand_Bauform	
Gegenstand_BauformKurz	
Gegenstand_Klasse	
Gegenstand_Werkstoff	
Gegenstand_WerkstoffKurz	
Gegenstand_Pruefer	
Gegenstand_DeltaMCPWert	
Gegenstand_DeltaMCPEinheit	
Gegenstand_DeltaMCP	
Gegenstand_DeltaMPWert	
Gegenstand_DeltaMPEinheit	
Gegenstand_DeltaMP	
Gegenstand_MCPStrich	
Gegenstand_MPStrich	

2.3.9 Extremwerte

Indexiert Variable	Bedeutung
Extremwert_0_TemperaturVon	
Extremwert_0_TemperaturBis	
Extremwert_0_TemperaturAvg	Durchschnittliche Temperatur bei der gesamten Wägung des jeweiligen Prüflings
Extremwert_0_DruckVon	
Extremwert_0_DruckBis	
Extremwert_0_DruckAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_0_FeuchteVon	Extremwert der Feuchte (Minimum) aller Zyklen dieses Prüflings (0)
Extremwert_0_FeuchteBis	
Extremwert_0_FeuchteAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_0_LuftdichteVon	
Extremwert_0_LuftdichteBis	
Extremwert_0_LuftdichteAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_0_StartDatum	
Extremwert_0_StartZeit	
Extremwert_0_EndeDatum	
Extremwert_0_EndeZeit	

An die Bezeichner der Raumparameter können folgende Suffixe angehängt werden:

_Tol	Die Ausgabe erfolgt dann mit Toleranzbereich des Sensors
_NoUnit	Die Einheiten werden bei der Ausgabe unterdrückt
_NoSign	Ausgabe erfolgt ohne Vorzeichen

Beispiele:	Ausgabe
Extremwert_0_TemperaturAvg_Tol_NoSign	1003 ± 2,5
Extremwert_0_TemperaturAvg_Tol_NoSign_1	1003 ± 2,5
Extremwert_0_TemperaturAvg	1003 mBar
Extremwert_0_TemperaturAvg_NoSign	1003
Extremwert_0_TemperaturAvg_Tol	1003 mbar ± 2,5 mbar

Nicht indexiert Variable	Bedeutung
Extremwert_TemperaturVon	
Extremwert_TemperaturBis	
Extremwert_TemperaturAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_DruckVon	
Extremwert_DruckBis	
Extremwert_DruckAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_FeuchteVon	Extremwert der Feuchte (Minimum) aller Prüflinge dieses Satzes
Extremwert_FeuchteBis	
Extremwert_FeuchteAvg	Mittelwert aus Min und Max
Extremwert_StartDatum	
Extremwert_StartZeit	
Extremwert_EndeDatum	
Extremwert_EndeZeit	
Extremwert_LuftdichteVon	
Extremwert_LuftdichteBis	
Extremwert_LuftdichteAvg	Mittelwert aus Min und Max

2.3.10 Klima

Indexiert Variable	Bedeutung
Klima_0_TempStationID	%d
Klima_0_TempStationName	%s
Klima_0_TempStationIdentNr	%s
Klima_0_TempStationDevNr	%s
[...]	Hier werden opt. Noch alle weiteren Parameter der Klimastation eingefügt, wenn es erforderlich ist.
Klima_0_DruckStationID	%d
Klima_0_DruckStationName	%s
Klima_0_DruckStationIdentNr	%s
Klima_0_DruckStationDevNr	%s
[...]	
	dito
Klima_0_FeuchteStationID	%d
Klima_0_FeuchteStationName	%s
Klima_0_FeuchteStationIdentNr	%s
Klima_0_FeuchteStationDevNr	%s
[...]	
	dito
Klima_0_TempKanalID	%d
Klima_0_TempKanalName	%s
Klima_0_TempKanalOffsetW	%.2f
Klima_0_TempKanalOffsetE	%s
Klima_0_TempKanalOffset	%s
Klima_0_TempKanalUnsicherW	%.2f
Klima_0_TempKanalUnsicherE	%s
Klima_0_TempKanalUnsicher	%s
[...]	Hier werden opt. Noch alle weiteren Parameter der Klimastation eingefügt, wenn es erforderlich ist.
Klima_0_DruckKanalID	%d
Klima_0_DruckKanalName	%s
Klima_0_DruckKanalOffsetW	%.1f
Klima_0_DruckKanalOffsetE	%s
Klima_0_DruckKanalOffset	%s
Klima_0_DruckKanalUnsicherW	%.1f
Klima_0_DruckKanalUnsicherE	%s
Klima_0_DruckKanalUnsicher	%s
[...]	dito
Klima_0_FeuchteKanalID	%d
Klima_0_FeuchteKanalName	%s
Klima_0_FeuchteKanalOffsetW	%.1f
Klima_0_FeuchteKanalOffsetE	%s
Klima_0_FeuchteKanalOffset	%s
Klima_0_FeuchteKanalUnsicherW	%.1f
Klima_0_FeuchteKanalUnsicherE	%s
Klima_0_FeuchteKanalUnsicher	%s
[...]	dito
Klima_0_TempSensorID	%d
Klima_0_TempSensorName	%s

Variable	Bedeutung
Klima_0_TempSensorVonW	%.2f
Klima_0_TempSensorVonE	%s
Klima_0_TempSensorVon	%s
Klima_0_TempSensorBisW	%.2f
Klima_0_TempSensorBisE	%s
Klima_0_TempSensorBis	%s
Klima_0_TempSensorUnsicherW	Nur der numerische Wert %.2f
Klima_0_TempSensorUnsicherE	Die Einheit
Klima_0_TempSensorUnsicher	Wert und Einheit, auf TPhysValue heraus
[...]	Hier werden opt. Noch alle weiteren Parameter der Klimastation eingefügt, wenn es erforderlich ist.
Klima_0_DruckSensorID	%d
Klima_0_DruckSensorName	%s
Klima_0_DruckSensorVonW	%.1f
Klima_0_DruckSensorVonE	%s
Klima_0_DruckSensorVon	%s
Klima_0_DruckSensorBisW	%.1f
Klima_0_DruckSensorBisE	%s
Klima_0_DruckSensorBis	%s
Klima_0_DruckSensorUnsicherW	Nur der numerische Wert %.1f
Klima_0_DruckSensorUnsicherE	Die Einheit
Klima_0_DruckSensorUnsicher	Wert und Einheit, auf TPhysValue heraus
[...]	Hier werden opt. Noch alle weiteren Parameter der Klimastation eingefügt, wenn es erforderlich ist.
Klima_0_FeuchteSensorID	%d
Klima_0_FeuchteSensorName	%s
Klima_0_FeuchteSensorVonW	%.1f
Klima_0_FeuchteSensorVonE	%s
Klima_0_FeuchteSensorVon	%s
Klima_0_FeuchteSensorBisW	%.1f
Klima_0_FeuchteSensorBisE	%s
Klima_0_FeuchteSensorBis	%s
Klima_0_FeuchteSensorUnsicherW	%.1f
Klima_0_FeuchteSensorUnsicherE	%s
Klima_0_FeuchteSensorUnsicher	%s
[...]	

2.3.11 Sonderzeichen

Als einzelne Variable

Variable	Bedeutung
SZ_PlusMinus_n	%
SZ_Celsius_n	°C
SZ_mbar_n	mbar
SZ_hPa_n	hPa
SZ_B_n	-
SZ_Prozent_n	%
SZ_Gramm_n	G
SZ_Milli_n	Mg
SZ_Kilo_n	kg

In Tabellenkonstrukten

Die Sonderzeichen können auch innerhalb von Tabellenkonstrukten verwendet werden. Die Syntax lautet:

Beispiel Prüflinge: T0_Pruefling_SZ_PlusMinus_1

2.3.12 Normale

Indexiert

Variable	Bedeutung
Normal_0_ID	
Normal_SatzName	Eine Liste aller Normalsätze, aus denen die verwendeten Normale stammen, per Semikolon getrennt
Normal_0_Nennwert	Der Nennwert des Normals incl. Einheitenzeichen SUM
Normal_0_NennwertWert	Der Zahlenwert ohne Einheit. SUM
Normal_0_NennwertEinheit	Das Einheitenzeichen ohne Zahlenwert SUM
Normal_0_Kennzeichnung	
Normal_0_KWW	SUM
Normal_0_KWWWert	SUM
Normal_0_KWWEinheit	SUM
Normal_0_UKWW	SUM
Normal_0_UKWWWert	SUM
Normal_0_UKWWEinheit	SUM
Normal_0_Masse	SUM
Normal_0_MasseWert	SUM
Normal_0_MasseEinheit	SUM
Normal_0_UMasse	SUM
Normal_0_UMasseWert	SUM
Normal_0_UMasseEinheit	SUM
Normal_0_Volumen	SUM
Normal_0_VolumenWert	
Normal_0_VolumenEinheit	
Normal_0_UVolumen	SUM
Normal_0_UvolumenWert	
Normal_0_UvolumenEinheit	
Normal_0_Dichte	SUM
Normal_0_DichteWert	
Normal_0_DichteEinheit	
Normal_0_UDichte	SUM

Variable	Bedeutung
Normal_0_UdichteWert	
Normal_0_UdichteEinheit	
Normal_0_Fehlerklasse	
Normal_0_Material	

In der Tabelle sind Postfixes angegeben. Diese bedeuten:

_SUM liefert die Summe der Nennwerte
 _SEQ Liefert eine mit Semikolon getrennte Aufzählung der Einzelwerte

Nicht indexiert

Variable	Bedeutung
Normal_Von	Das kleinste aller im ganzen Satz verwendete Normale
Normal_Bis	Das größte aller im ganzen Satz verwendete Normale
Normal_Saetze	Gibt eine Aufzählung der verwendeten Normalsätze aus Erweiterbar mit _1, _2 usw. Der Satznummer wird die Satzbezeichnung vorangestellt. Formatbeschreiber: 0 = Normalsatz-Nr, ASCII 1 = Normalsatz-Name (*), ASCII 2 = Normalsatz-IdentNr ASCII 3 = Normalsatz-KalibrierscheinNr ASCII 4 = Normalsatz-KalibrierDatum ASCII 5 = Normalsatz-Kalibrierinstanz ASCII Default: 049: GS %0:.3d: %1:s; Kal-Nr.: %2:s 001: GS %0:.3d: %1:s; Cal-Nr.: %2:s Der Normalsatz-Name wird über die Symboltabelle geführt, d.h., ein Symbol mit diesem Namen wird in der angeforderten Übersetzung eingetragen.
Normal_Scheine	Gibt eine Aufzählung der Kalibrierscheine der verwendeten Normalsätze aus Formatbeschreiber: 0 = Normalsatz-KalibrierscheinNr ASCII 1 = Normalsatz-KalibrierDatum ASCII 2 = Normalsatz-Kalibrierinstanz ASCII Default: %0:s
Normal_Klassen	Listet die Klassen der verwendeten Normale auf

Hinweis:

Wenn ein Normalsatz angelegt wird oder sein Name verändert wird, so sollte mit dem Button direkt neben dem Eingabefeld für den Namen des Satzes ein Symbol angelegt werden. Das Symbol trägt dann den gleichen Namen wie der Normalsatz. Zusätzlich können jetzt bei dem Symbol die Übersetzungen dieses Namens bzw. dieser Bezeichnung eingegeben werden. Diese werden dann beim Ausdruck über L1 bzw L2 referenziert.

2.3.13 Dokumentname

Im Dialog „Bericht erstellen...“ kann ein neuer Bericht auf Basis einer zuvor registrierten Vorlage generiert werden. Innerhalb dieses Dialoges wird der Dateiname des neuen Dokumentes festgelegt. Der Pfad, in dem das Dokument gespeichert wird, hängt von der Einstellung der ScalesPrinter.ini ab.

Der Dateiname des neuen Dokumentes wird wie folgt gebildet:

Y4, Y2, M, T, DOY, W, Nr, P7, P8, P9, P10, P11, P12]

//- 0 : Jahr, 4-stellig	2003	
//- 1 : Jahr, 2-stellig	03	
//- 2 : Monat, 2-stellig	12	
//- 3 : Tag, 2-stellig	31	
//- 4 : Tag des Jahres, 3-stellig	365	
//- 5 : KalenderWoche, 2-stellig	52	Kalenderwoche beginnt Montags und endet Sonntags
//- 6 : Zähler, ScheinNr	1	Anzahl der Stellen gemäß Formatbeschreiber
//- 7 : WaagenNr	1	für WaagenKalibrierProtokoll
//- 8 : MessbereichNr	2	für WaagenKalibrierProtokoll
//- 9 : Kurzname der Vorlage	DKD	für DKD-Schein
//- 10 : FabNr	ABC123	für DKD-Schein
//- 11 : Zusatz	A123	Zeile 1 aus dem Drucken-Dialog für DKD-Schein
//- 12 : ManCertificateNr	asdf	Zusätzliche Parameter aus dem Drucken-Dialog für DKD-Schein, Parameter CertificateNr

Beispiel: DKD-Schein-Nr

Es existiert immer eine vom System vergebene Nr (hier: Zähler) und evtl. eine vom Benutzer eingegebene Nr (hier: ManCertificateNr)
Über den Formatbeschreiber kann man jetzt wählen, welche Nr zur Bildung des Dateinamens verwendet werden soll.

2.4 Zusammengesetzte Variablen

Zusätzlich zu den bisherigen Symbolen gibt es spezielle Konstrukte, um tabellarische Ausgaben zu erzeugen.

Syntax:

Tn_Listenart_Einzelwert_Sprache_Modifier_Trailer

- n = eine fortlaufende Zahl, welche die Tabelle definiert. Beginnt mit 1.
- Listenart = Ein Element der folgenden Aufzählung:
[Pruefing | Result | Auftrag | Fehlergrenzen | Extermwert | Normal | Materialliste | MatList]
- Einzelwert = Ein Element der nachfolgend beschriebenen Tabellen
- Sprache = [L1 | L2], wenn es fehlt, wird L1 gesetzt.
- Modifier = Verändert die Darstellung, nicht aber den Wert.
- Trailer = ein beliebiger Suffix, der gleichnamige Textmarken im Template verhindert aber nicht ausgewertet wird

Extension W oder Wert bedeutet: Es wird nur der numerische Wert ausgegeben. Die Formatierung kann über den Formatbeschreiber festgelegt werden. Wenn kein Formatbeschreiber angegeben wird, so wird der Wert mit seiner programminternen Darstellung ausgegeben.
Erlaubte Modifier: NoSign

Beispiel:

Zahlenwert	Format	Ausgabe
23,12345	%.2f	23.12
0,020		0,020

Extension E oder Einheit bedeutet: Es wird nur die Einheit ausgegeben. Sie kann im Rahmen einer Zeichenkette über den Formatbeschreiber gestaltet werden.

Beispiel:

String	Format	Ausgabe
g	%s	g
g	[%s]	[g]

Keine Extension
Der Wert wird incl. seiner Einheit und ggf. mit negativem Vorzeichen in seiner programminternen Darstellung ausgedruckt.

Beispiel:

Eine Temperatur: 23.45 °C

Sprache:
Allgemein gilt: Wenn eine Angabe zur Sprache fehlt, wird L1 gesetzt.
Für die Eigenschaften: Bauform, BauformKurz, Werkstoff, WerkstoffKurz gilt hiervon abweichend:
Wenn ein Sprachbezeichner angegeben wird, so wird nach einer Übersetzung in den Symbolen gesucht. Wird keine Übersetzung gefunden oder ist kein Sprachbezeichner angegeben, so wird die unveränderte Darstellung verwendet.

Modifier:
_NoSign
Die Ausgabe erfolgt ohne Vorzeichen

_NoUnit (noch nicht implementiert)
Die Ausgabe erfolgt ohne Einheit

2.4.1 Liste: Prüfling

Variable	Bedeutung	
ID	Intern	Formatstring: %d
PrNr	Nummer des Prüflings	Formatstring: %s
NennwertWert	Nennwert	Formatstring: %.2f
NennwertEinheit	Nur das Einheitenzeichen	Formatstring: %s
Nennwert	Nennwert + Einheit und ggf. Vorzeichen	Formatstring: %s
DichteWert		
DichteEinheit		
Dichte	Dichte	
VolumenWert		
VolumenEinheit		
Volumen	Volumen	
DUWert		
DUEinheit		
DU	Unsicherheit der Dichteangabe	
VUWert		
VUEinheit		
VU	Unsicherheit der Volumenangabe	
MCPWert		
MCPEinheit		
MCP	Konventioneller Wägewert	
MPWert		
MPEinheit		
MP	Masse	
UMCPWert		
UMCPEinheit		
UMCP	Unsicherheit des Konventioneller Wägewert	
UMPWert		
UMPEinheit		
UMP	Unsicherheit der Masse	
Status		
Kennzeichnung		
Bauform	Siehe Pruefling_0_Bauform	
BauformKurz	Siehe Pruefling_0_BauformKurz	
Klasse		
Werkstoff	Siehe Pruefling_0_Werkstoff	
WerkstoffKurz	Siehe Pruefling_0_WerkstoffKurz	
Pruefer	Name des Prüfers	
DeltaMCPWert	Wert wird immer in mg angegeben	
DeltaMCPEinheit	Einheit immer mg	
DeltaMCP	Wert wird immer in mg angegeben	
DeltaMPWert	Wert wird immer in mg angegeben	
DeltaMPEinheit	Einheit immer mg	
DeltaMP	Wert wird immer in mg angegeben	
MCPStrich		
MPStrich		

2.4.2 Liste: Result

Einzelwert	Bedeutung
MCPWert	
MCPEinheit	
MCP	Konventioneller Wägewert
MPWert	
MPEinheit	
MP	Masse
UMCPWert	
UMCPEinheit	
UMCP	Unsicherheit des Konventioneller Wägewert
UMPWert	
UMPEinheit	
UMP	Unsicherheit der Masse
DeltaMCPWert	
DeltaMCPEinheit	
DeltaMCP	Abweichung vom Nennwert(konv. Wägewert)
DeltaMPWert	
DeltaMPEinheit	
DeltaMP	Abweichung vom Nennwert (Masse)

Hierbei handelt es sich in jedem Fall um die gespeicherten Ergebnisse, welche direkt nach der Wägung berechnet, gespeichert und im PKP ausgedruckt wurden. Wenn die Werte über den Prüfling ausgegeben werden, so hängt es von verschiedenen Einstellungen ab, ob die Werte aus der Menge der gespeicherten Werte stammen oder neu berechnet werden.

2.4.3 Liste: Auftrag

(noch nicht implementiert)

Einzelwert	Bedeutung
ID	Intern

2.4.4 Liste: Fehlergrenzen

Einzelwert	Bedeutung
Fehlergrenzen_0_FehlerWert	Wert der Fehlergrenze für den Nennwert des Prüflings in der Klasse des Prüflings.
Fehlergrenzen_0_FehlerEinheit	
Fehlergrenzen_0_Fehler	
Fehlergrenzen_0_Unsicherheit	Wert der Unsicherheit der Fehlergrenze für den Nennwert des Prüflings in der Klasse des Prüflings.
Fehlergrenzen_0_UnsicherheitWert	
Fehlergrenzen_0_UnsicherheitEinheit	

2.4.5 Liste: Extremwert

Einzelwert	Bedeutung
TemperaturVonW	
TemperaturVonE	%s
TemperaturVon	%s
TemperaturBisW	
TemperaturBisE	%s
TemperaturBis	%s
TemperaturAvgW	Durchschnittliche Temperatur bei der gesamten Wägung des jeweiligen Prüflings
TemperaturAvgE	%s
TemperaturAvg	%s
DruckVonW	
DruckVonE	%s
DruckVon	%s
DruckBisW	
DruckBisE	%s
DruckBis	%s
DruckAvgW	
DruckAvgE	%s
DruckAvg	%s
FeuchteVonW	Extremwert der Feuchte (Minimum) aller Zyklen dieses Prüflings (0)
FeuchteVonE	%s
FeuchteVon	%s
FeuchteBisW	
FeuchteBisE	%s
FeuchteBis	%s
FeuchteAvgW	
FeuchteAvgE	%s
FeuchteAvg	%s
LuftdichteVonW	
LuftdichteVonE	%s
LuftdichteVon	%s
LuftdichteVonW	
LuftdichteVonE	%s
LuftdichteBis	%s
LuftdichteVonW	
LuftdichteVonE	%s
LuftdichteAvg	%s
Start	dd.mm.yyyy hh:mm
StartDatum	dd.mm.yyyy
StartZeit	Hh:mm
Ende	dd.mm.yyyy hh:mm
EndeDatum	dd.mm.yyyy
EndeZeit	Hh:mm

2.4.6 Liste: Normal

Einzelwert	Bedeutung
ID	Intern

2.4.7 Liste: Klima

Einzelwert	Bedeutung
TempStationID	%d
TempStationName	%s
TempStationIdentNr	%s
TempStationDevNr	%s
DruckStationID	%d
DruckStationName	%s
DruckStationIdentNr	%s
DruckStationDevNr	%s
FeuchteStationID	%d
FeuchteStationName	%s
FeuchteStationIdentNr	%s
FeuchteStationDevNr	%s
TempKanalID	%d
TempKanalName	%s
TempKanalOffsetW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
TempKanalOffsetE	%s
TempKanalOffset	%s
TempKanalUnsicherW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
TempKanalUnsicherE	%s
TempKanalUnsicher	%s
DruckKanalID	%d
DruckKanalName	%s
DruckKanalOffsetW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
DruckKanalOffsetE	%s
DruckKanalOffset	%s
DruckKanalUnsicherW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.Leerstring
DruckKanalUnsicherE	%s
DruckKanalUnsicher	%s
FeuchteKanalID	%d
FeuchteKanalName	%s
FeuchteKanalOffsetW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
FeuchteKanalOffsetE	%s
FeuchteKanalOffset	%s
FeuchteKanalUnsicherW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
FeuchteKanalUnsicherE	%s
FeuchteKanalUnsicher	%s
TempSensorID	%d
TempSensorName	%s
TempSensorVonW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
TempSensorVonE	%s
TempSensorVon	%s
TempSensorBisW	%f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.

Einzelwert	Bedeutung
TempSensorBisE	%s
TempSensorBis	%s
TempSensorUnsicherW	Nur der numerische Wert %.2f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
TempSensorUnsicherE	Die Einheit
TempSensorUnsicher	Wert und Einheit, auf TPhysValue heraus
DruckSensorID	%d
DruckSensorName	%s
DruckSensorVonW	%.1f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
DruckSensorVonE	%s
DruckSensorVon	%s
DruckSensorBisW	%.1f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
DruckSensorBisE	%s
DruckSensorBis	%s
DruckSensorUnsicherW	Nur der numerische Wert %.1f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
DruckSensorUnsicherE	Die Einheit
DruckSensorUnsicher	Wert und Einheit, auf TPhysValue heraus
FeuchteSensorID	%d
FeuchteSensorName	%s
FeuchteSensorVonW	%.1f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
FeuchteSensorVonE	%s
FeuchteSensorVon	%s
FeuchteSensorBisW	%.1f oder Leerstring Bei Leerstring wird die Originalformatierung verwendet.
FeuchteSensorBisE	%s
FeuchteSensorBis	%s
FeuchteSensorUnsicherW	
FeuchteSensorUnsicherE	%s
FeuchteSensorUnsicher	%s

2.4.8 Liste: MaterialListe

Einzelwert	Bedeutung
ID	Intern

2.5 Symbole:

Symbole sind Zeichenfolgen, welche bei ihrem Auftreten als Textmarke im zu erstellenden Bericht durch die beim Symbol angegebene Zeichenfolge ersetzt werden.

Symbolname	Ist eine beliebige Zeichenfolge. Textmarken werden mit dem Symbolnamen verglichen und bei Übereinstimmung wird der Text des Symbols an die Textmarke geschrieben.
Kennung	todo
Sprache	Für jedes Symbol kann eine Übersetzung in alle registrierten Sprachen eingetragen werden. Die verschiedenen Sprachversionen werden dann über die Textmarkenerweiterung <code>_L1</code> oder <code>_L2</code> gewählt. Welche Sprachen unter <code>L1</code> und <code>L2</code> zu finden sind, wird bei der Registrierung der Dokumentenvorlage festgelegt.
Einfach	Dieser Text wird an die Stelle der Textmarke geschrieben ,wenn sich in der Liste der Prüflinge genau 1 Prüfling befindet.
Doppelt	Dieser Text wird an die Stelle der Textmarke geschrieben, wenn sich in der Liste der Prüflinge genau 2 Prüflinge befindet.
Mehrfach	Dieser Text wird an die Stelle der Textmarke geschrieben, wenn sich in der Liste der Prüflinge mehr als 2 Prüflinge befinden.

Bei bestimmten Ersetzungen macht ein Mehrfachvorkommen keinen Sinn. Das Kennzeichen eines Prüflings wird z.B. auch über die Symbole geführt. In solchen Fällen muss in allen drei Feldern der gleiche Text eingetragen werden.

2.6 Platzhalter in Symbolen

In Symbolen sind die folgenden Platzhalter definiert: [%]

Platzhalter: %

Bedeutung: steht für eine unbegrenzte Menge an Zeichen. Das Platzhalterzeichen muss als erstes oder letztes Zeichen verwendet werden .eine Verwendung im Symboltest ist nicht zulässig.

Beispiel: %.

Ein solches Symbol sucht im übergebenen String den Punkt. Anstelle des Punktes wird dann der Text des Symbols eingesetzt. Der vom Platzhalter repräsentierte Text erscheint unverändert ebenfalls in der Ausgabe.

Symbol = %. Symboltext Sprache 1: [1 Punkt]
Text = 2k.
Ausgabe im Dokument: 2k[1 Punkt]

Entsprechendes gilt für die Anwendung des Platzhalters in der Form: .%
Hier erscheint der unveränderte Text am Ende des Symboltextes. Nicht zugelassen ist eine Anwendung der Form: %..%

Anwendung:

Es können beliebige Symbole definiert werden. Der Symbolname wird als Textmarke in die Vorlage eingefügt. An der Stelle dieser Textmarke erscheint dann der dem Symbol in der jeweiligen Sprache zugeordnete Text, abhängig davon, ob die FabNr 1, 2 oder mehr als 2 Prüflinge enthält.

Weiterhin können beim Erstellen eines Berichtes im Register „zus. Parameter“ weitere Parameter eingegeben werden, welche zu einer direkten Ersetzung im Dokument führen. Die Parameter werden in der Form:

```
ParameterName=Text in Sprache1;  
Text in Sprache2
```

einfach in die Texteingabebox geschrieben. Diese Angaben werden mit dem Schein zusammen gespeichert. Befindet sich jetzt im Dokument eine Textmarke des Namens `ParameterName`, so erscheint für die Sprache 1 der unter `Text in Sprache1` angegebene Text, während für die 2. Sprache der unter `Text in Sprache1` angegebene Text direkt eingesetzt wird.

Wird für `ParameterName` ein Bezeichner gewählt, der bereits als Symbol existiert, so werden die Texte des Symbols verwendet.

2.7 Beispiel eines Prüfscheines

Diese Beispiel enthält alle Texte und notwendigen Textmarken. Mit dem Button [Entwurf drucken] werden die Variablen in Klarschrift dargestellt.

Prüfschein / Test certificate

Nr. / No. <ReportNr_1>

Muster

Kalibrierlaboratorium für Masse

Silvanerweg 6
D-55559 Bretzenheim

Phone +49(0)671 83999-0
e-mail infol@maro.de

<ActDate_2>

Bearbeiter / Person in Charge:

<Sign_4>

Datum / date: <ActDate_1>

Seite / page 1 / 1

Gegenstand <i>object</i>	<Object_L1_1> <ObjSmallest_L1_1> <ObjTo_L1_1> <ObjBiggest_L1_1> <Object_L2_1> <ObjSmallest_L2_1> <ObjTo_L2_1> <ObjBiggest_L2_1>	Klasse <i>class</i>	<Classes_1>
Fab./Ser.-No.	<FabrikationsNr>	Ident. No.	
Hersteller <i>manufacturer</i>	<Hersteller_Name> <Hersteller_Strasse> <Hersteller_PLZ> <Hersteller_Ort>	Auftraggeber <i>customer</i>	<Kunde_Name> <Kunde_Strasse> <Kunde_PLZ> <Kunde_Ort>
Prüfdatum <i>date of test</i>	<KalibDate_1>	Auftrags-Nr. <i>order no.</i>	<Auftrag_AuftragsNr_1>

Prüfgegenstand / test object

Nennwert <i>nominal value</i>	Form <i>shape</i>	Werkstoff nach Angabe des Herstellers <i>material according to the manufacturer</i>	Dichte des Werkstoffes bei 20 °C <i>density of the material at 20 °C</i>	Unsicherheit der Dichte (k=2) <i>uncertainty of density (k=2)</i>
<T2_Gegenstand_Caption>	<T2_Gegenstand_Bauform_L1>	<T2_Gegenstand_WerkstoffKurz_L1>	<T2_Gegenstand_Dichte>	<T2_Gegenstand_DU>
	<T2_Gegenstand_Bauform_L2>	<T2_Gegenstand_WerkstoffKurz_L2>		

<UGegenstand_L1_1> sich <Housing_L1_1>, <Location_L1_1>

<UGegenstand_L2_1> kept <Housing_L2_1>, <Location_L2_1>

Messergebnisse und Umgebungsbedingungen

Results of measurement and ambient conditions

Nenn-wert <i>nominal value</i>	Kennzeichnung <i>marking</i>	Konventioneller Wägewert <i>conventional mass value</i>
<T1_Pruefling_Nennwert>	<T1_Pruefling_Kennzeichnung_L1>	<T1_Pruefling_NennwertWert_1> <T1_Pruefling_NennwertEinheit_1> <T1_Pruefling_DeltaMC>

Anmerkungen / remarks

3 Konfigurationsdateien: (INI-Files)

Zweck

Alle Konfigurationsdaten der einzelnen Programme werden in Textdateien verwaltet. Diese folgen im Format den bekannten INI-Files früherer Windows-Versionen. Es werden keine Daten in die Windows eigene Registrierung (Registry) eingetragen. Dies erleichtert die komplette Sicherung und Übertragung von Applikationen auf andere Rechner.

Jede Applikation innerhalb der Suite von ScalesNet-M V4 hat eine solche Konfigurationsdatei. Der Dateiname entspricht dem Namen der Anwendung; die Endung ist jeweils INI.

Es gibt Abschnitte, die in allen Konfigurationsdateien gleichen Namen tragen und gleiche Bedeutung haben. Diese werden zunächst beschrieben. Die applikationsspezifischen Parameter folgen nach.

Alle Abschnitte, welche beginnen mit [TDlg...] sind Abschnitte für bestimmte Dialogfenster. Die Fenster speichern hier ihre letzte Position, Größe, Sortierreihenfolge und ähnliche Dinge. Diese Abschnitte werden automatisch verwaltet und brauchen normalerweise vom Nutzer nicht bearbeitet zu werden. Sie werden hier auch nicht näher erwähnt.

Gemeinsame Abschnitte aller Konfigurationsdateien »*.ini«

Sektion [Customer]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
CompanyName	[A..Z,a..z,0..9,\,.]	Firmenname
Name	[A..Z,a..z,0..9]	Ansprechpartner
Street	[A..Z,a..z,0..9,\,.]	Straße
Postal	[A..Z,a..z,0..9]	Postfach
City	[A..Z,a..z,0..9,\,.]	Stadt
Country	[A..Z,a..z,0..9]	Land
CustomerID	1..n	KundenID In der Kundenverwaltung von ScalesNet-M muss der Kunde sich selbst eintragen. Die ID, die dieser Eintrag in der Datenbank erhält, muss hier eingetragen werden. Dies erfolgt während der Installation von ScalesNet-M.

Beispiel:

CompanyName=MARO Elektronik
Name=Herr Matzinger
Street= Silvanerweg 6
Postal=55559
City=Bretzenheim
Country=Germany
CustomerID=1

Sektion [Database]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
DatabaseName	[A..Z,a..z,0..9,\,.]	Der Name der ScalesNet-M-Datenbank gemäß dem Schema: Host:Datei Host gibt den Rechner an, auf dem der Datenbank-Server läuft. Es muss sich um einem auflösbaren Namen handeln, also z.B. IP-Adresse, DNS-Name oder auch NetBIOS- oder WINS-Name. Datei ist der vollständige Name der Datenbankdatei ggf. incl. Laufwerksangabe auf der Maschine des Datenbankservers.
UserName	[A..Z,a..z,0..9]	Ein auf der Datenbank administrierter Nutzer, der die Rechte zum Ausführen der Applikationen von ScalesNet-M besitzt. Dies ist fest eingerichtet.
Password		Passwort für die Anmeldung an der Applikationen an der Datenbank.

Beispiel:

DatabaseName=server:D:\Datenbank\SNV4_1.gdb
 UserName=scalesuser32
 Password=meinpasswort

Die Applikationen melden sich mit einer festen Kennung an die Datenbank an. Die Verwaltung der Nutzer erfolgt innerhalb der Applikation selbst. Die Nutzer der ScalesNet-M-Applikationen müssen also nicht in der Datenbank selbst administriert werden.

Ob der Hostname, im Beispiel `server` korrekt in eine Adresse aufgelöst werden kann, lässt sich z.B. einfach mit einem ping überprüfen.

Sektion [Logfile]**Abschnitt wird verwendet in:**

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
FilePath	Gültiger Pfadname	Gibt den Pfad an, an dem das Logfile der Applikation erstellt wird.
FileName	Gültiger Dateiname	Name des Logfiles
FileExt	Gültige Dateinamens erweiterung	Gibt die Erweiterung des Dateinamens an.
LogLevel	[1, 2, 3, 4, 99]	Bestimmt die Aufzeichnungstiefe. 1 = alles wird aufgezeichnet 2 = nur bestimmte Ereignisse 3 = nur Fehler 4 = schwere Fehler 99 = nichts wird aufgezeichnet
Viewer	Ein Programm, welches Textdateien anzeigen kann	Wird verwendet, wenn aus der Anwendung heraus das Logfile geöffnet wird. Der vollständige Pfad muss mit angegeben werden, wenn das Programm über den Suchpfad nicht gefunden werden kann.

Beispiel:

FilePath =C:\Programme\ScalesNetV4\temp\
 FileName =SNV4
 FileExt=log
 LogLevel=1
 Viewer=NOTEPAD.EXE

Sektion [Configurable]**Abschnitt wird verwendet in:**

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Diese Sektion enthält eine Liste von weiteren Sektionen incl. einer Angabe, welche Art von Werten diese anderen Sektionen enthalten. Ändern Sie die ab hier folgenden Sektionen dieses Kapitels nur, wenn Sie dazu vom Hersteller aufgefordert werden.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Languages	[Values]	Verweist auf eine Sektion mit Namen Languages Diese Sektion enthält einzelne Werte verschiedener Bedeutung sowie eine Liste von Werten des Parameters
Descriptor	[List]	Verweist auf eine Sektion mit Namen Descriptor Diese Sektion enthält eine Liste von Werten des Parameters.
Helpfile	[List]	Verweist auf eine Sektion mit Namen HelpFile Diese Sektion enthält eine Liste von Werten des Parameters.
DLLFile	[List]	Verweist auf eine Sektion mit Namen
DLLFile		
Logfile		Verweist auf eine Sektion mit Namen LogFile. Diese enthält Angaben zum Logfile
Settings	[Values]	Verweist auf eine Sektion mit Namen Settings

Beispiel:

Languages=Values
 Descriptor=List
 Helpfile=List
 DLLFile=List
 Logfile=LogFile
 Settings=Values

Sektion [Languages]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
MaxLanguage	1..	Anzahl der unterstützten Sprachen. Für jede Sprache sind verschiedene Dateien erforderlich, welche bei Erweiterung der Sprachunterstützung einfach nachgeliefert werden können
Used	0.. MaxLanguage-1	Gibt die akt. zu verwendende Sprache an. Listenindex beginnt mit 0.
0,1,2,3,...	000...999	Ländercode der unterstützten Sprache. Die Ziffer entspricht dem Listenindex. Alle weiteren Listenindices müssen synchron sein und die gleiche Sprache definieren.

Beispiel:

MaxLanguages=3
Used=0
0=049
1=001
2=009

Sektion [Descriptor]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
0,1,2,3,...	[A..Z,a..z]	Der Name der Sprache in der Sprache selbst oder in Englisch.

Beispiel:

0=Deutsch
1=English
2=Portugiese

Sektion [HelpFile]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
0,1,2,3,...	Ein gültiger Dateiname	Verweist auf die Hilfedatei in der Sprache, welche dem Listenindex entspricht.

Beispiel:

0=ScalesNet_049.hlp
1=ScalesNet_001.hlp
2=ScalesNet_009.hlp

Sektion [DLLFile]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesPrinter] [ScalesSvr]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
0,1,2,3,...	Ein gültiger Dateiname	Die RessourcenDLL in der Sprache, welche dem Listenindex entspricht..

Beispiel:

0=ScalesNet_049.dll
1=ScalesNet_001.dll
2=ScalesNet_009.dll

ScalesDesk.ini

Sektion [ScalesPrinter]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesMass] [ScalesSvr]

Dieser Abschnitt beschreibt, wo der ScalesPrinter zu finden ist. ScalesDesk druckt keine Protokolle selbst, sondern übergibt den Druckjob an ScalesPrinter. Die Kommunikation läuft über TCP/IP. Werden die Parameter nicht korrekt eingestellt oder läuft ScalesPrinter nicht, so wird keine Fehlermeldung am Bildschirm ausgegeben. Es erfolgt nur ein Eintrag im Logfile.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
RemoteAdress	IP-Adresse oder DNS-Name	Der Rechner, auf dem ScalesPrinter läuft
RemotePort	[1024..65535]	Der Port, auf dem ScalesPrinter hört. Als Protokoll wird TCP verwendet.
Setup Connection Timeout	0..	Timeoutüberwachung des Verbindungsaufbaus zum ScalesPrinter. Wenn die Verbindung nicht innerhalb der hier festgelegten Zeit in ms zustande kommt, wird der Prozess mit einer Fehlermeldung abgebrochen.
SourceName	[A..Z,a..z,0..9]	Ein beliebiger Name, welcher verwendet wird, um diesen Rechner im Baum von ScalesPrinter anzuzeigen

Beispiel:

RemoteAdress=192.168.1.5
RemotePort=8092
SetupConnectionTimeout=3000
SourceName='Delphin'

Sektion [Format]

Abschnitt wird verwendet in:

[ScalesDesk] [ScalesPrinter]

Diese Sektion enthält jeweils einen Formatbeschreiber, welcher den Pfad der Speicherorte einzelner Protokolltypen bestimmt. Jeder Protokolltyp besitzt ein eigenes Unterverzeichnis, in welchem die Protokolle von ScalesPrinter abgelegt werden. Dieses eine Verzeichnis je Protokollart kann als Wurzelverzeichnis für diese Protokolle verstanden werden (ProtocolRoot). Weitere Unterverzeichnisse werden entsprechend den folgenden Formatbeschreibern angelegt. ScalesDesk selbst legt keine Ausdrücke an, weshalb hier sowohl die Pfade für die zu verwendenden Dokumentenvorlagen als auch die Angabe der ProtocolRoot fehlen. ScalesDesk vergibt aber sehr wohl bereits Dokumentennamen, weshalb die Angabe der formatbeschreiber hier erforderlich ist. Diese Angabe muss synchron sein mit dem Abschnitt [Format] in der ScalesPrinter.ini.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
PKP_Nr	Formatbeschreiber	Eineindeutige, fortlaufende Nr für Prüflingskalibrierprotokolle
PKP_Path	Formatbeschreiber	ProtocolRoot für Prüflingskalibrierprotokolle
WKP_Nr	Formatbeschreiber	Eineindeutige, fortlaufende Nr für Waagenkalibrierprotokolle
WKP_Path	Formatbeschreiber	ProtocolRoot für Waagenkalibrierprotokolle
VAR_NR	Formatbeschreiber	Eineindeutige, fortlaufende Nr für Variablen Protokolle, sprich DKD-Scheine

Der Formatbeschreiber ist eine Art Vorlage. Er darf alle für Pfadnamen gültige Zeichen haben. Bestimmte Zeichenfolgen haben eine Sonderbedeutung (Platzhalter) und werden beim Analysieren des Formatbeschreibers durch dann gültige Werte ersetzt. Die Angabe %1 bezeichnet z.B. einen solchen Platzhalter. Er wird zur Laufzeit durch die dann gültige Jahreszahl ersetzt. Die nachfolgende Angabe :.2d beschreibt den Platzhalter noch einmal näher und bedeutet, eine Dezimalzahl (d) mit 2 Stellen auszugeben. Ggf. wird eine führende 0 vorangestellt. Der Platzhalter selbst und der Formatierungszusatz definieren ein Format-Element innerhalb des Formatbeschreibers.

Folgende Formatelemente sind definiert:

Format-Element	Bedeutung	Beispiel
%0:.4d	Jahr, 4-stellig	2004
%1:.2d	Jahr, 2-stellig	04
%2:.2d	Monat, 2-stellig	12
%3:.2d	Tag, 2-stellig	31
%4:.3d	Tag des Jahres, 3-stellig	365
%5:.2d	KalenderWoche, 2-stellig	52, Kalenderwoche beginnt Montags und endet Sonntags
%6:.8d	Ein Zähler, z.B. die Protokollnummer. Die Stellenanzahl wird mit führenden Nullen aus (hier) 8 ergänzt.	
%7:.2d	Nummer der verwendeten Waage (Nur Waagenkalibrierprotokoll)	03
%8:.1d	Nummer des Messbereiches der Waage (Nur Waagenkalibrierprotokoll)	1

Vor, zwischen und nach den Formatelementen können weitere Zeichen in den Formatstring mit aufgenommen werden. Diese erscheinen unverändert im Ergebnis.

Beispiel (PKP_PATH):

```
Formatstring = PKP_%1:.2d_%2:.2d_%6:.8d
Zähler      = 143
Result      = PKP_04_02_00000143
```

Beispiel (WKP_PATH):

```
Formatstring = WKP_%1:.2d_%2:.2d_%6:.6d_W%7:.2d_MB%8:.1d
Nr           = 123
Waage        = 8
Messbereich  = 3
Result       = WKP_04_02_000123_W08_MB3
```

Sektion [Settings]

Dieser Abschnitt ist in jeder INI-Datei zu finden, enthält jedoch verschiedene Parameter. Deshalb wird dieser Abschnitt mehrfach beschrieben.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
AutoLogOff	00:01:00 .. 23:59:59	Nach Ablauf dieser Zeit ohne Interaktion des Nutzers (Maus oder Tastatur) wird der Benutzer abgemeldet.
Debugging	[On Off]	Schaltet den Debuggingmodus ein oder aus. Wenn der Parameter fehlt, wird Debugging=Off gesetzt.
DEFAULTCUSTOMERID	1..	Verweis auf den Kunden, wenn ein Defaultwert benötigt wird. Kann aus der Kundenverwaltung als Defaultwert gesetzt werden.
DEFAULTVENDORID	1..	Verweis auf einen Hersteller, wenn ein Defaultwert benötigt wird.
DEFAULTFORMID	1..	Verweis auf eine Bauform, wenn ein Defaultwert benötigt wird.
DEFAULTMATERIALID	1..	Verweis auf ein Material, wenn ein Defaultwert benötigt wird.
DefaultMaterial	ASCII[3]	Kurzbezeichnung eines Materials, z.B.: SSS
DEFAULTCLASSID	1...	Genauigkeitsklasse innerhalb der Spezifikation (Voreinstellung).
DEFAULTSPECIFICATIONID	1..	Verweis auf eine Spezifikation, wenn ein Defaultwert benötigt wird.
DefaultSpecification	[A..Z,a..z,0..9]	Name der Spezifikation, welche als Defaultwert eingestellt ist. Default: OIML
DEFAULTMETHODE	[0,1,2]	Messmethode 0 = ABA 1 = ABBA 2 = AB
DEFAULTINTERVALL	1..	Gültigkeitsintervall in Tagen, wenn keine abweichenden Angaben gemacht wurden Default: 360
DEFAULTNACHFRIST	1..	Intervall in Tagen der Nachfrist, welche nach Ablauf des Gültigkeitsintervalles noch gewährt wird, bevor die Ressource gesperrt wird. Default: 30
DEFAULTFABNRCOUNT	1..	Anzahl der FabNr, die beim Öffnen des Dialoges "FabNr" auf einmal angezeigt werden. Diese Menge wird beschränkt, um das Laufzeitverhalten des Dialoges zu verbessern.
StationName	[A..Z,a..z,0..9]	Ein frei wählbarer Name, der diese Instanz identifiziert. Er sollte sich bei allen ScalesDesk-Instanzen im Netz voneinander unterscheiden. Der Name wird bei der Anmeldung an ScalesSvr verwendet und dort angezeigt.
DEFAULTWIEGEPLAN		Anschlussmessung: Der als Defaultwert verwendete Wägeplan. Kann innerhalb der Applikation geändert werden und dient nur als Vorauswahl.
MaxNormale	1..20 Default: 5	Gibt die max. Anzahl von Normalen vor, die innerhalb einer Prüflingskalibrierung verwendet werden können.
StdDevFactorF	1..1000 Default: 10	Anschlussmessung

Beispiel:

```
AutoLogOff=00:15:00
Debugging=ON
DEFAULTCUSTOMERID=1
DEFAULTVENDORID=1
DEFAULTFORMID=1
DEFAULTMATERIALID=1
DEFAULTCLASSID=2
DEFAULTSPECIFICATIONID=1
DefaultSpecification=OIML
DEFAULTMETHODE=1
DEFAULTINTERVALL=360
DEFAULTNACHFRIST=30
DEFAULTFABNRCOUNT=200
StationName=<undefined>
```

Sektion [AutomaticLogon]

Abschnitt wird verwendet in:
[ScalesDesk]

Dieser Abschnitt ermöglicht die automatische Anmeldung eines Nutzers beim Programmstart und sollte im Betrieb entfernt werden

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Username	Ein gültiger Benutzername	Administrator
Password	Das dazugehörige Passwort	Admin

Beispiel:

Username=Administrator
Password=Admin

Sektion [System]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
DefaultPassword		
DefaultLoginName		
AUFTRAG_INTERN_P_ID		
AUFTRAG_INTERN_N_ID		
FABNR_INTERN_P_ID		
FABNR_INTERN_N_ID		

Beispiel:

DefaultPassword=password
DefaultLoginName=default
AUFTRAG_INTERN_P_ID=1
AUFTRAG_INTERN_N_ID=2
FABNR_INTERN_P_ID=1
FABNR_INTERN_N_ID=2

ScalesMass.ini

Sektion [Settings]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
AutoLogOff	00:01:00 .. 23:59:59	Nach Ablauf dieser Zeit ohne Interaktion des Nutzers (Maus oder Tastatur) wird der Benutzer abgemeldet.
Debugging	[On Off]	Schaltet den Debuggingmodus ein oder aus. Wenn der Parameter fehlt, wird Debugging=Off gesetzt.
Port	[1..9]	COM-Port, an dem die Waage angeschlossen ist. Es werden max. COM1..COM9 unterstützt (ab Win2000).
Jobs	Gültiger Pfad	Pfad für die Job-Datei Hier speichert der Wizzard von ScalesMass die erstellten Wägeaufträge ab. Der Scheduler von ScalesMass entnimmt die Jobs diesem Verzeichnis und führt sie aus.
JobSaving	[0 1]	ScalesMass kann zu jedem Wägejob eine Protokolldatei im ASCII-Format erstellen. Diese Datei enthält alle Werte, die auch in die Datenbank geschrieben wurden. Die Dateinamen werden automatisch generiert. Das Verzeichnis kann mit dem Parameter Jobs festgelegt werden. 1 = Job-Datei wird erstellt 0 = Job-Datei wird nicht erstellt
DefaultMaterial	ASCII[3]	Kurzbezeichnung des als Default eingestellten Materials. Die Kurzbezeichnung muss in der Liste der Materialien existieren.
MaxZulageWDZ	1..	Anzahl der max. zulässigen Anzahl von Normalgewichten als Wägedifferenzzulage.
MaxZulageEZ	1..	Anzahl der max. zulässigen Anzahl von Normalgewichten als Empfindlichkeitszulage.
MaxNormale	1..	Max. Anzahl der Normale, die pro Prüfling verwendet werden dürfen.
RTSActive	[0 1]	Wie soll RTS beim Öffnen der Schnittstelle behandelt werden: 0 = Inaktiv 1 = Aktiviert
DTRActive	[0 1]	Wie soll DTR beim Öffnen der Schnittstelle behandelt werden: 0 = Inaktiv 1 = Aktiviert
MaxConnectCount	1..	Wieviele Versuche ScalesMass ausführen soll, um Verbindung zur Waage zu bekommen, bevor eine Fehlermeldung ausgegeben wird.
ConnectRepeatDelay	1..	
AcknowledgeDelay	1..	Wieviele ms soll die Antwort an die Waage verzögert werden.
AutoStart	[0 1]	Soll ein definierter Wiegejob sofort gestartet werden oder nicht: 0 = manuell starten 1 = automatisch starten
DEFAULTSPECIFICATIONID	1..	
DefaultSpecification	ASCII	Name der Spezifikation, die als Defaultwert verwendet werden soll.
ShowDelayValueDetails	[0 1]	Die Zeitdauer jeder einzelnen Wägung wird ermittelt. 1 = Die Werte werden mit den Messwerten zusammen angezeigt. 0 = Die Werte werden nicht gesondert dargestellt (default: 0).
MultipleClassesPerFabNrAllowed	[0 1]	Legt fest, ob eine FabNr bzw. ein Normalsatz Prüflinge/Normale mit verschiedenen Fehlerklassen enthalten darf. 0 = nein 1 = ja
AddClimaValuesIntervall	[1..n]	Während einer Wägung werden in diesem Intervall in Sekunden zusätzliche Klimadaten aufgenommen. Damit erfolgt eine kontinuierliche Aufzeichnung der Klimawerte zusätzlich zu den Augenblickswerten am Anfang und am Ende eines jeden Wägezyklus. Default: 30
AddClimaValuesEnabled	[0 1]	Schaltet das Auszeichnen zusätzlicher Klimawerte ein oder aus. 0 = Aus 1 = Ein Default: 1
AddClimaValueBeep	[0 1]	Gibt an, ob während der Aufzeichnung der zusätzlichen Klimawerte ein akustischen Signal für jeden gespeicherten Messwert als Rückmeldung ausgegeben werden soll (1) oder nicht (0).

Beispiel:

```

AutoLogOff=00:15:00
Debugging=ON
Port=2
Jobs=D:\rogramm\ScalesNetV4\jobs
JobSaving=1
DefaultMaterial=SSS
MaxZulageWDZ=3
MaxZulageEZ=3
MaxNormale=5
RTSActive=0
DTRActive=1
MaxConnectCount=15
AcknowledgeDelay=500
AutoStart=0
DEFAULTSPECIFICATIONID=1
DefaultSpecification=OIML

```

Sektion [Debug]

Diese Sektion dient nur Testzwecken und sollte im Betrieb komplett entfernt werden.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Usersimulation	[0 1]	Simuliert den Klick den Benutzers auf OK innerhalb des manuellen Wägeprozesses:
Manual		0 = Benutzer muss klicken
Balance		1 = Klick wird simuliert

Beispiel:

```
UsersimulationManualBalance=1
```

Sektion [CMD-Server]

Diese Sektion beschreibt die Verbindung von ScalesMass zum ScalesSvr. Dieser liefert die Klimadaten an den anfragenden Prozess, hier ScalesMass zurück.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
RemoteAdress	IP-Adresse	IP-Adresse oder DNS-Name des Rechners, auf dem ScalesSvr läuft
RemotePort	1024..65535	Der Port, auf dem ScalesSvr auf ankommende Kommandos wartet.
Setup Connection Timeout	1..	Angabe in ms bis zum timeout bei einem erfolglosen Versuch, eine Verbindung zum ScalesSvr aufzubauen.
SourceName	[A..Z,a..z,0..9]	Ein beliebiger Name. Wird beim ScalesSvr angezeigt.

Beispiel:

```

RemoteAdress=192.168.1.3
RemotePort=8090
SetupConnectionTimeout=3000
SourceName='Pinguin'

```

Sektion [ScalesPrinter]

Diese Sektion beschreibt die Verbindung von ScalesMass zum ScalesPrinter. Dieser übernimmt den Druckjob und führt ihn aus.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
RemoteAdress	IP-Adresse	IP-Adresse oder DNS-Name des Rechners, auf dem ScalesSvr läuft
RemotePort	1024..65535	Der Port, auf dem ScalesSvr auf ankommende Kommandos wartet.
Setup Connection Timeout	1..	Angabe in ms bis zum timeout bei einem erfolglosen Versuch, eine Verbindung zum ScalesSvr aufzubauen.
SourceName	[A..Z,a..z,0..9]	Ein beliebiger Name. Wird beim ScalesSvr angezeigt.

Beispiel:

```

RemoteAdress=192.168.1.5
RemotePort=8092
SetupConnectionTimeout=3000
SourceName='Delphin'

```

Sektion [Format]

Allgemeine Beschreibung der Sektion Format siehe ScalesDesk, Sektion [Format].

Weitere Besonderheiten sind hier beschrieben

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
--	--	--

Hier werden nur die Path-Anteile benötigt.

Beispiel:

```

PKP_Nr=%1:2d_%2:2d_%6:6d
PKP_Path=%0:4d_%2:2d
WKP_Nr=%1:2d_%2:2d_%6:6d_W%7:2d_MB%8:1d
WKP_Path=%0:4d_%2:2d

```

Sektion [MovementTimeouts]

Verschiedene Timeout-Parameter, angegeben in ms

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
TOGeneric		
TOHome		
TOMeasure		

Hier werden nur die Path-Anteile benötigt.

Beispiel:

```

TOGeneric=600
TOHome=3000
TOMeasure=864000

```

Sektion [Settings]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
AutoLogOff	00:01:00 .. 23:59:59	Nach Ablauf dieser Zeit ohne Interaktion des Nutzers (Maus oder Tastatur) wird der Benutzer abgemeldet.
Debugging	[On Off]	Schaltet den Debuggingmodus ein oder aus. Wenn der Parameter fehlt, wird Debugging=Off gesetzt.
Port	[1..9]	COM-Port Es werden max. COM1..COM9 unterstützt (ab Win2000).
ClimaPollIntervall	hh:mm:ss	Gibt an in welchem Zeitintervall die akt. Klimawerte bei den angeschlossenen Klimageräten abgefragt werden sollen.
ClimaValidIntervall	hh:mm:ss	Gibt an, wie lange ein von den angeschlossenen Klimageräten gelieferter Messwert gültig bleiben soll.

Beispiel:

AutoLogOff=00:15:00
Debugging=ON
Port=2
ClimaPollIntervall=00:00:10
ClimaValidIntervall=00:02:00

Sektion [CMD-Server]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Listener	1024..65535	Gibt den Port an, auf dem der CMD-Server innerhalb von ScalesSvr auf eintreffende Kommandos wartet

Beispiel:

Listener=8090

Sektion [Simulation]

Diese Sektion dient dazu, Klimawerte innerhalb der angegebenen Grenzen als Zufallswerte zu erzeugen. Man benötigt dann keine echten Klimageräte. Die so erzeugten Werte werden wie echte Klimawerte behandelt. Ein Mischbetrieb aus Simulation und echten Geräten ist nicht möglich. Dies ist nur für die Entwicklung gedacht und **muss im Betrieb unbedingt deaktiviert werden.**

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Enabled	[0 1]	Simulation der Klimawerte aktivieren oder deaktivieren
TempVon		
TempBis		
DruckVon		
DruckBis		
FeuchteVon		
FeuchteBis		

Beispiel:

Enabled=0
TempVon=20,5
TempBis=21,3
DruckVon=980
DruckBis=1010
FeuchteVon=39
FeuchteBis=68

ScalesSvr.ini

Sektion [Klimaaufzeichnung]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Enabled	[0 1]	Gibt an, ob die Klimadaten aufgezeichnet werden sollen oder nicht: 0 = nicht aufzeichnen 1 = aufzeichnen
Intervall	hh:mm:ss	Gibt das Intervall an, in dem die dann gerade akt. Klimawerte in die Datenbank für den Klimaverlauf eingetragen werden sollen.

Beispiel:

Enabled=1
Intervall=00:15:00

```
[Port0_Template]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
XON=17
XOFF=19
RTSActive=1
DTRActive=0
```

```
[Port1]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
RTSActive=1
DTRActive=0
```

```
[Port2]
```

```
[Port3]
```

```
[Port4]
```

```
[Port5]
```

```
[Port6]
```

```
[Port7]
```

```
[Port8]
```

```
[Port9]
```

ScalesPrinter.ini

Sektion [Settings]

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Debugging	[On Off]	Schaltet den Debuggingmodus ein oder aus. Wenn der Parameter fehlt, wird Debugging=Off gesetzt.
Listener	1024..65535	Gibt den Port an, auf dem ScalesPrinter auf ankommende Verbindungen wartet und Druckaufträge entgegennimmt.
AutoStart	[0 1]	0 = Pausemodus beim Programmstart 1 = Betriebsmodus beim Programmstart
Viewer	Dateiname	Gibt das Programm an, welches die logfiles öffnen soll, wenn verlangt.
SpoolPath	Gültiger Pfadname	Gibt den Pfad an, an dem ScalesPrinter die Druckjob-Dateien zwischenspeichern soll.
PKP_Path	Gültiger Pfadname	ProtocolRoot der Prüflingskalibrierprotokolle (ProtocolRoot von PKP).
WKP_Path	Gültiger Pfadname	ProtocolRoot der Waagenkalibrierprotokolle (ProtocolRoot von WKP).

Beispiel:

```
Debugging=ON
Listener=8092
AutoStart=0
Viewer=NOTEPAD.EXE
SpoolPath=D:\Programm\ScalesNetV4\Protokolle\Spooler
PKP_Path= D:\Programm\ScalesNetV4\Protokolle\PKP
WKP_Path= D:\Programm\ScalesNetV4\Protokolle\WKP
```

Sektion [Templates]

Diese Sektion verweist auf die Dokumentenvorlagen, welche den einzelnen Protokollen zugrunde liegen.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
PKP	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zum Prüflingskalibrierprotokoll
GLW	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Geräteliste der Waagen
GLN	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Geräteliste der Normale
GLK	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Geräteliste der Klimastationen
WKNPN101	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Waagenkalibrierprotokoll für Kalibrierungen mit ABA und <= 10 Zyklen
WKNPN201	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Waagenkalibrierprotokoll für Kalibrierungen mit ABA und <= 20 Zyklen
WKNPPN	Entsprechend einem Dateinamen incl. Pfad	Vorlage zu Waagenkalibrierprotokoll für Kalibrierungen mit ABBA und <= 10 Zyklen

Beispiel:

```
PKP= D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\PKP.DOT
GLW= D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\GL_Waagen.dot
GLN= D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\GL_Normale.dot
GLK= D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\GL_Klima.dot
WKNPN101=
D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\WK_NPN101.dot
WKNPN201=
D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\WK_NPN201.dot
WKNPPN= D:\Programm\ScalesNetV4\Templates\WK_NPPN.dot
```

Sektion [Format]

Allgemeine Beschreibung der Sektion Format siehe ScalesDesk, Sektion [Format].

Weitere Besonderheiten sind hier beschrieben

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
--	--	--

Hier werden nur die Path-Anteile benötigt.

Beispiel:

```
PKP_Path=%0:.4d_%2:.2d
WKP_Path=%0:.4d_%2:.2d
```

ScalesLib.ini

Diese Bibliothek ist eine Erweiterung des Interbase-Datenbankservers. Sie verwaltet u.a. die gerade belegten Ressourcen (Waagen, Normale etc) sowie die Lizenzen. Die Verwendung erfolgt automatisch und kann durch den Nutzer nicht beeinflusst werden.

Eine besondere INI-Datei gibt es nicht. Allerdings gibt es zwei Umgebungsvariablen, welche das Logfile beeinflussen.

ScalesLibLogName

ScalesLibLogLevel

WaagenTemplate.ini

Jeder Abschnitt dieser Datei beschreibt eine Waage. Der Typ der Waage wird als Abschnittsname in rechteckige Klammern gesetzt. Die Reihenfolge der nachfolgenden Parameter ist beliebig.

Die Datei muss sich im gleichen Verzeichnis befinden wie die Applikationen.

Parameter	Bedeutung
Hersteller	Name des Herstellers der Waage. Vordefiniert sind: Sartorius, Mettler
Druckanforderung	Gibt an, ob an die Waage zur Ausgabe des Wägewertes ein bestimmter Befehl (Druckbefehl) gesendet werden muss
1 = Ja	0 = Nein
Waagetoleranz	2
MindestWaagezyklen	0
COMBaud	300
COMPARITY	Even
COMDatabits	7
COMStartbits	1
COMStopbits	2
Einheitenzeichen	G
Lastwechsler	0
AnzahlPrueflinge	1
Format	+*AAAAAAAAAEEEECL
Stillstand	0
Exzentrizitaet	0
Sechservergleich	0
JUSTIERINTERVALL	360
JUSTIERNACHFRIST	30
JUSTIERUNGINTERN	1
JUSTIERUNGNENNWERT	Der numerische Wert des Nennwertes des internen Justiernormals. Als Dezimaltrennzeichen ist ein Punkt zu verwenden. Keine Tausendertrennzeichen. 0..n
JUSTIERUNGEINHEIT	Die Einheit des Normals. Hier kann eines der gültigen Symbole für Einheiten verwendet werden. Siehe Einheitensymbole. z.B.: G
JUSTIERUNGAUFL	Anzahl der signifikantesten Nachkommastellen des Nennwertes. Dies ist wichtig für die Darstellung. Ein Wert von 20.50 wird sonst als 20.5 angezeigt 0..18
JUSTIERUNGDICHT	Die Dichte des internen Justiernormales. z.B.: 7900
JUSTIERUNGDICHTEEINHEIT	Einheit der Dichte des Justiernormales. Siehe Einheitensymbole kg/m ³
JUSTIERUNGDICHTEAUFL	Anzahl der signifikantesten Nachkommastellen des Nennwertes. Dies ist wichtig für die Darstellung. Ein Wert von 20.50 wird sonst als 20.5 angezeigt 0..18
VONW	Numerischer Wert der unteren Grenze des Messbereiches der Waage. Als Dezimaltrennzeichen ist ein Punkt zu verwenden. Keine Tausendertrennzeichen. 0..n
VONE	Die Einheit der unteren Grenze des Messbereiches. Siehe Einheitensymbole G
VONA	Anzahl der signifikantesten Nachkommastellen des Nennwertes. Dies ist wichtig für die Darstellung. Ein Wert von 20.50 wird sonst als 20.5 angezeigt.
BISW	20,5
BISE	G
BISA	1
TEILW	0,001
TEILE	Mg
TEILA	3
KLASSE	E2

ScalesSvr.ini (Beispiel)

```
[Customer]
CompanyName=MARO Elektronik
Name=Herr Matzinger
Street=Silvanerweg 6
Postal=55559
City=Bretzenheim
Country=Germany
CustomerID=1

[Configurable]
Languages=Values
Descriptor=List
Helpfile=List
DLLFile=List
Logfile=LogFile
Settings=Values

[Database]
LibUserName=SNLIB
LibPassword=snliblib
UserName=SNSERVER
Password=snservr
KeepAliveIntervall=5000
DatabaseName=192.168.100.1:D:\Programme\Scales
Net32_V4\db\SNV4_1.gdb

[TDlgAnmelden]
Height=246
Width=290
Left=265
Top=151

[Languages]
MaxLanguages=3
Used=0
0=049
1=001
2=009

[Descriptor]
0=Deutsch
1=English
2=Portugiese

[HelpFile]
0=ScalesNet-M_V4_049.chm
1=ScalesNet_001.hlp
2=ScalesNet_009.hlp
[DLLFile]
0=ScalesNet_049.dll
1=ScalesNet_001.dll
2=ScalesNet_009.dll

[Logfile]
FilePath=D:\Programme\ScalesNet-M_V4\log\
FileName=SNV4Svr
FileExt=log
LogLevel=2
Viewer=NOTEPAD.EXE
SQLMonitoring=0
SyslogServer=192.168.100.13
LocalLogfileEnabled=0

[Settings]
AutoLogOff=00:15:00
Debugging=ON
Port=2
MaxCOMPorts=9
ClimaPollIntervall=00:00:10
ClimaValidIntervall=00:02:00
SyncEvent=1
ShowRawValues=1
```

```
[ScalesPrinter]
PrintJobBufferPath=D:\Programme\ScalesNet-M_V4\
Protokolle\Spooler\

[CMD-Server]
Listener=8090
RemoteAdress=192.168.100.1

[CAN-Transceiver]
IP=192.168.100.201
LocalPort=8099
RemotePort=8099

[Simulation]
Enabled=0
TempVon=20,9
TempBis=21,3
DruckVon=999
DruckBis=1005
FeuchteVon=49
FeuchteBis=55

[Klimaaufzeichnung]
Pfad=D:\Programme\ScalesNet-M_V4\Temp\
Enabled=1
Intervall=00:15:00

[Port1]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
RTSActive=0
DTRActive=0
```

Beispiel:
ScalesDispatcher.ini

```
[ConfigFile]
ReadOnly=1

[Languages]
MaxLanguages=3
Used=0
0=049
1=001
2=009

[Descriptor]
0=Deutsch
1=English
2=Portugiese

[HelpFile]
0=ScalesNet-M_V4_049.chm
1=ScalesNet_001.hlp
2=ScalesNet_009.hlp

[DLLFile]
0=ScalesNet_049.dll
1=ScalesNet_001.dll
2=ScalesNet_009.dll

[Settings]
AsService=0
DEFAULTVENDORINDEX=1
DEFAULTPRINTMODE=0
DefaultMaterial=SSS
FactorCMP=25
DebugMode=OFF
Left=0
Top=600

[Logfile]
LogLevel=1
SyslogServer=192.168.100.13
SQLMonitoring=0

[Database]
DatabaseName=192.168.100.1:D:\Programme\ScalesNet-
M_V4\db\SNV4_1.gdb
UserName=SNMASS
Password=snmass
LibUserName=SNLIB
LibPassword=snliblib

[Format]
PKP_Nr=%6:.6d-%2:.2d-%1:.2d
PKP_Path=%0:.4d_%2:.2d
WKP_Nr=%1:.2d_%2:.2d_%6:.6d_W%7:.2d_MB%8:.1d
WKP_Path=%0:.4d_%2:.2d

[CMD-Server]
RemoteAdress=192.168.100.1
RemotePort=8090
SetupConnectionTimeout=3000
SourceName=ScalesCAN

[CAN-Transceiver]
IP=192.168.100.1
LocalPort=8094
RemotePort=8094
WCPort=8095
```

```
[BalanceFormat]
Manuell=AAAAAAAAAAAAEECL
Automatic=AAAAAAAAAAAAEECL

[ScalesPrinter]
RemoteAdress=192.168.100.21
RemotePort=8092
SetupConnectionTimeout=3000
SourceName='ScalesCAN'
PrintJobBufferPath=D:\Programme\ScalesNet-M_V4\
Protokolle\Spooler

[Preload]
WC1=132
WC2=140
WC4=164
```

Einheitensymbole

Die folgenden Symbole können in Konfigurationsdateien als Symbole für die verschiedenen Einheiten verwendet werden. Groß- und Kleinschreibung wird ignoriert.

Symbol	Einheit
MG	Milligramm
G	Gramm
KG	Kilogramm
CT	Carat
LB	
OZ	
OZT	
TLH	
TLS	
TLT	
GN	
DWT	
MM ³	Kubikmillimeter
CM ³	Kubikcentimeter
M ³	Kubikmeter
KG/M ³	Kilogramm pro Kubikmeter
°C	Grad Cesium
K	Kelvin
HPA	HektoPascal
MBAR	MilliBar
%RELF	Prozent relative Luftfeuchte

4 Hinweise zur Inbetriebnahme verschiedener Geräte

4.1 Inbetriebnahme eines COM-Transceivers (alte Version mit SC12)

Akt. Version des Programmes TCP_COM.EXE: V1.01
Die Version wird angezeigt, wenn man an der Kommandozeile (Telnet-Verbindung) das Kommando: `tcp_com -h` eingibt.

IP-Adresse: 192.168.1.200
Port: 8192 -> für Applikation: TCP_COM.EXE

Für eine Telnetverbindung kann das Programm `putty.exe` verwendet werden.

Username: tel
Passwort: tel

Die Bedeutung der einzelnen Zeilen der CHIP.INI ist im Abschnitt 7 erläutert.

Bildschirmausgabe:

```
A:\>tcp_com -h
```

```
COM-Transceiver for ScalesNet  
Version 1.01  
(c) EmTronik
```

```
COM [-i -h]  
-i Load default values to CHIP.INI  
-h This helpscreen
```

Done

```
A:\>
```

Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse 192.168.1.200 konfiguriert. Wenn diese Adresse geändert werden muss, so geschieht das in folgenden Schritten:

1. Per FTP (z.B. WS_FTP Lite) eine Verbindung zum COM_Transceiver aufbauen
Username: ftp
Passwort: ftp
und die Datei CHIP.INI herunterladen.
2. Mit einem beliebigen Editor (z.B. Notepad) die Datei nach den Erfordernissen anpassen. Der COM-Port muss auf die Parameter des anzuschließenden Datenloggers eingestellt werden.
3. Die Datei per FTP wieder auf den COM-Transceiver übertragen
4. Den COM-Transceiver neu starten (aus- und wieder einschalten)

Die CHIP.INI kann per FTP gelesen und geschrieben werden, auch wenn das Programm TCP_COM.EXE gerade ausgeführt wird. Die Parameter werden allerdings nur bei einem Neustart des Gerätes erneut aus der CHIP.INI ausgelesen. Dazu gibt es 2 Möglichkeiten:

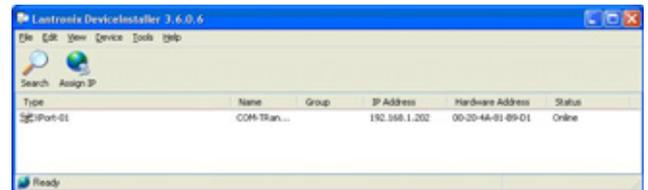
1. Mit CLIENT.EXE den Befehl `ex` an den COM-Transceiver senden. Das Programm TCP_COM wird beendet (ggf. nach Ablauf eines timeouts). Anschließend kann per Telnet der Konsolenbefehl `reboot` eingegeben werden. Der COM-Transceiver startet neu. Dabei bricht die Telnet-Verbindung ab und muss neu aufgebaut werden.
2. Das Gerät aus- und wieder einschalten.

4.2 Inbetriebnahme eines COM-Transceivers (neue Version mit XPort)

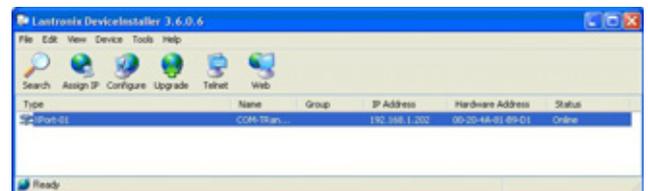
Die Inbetriebnahme erfolgt in 2 Phasen, wobei jede Phase in mehrere Schritte unterteilt ist.

4.2.1 Phase 1: DeviceInstaller

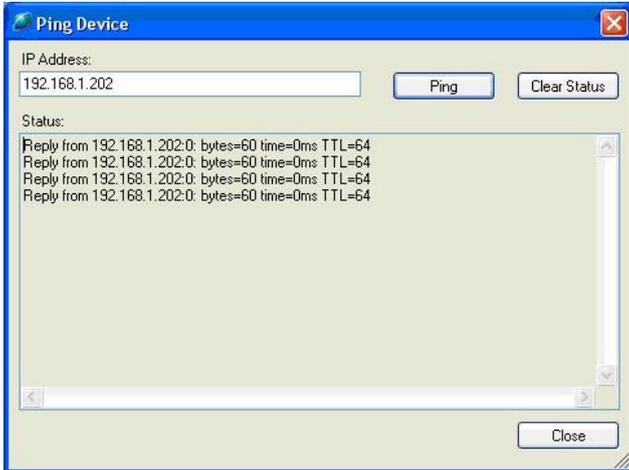
- 1, Schritt
Installation des DeviceInstaller von Lantronix
Dies ist nur einmal pro Rechner erforderlich, der mit den COM-Transceivern kommunizieren soll (in der Regel also ScalesSvr).
2. Installation des Port Redirectors von Lantronix
Dies ist nur einmal pro Rechner erforderlich, der mit den COM-Transceivern kommunizieren soll (in der Regel also ScalesSvr).
3. Konfiguration der COM-Transceiver mit dem DeviceInstaller:
 - DeviceInstaller starten
 - Search klicken und eine Moment warten. Das Fenster listet alle erreichbaren Geräte auf.



- Den zu bearbeitenden Eintrag wählen. Es erscheinen weitere Buttons.

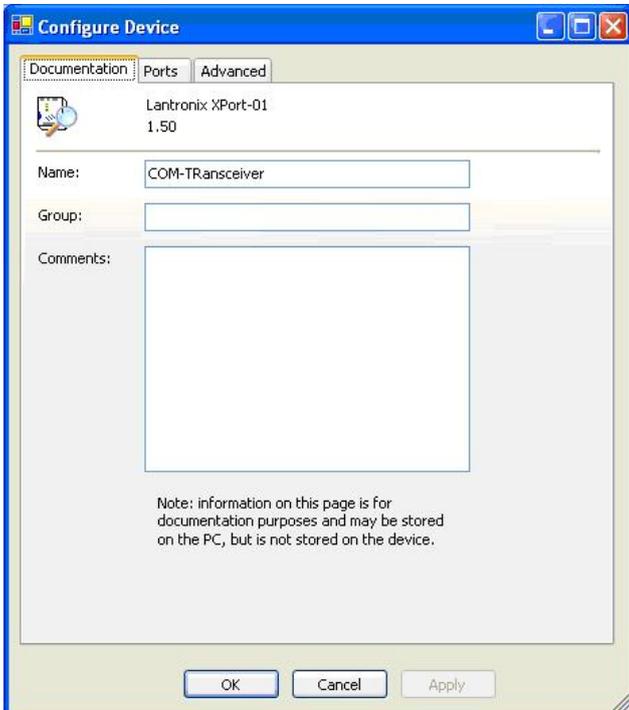


- Mit der Funktion AssignIP wird dem Gerät eine IP-Adresse zugewiesen. Unter dieser Adresse ist es ab dann erreichbar. Dies wird jetzt überprüft mit Hilfe des Ping-Kommando. Dazu im Menü Tools den Eintrag Ping... wählen. Ein Klick auf den Ping-Button muss eine solche Ausgabe produzieren:

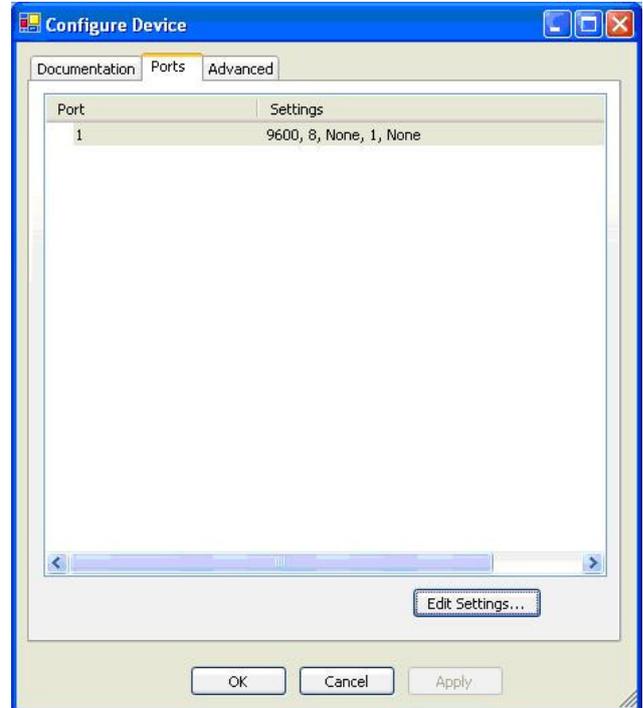


Wenn diese Ausgabe nicht erscheint, liegt ein Fehler bei der Adressvergabe vor. Die Einstellungen noch einmal überprüfen.

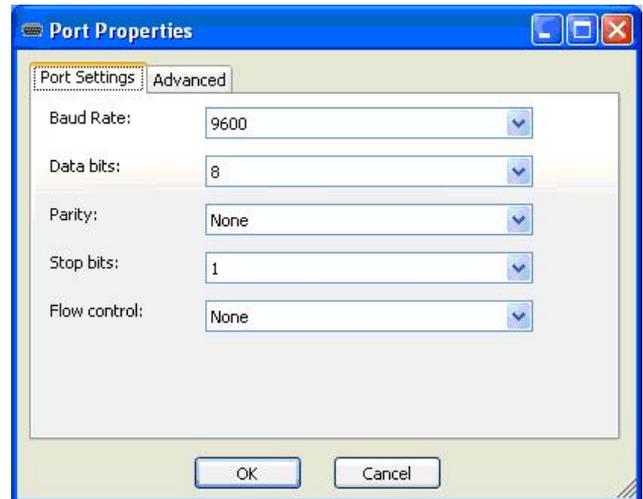
- Den Button [Configure] klicken. Es erscheint der folgende Dialog:



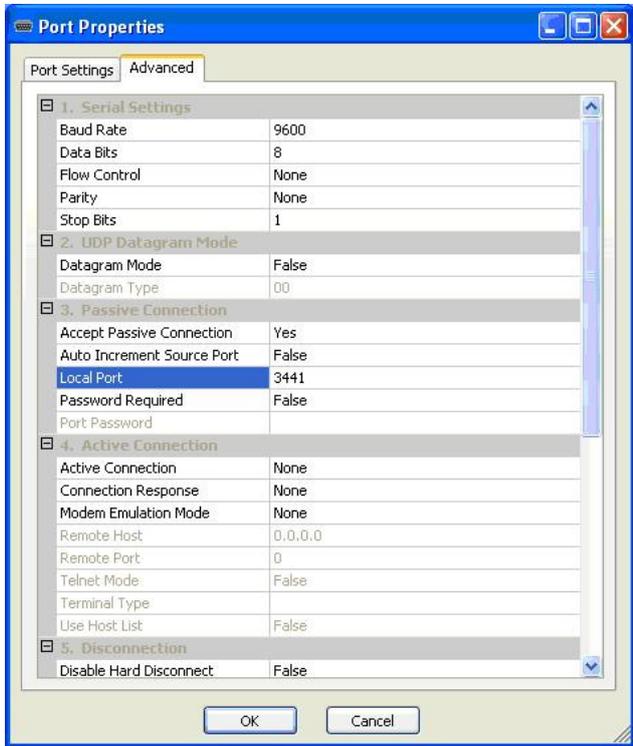
- Unter Name eine wahlfreien Bezeichner eintragen. Sinnvollerweise die RaumNr oder ähnliches.
- Auf der Registerkarte Ports die aktuelle Einstellung der Parameter der seriellen Schnittstelle überprüfen und ggf. mit dem Button [Edit settings] anpassen.



Edit Settings:



Auf der Registerkarte »Port settings« zunächst die Standardparameter für die serielle Schnittstelle einstellen.
Eine wichtige Einstellung befindet sich noch auf der Registerkarte „Advanced“:

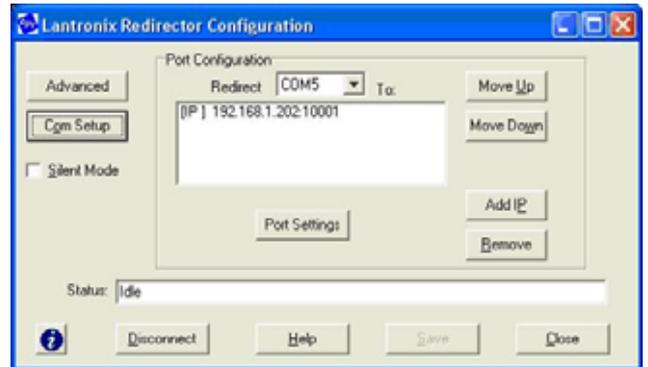


Die Einstellung für Local Port, hier 3441, muss beachtet werden, da der COM-Port-Redirector diese Angaben nachher neben der IP-Adresse, zum Aufbau einer TCP-Verbindung benötigt. Als Port-Nummer kann jede beliebige freie Portnummer verwendet werden (hier zum Test eben die 3441)
Empfohlen wird die 10001 zu verwenden.

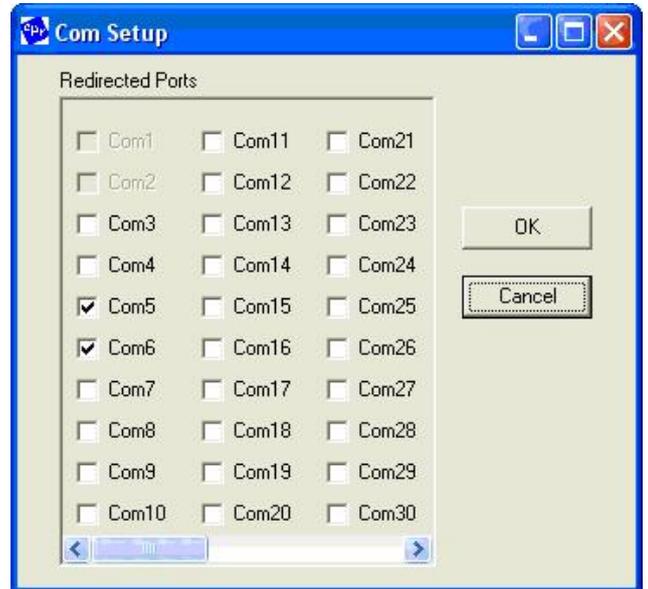
- Registerkarte Advanced:
Hier können unter Pin1 bis Pin3 die Funktionalitäten der 3 Steuerleitungen eingestellt werden. Für den micromec kann alles auf INx stehen bleiben. Weitere Einstellungen sind hier nicht erforderlich.

4.2.2 Phase 2: COM-Port Redirector

1. Installation des Port Redirectors von Lantronix
Dies ist nur einmal pro Rechner erforderlich, der mit den COM-Transceivern kommunizieren soll, in der Regel also ScalesSvr
2. Über Start | Programme | Lantronix | Redirector | Configuration das Konfigurationstool für den Redirector starten:



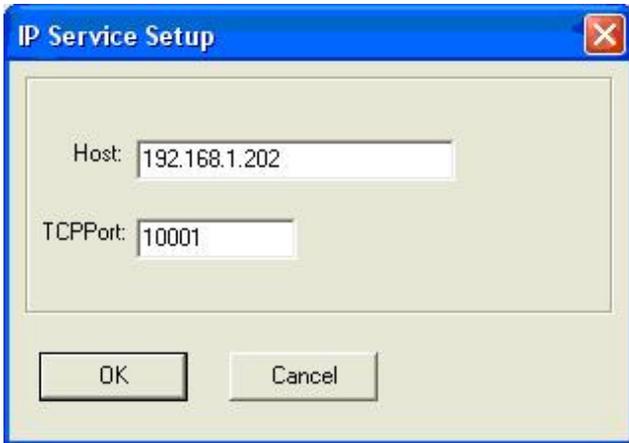
3. Über den Button [Com Setup] werden zunächst alle COM-Port selektiert, die virtuelle COM-Ports sein könnten. Physikalisch wirklich vorhandene COM-Ports sind ausgegraut (hier: COM1 und COM2).



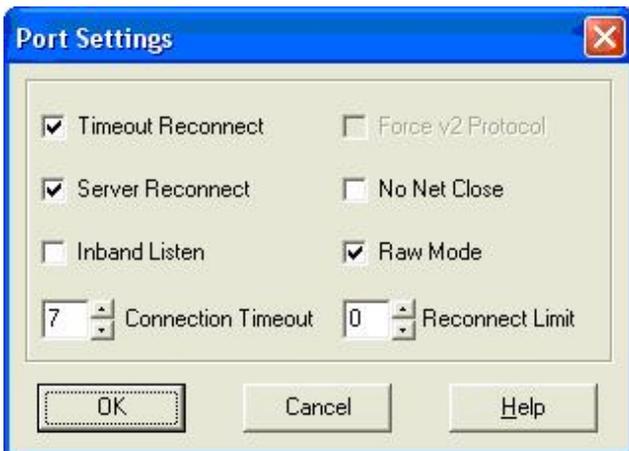
In dieser Einstellung sind die COM-Ports 5 und 6 als virtuelle COM-Ports vorgesehen. ScalesSvr kann mit den COM-Ports 1..9 umgehen. Es sollten also alle verfügbaren Ports bis einschließlich 9 hier vorgesehen werden. Die COM-Ports werden hier nur für die Verwendung als virtuelle COM-Ports vorbereitet. Sie müssen nicht zwingend auch als solche verwendet werden. Ports, die hier nicht markiert sind, können auch nicht verwendet werden. Nach Änderung einer Einstellung hier ist ein Neustart des Rechners erforderlich.

4. Mit der DropDown-Box „Redirect to:“ wird der zu bearbeitende COM-Port ausgewählt (hier: COM5)

5. Mit dem Button [Add IP] kann jetzt dem COM-Port die IP-Adresse und der Port zugewiesen werden, unter dem der XPort erreichbar ist. Diese Einstellung wurde in Phase 1, Schritt 3 auf dem XPort bereits gemacht (IP-Adresse und Local Port).



6. Unter „Port settings...“ die Einstellung „Raw Mode“ wählen.



Die beiden Einstellungen Timeout Reconnect und Server Reconnect dienen dazu, eine unterbrochene Verbindung automatisch wiederherzustellen.

7. Mit „Save“ werden die veränderten Einstellungen gespeichert.
8. Mit Hyperterm kann nur versucht werden, diesen Port zu öffnen. Es erscheint ein Hinweisfenster der Art: ..connecting to 192.1768... und die Verbindung ist hergestellt. Wenn dieser Test mit Hyperterm korrekt funktioniert, wird auch die Verbindung mit ScalesSvr einwandfrei klappen.

4.2.3 Anschluss von Datenlogger

Alle Datenlogger, die über eine solche virtuelle COM-Verbindung angeschlossen werden sollen, werden in ScalesDesk zum Betrieb mit einem lokalen COM-Port konfiguriert.

4.3 Mikromec multisens

19200 Baud ausreichend schnell
8N1 am Datenlogger nicht änderbar

Im Auslieferungszustand ist die Baudrate 9600 eingestellt. Auch das ist ausreichend schnell, muss also nicht zwingend verändert werden.

Der Datenlogger kennt zwei Betriebsmodi:

1. Permanente Datenausgabe

Diese wird wie folgt aktiviert:

Datenausgabe | Simultan -> RS 232 | Ein

Wenn das Display auf die Darstellung der Messwerte zurückschaltet, werden die Daten ausgegeben. Wenn im Display erscheint: RS 232: EXIT = Abbr.

so ist die Schnittstelle noch nicht geöffnet oder das RTS-Signal an Pin 7 ist nicht aktiviert.

Dieser Betriebsmodus wurde in ScalesNet-M V3 verwendet

2. Datenausgabe auf Anforderung

Das ist die Betriebsart nach dem Einschalten des Gerätes.

Der Datenlogger sendet die Daten auf Anforderung über die Schnittstelle. Auch hier gilt, dass das Signal RTS an Pin 7 aktiviert sein muss.

Dieser Betriebsmodus wird von ScalesNet-M V4 verwendet.

Wichtig:

Damit dieser Datenlogger Daten über die serielle Schnittstelle ausgibt, muss die Steuerleitung RTS aktiviert sein. Die kann mit der Einstellung RTSActive=1 erreicht werden. Bei Verwendung der neuen COM-LAN-Transceiver, welche auf dem XPort basieren, ist diese Einstellung nicht mehr erforderlich. Die Transceiver werden mit entsprechenden Kodierbrücken innerhalb des Gerätes entsprechend vorbereitet.

4.3.1 Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:

Abschnitt [Port1] der ScalesSvr.ini:

```
[Port1]
Baudrate=10
Databits=4
Parity=1
Stopbits=2
Handshake=0
RTSActive=1
DTRActive=0
```

4.3.2 Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)

Diese Betriebsart entspricht aus ScalesSvr – Sicht exakt dem Betrieb an einem lokalen COM-Port.

4.3.3 Betrieb am COM-Transceiver (alte Version mit SC12)

Abschnitt COM-Transceiver der CHIP.INI

```
[COM-TRANSCIEVER]
COMServer_TCPPort=8192
COMServer_SerPort=0
COMServer_Baudrate=19200
COMServer_Parity=0
COMServer_Databits=8
COMServer_Stopbits=1
COMServer_FlowControl=0
TimerSpeed=50
DebugEnable=1
DebugPort=1
```

Nach einer Änderung der CHIP.INI muss der SC12 neu gestartet werden. Dies kann durch das Kommando `reboot` erfolgen oder einfach durch Aus- und Einschalten.

Nach der Verbindungsaufnahme per IP müssen noch verschiedene Parameter eingestellt werden:

- Endekennzeichen auf \$1A setzen
- Zeichen #13 durch #32 ersetzen
- Zeichen #10 durch #32 ersetzen

siehe:

ScalesDesk | Klimastationen | Erweitert... | Nach Verbindungsaufbau

Dort wird eingetragen:

```
sp EOLR=26;st 13=32;st 10=32;cd *iq3;
```

Test:

Für einen vollständigen Test ist zunächst mit dem Programm `client.exe` eine Verbindung zum COM-Transceiver herzustellen. Anschließend müssen nacheinander die folgenden Befehlszeilen an den COM-Transceiver gesendet werden:

```
sp EOLR=26
st 13=32
st 10=32
cd *iq3
cd *GMH003F
```

Das letzte Kommando gibt die akt. Messwerte der Kanäle 1..6 aus. Alle Kanäle müssen dazu am Datenlogger aktiviert sein.

4.4 Synmet

4.4.1 Auslieferungszustand

Im Lieferzustand ist die Schnittstelle des Synmet auf die Parameter 9600 8N1 eingestellt.

Änderungen sind nur unter Verwendung der herstellereigenen Software (FT50.EXE) möglich.

4.4.2 Hinweise

StationsNr:

Die FMS 186 muss auf StationsNr 1 eingestellt sein. ScalesNet-M unterscheidet verschiedene FMA 186 durch andere Mechanismen voneinander. Die StationsNr wird von ScalesNet-M eigentlich nicht verwendet, muss jedoch korrekt eingestellt sein, damit das Gerät auf Anfragen von ScalesNet-M antwortet. ScalesNet-M sendet immer die StationsNr 1.

Geräteversionen

Es gibt unterschiedliche Versionen des Gerätes. Bei der uns zunächst zur Verfügung gestellten Version handelt es sich um eine angepasste Version für Sartorius. Deshalb wird diese Gerätevariante innerhalb von ScalesNet-M als Synmet (Sartorius) bezeichnet.

Eine genauere Untersuchung der beiden Protokolle ergab dann jedoch, dass es auf Protokollebene keine Unterschiede zwischen den beiden Versionen gibt. Die Unterscheidung scheint in der Präzision der Sensoren zu liegen. Eine Unterscheidung in die beiden Varianten

Synmet(Sartorius) und Synmet ist also nicht mehr erforderlich.

Der Synmet benötigt keine aktive RTS-Leitung und kann mit den Signalen RxD, TxD und GND betrieben werden.

4.4.3 Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:

Abschnitt [Port1] der ScalesSvr.ini :

```
[Port1]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
RTSActive=0
DTRActive=0
```

4.4.4 Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)

Diese Betriebsart entspricht aus ScalesSvr – Sichtsicht exakt dem Betrieb an einem lokalen COM-Port.

4.4.5 Betrieb am COM-Transceiver (alte Version mit SC12)

Abschnitt COM-Transceiver der CHIP.INI

```
[COM-TRANSCEIVER]
COMServer_TCPPort=8192
COMServer_SerPort=0
COMServer_Baudrate=9600
COMServer_Parity=0
COMServer_Databits=8
COMServer_Stopbits=1
COMServer_FlowControl=0
TimerSpeed=50
DebugEnable=1
DebugPort=1
```

Nach einer Änderung der CHIP.INI muss der SC12 neu gestartet werden. Dies kann durch das Kommando `reboot` erfolgen oder einfach durch Aus- und Einschalten.

Nach der Verbindungsaufnahme per IP müssen keine weiteren Parameter mehr eingestellt werden. Die Eingabefelder unter ScalesDesk | Klimastationen | Erweitert... | Nach Verbindungsaufbau ScalesDesk | Klimastationen | Erweitert... | Vor Verbindungsabbau bleiben leer.

Test:

Für einen vollständigen Test ist zunächst mit dem Programm `client.exe` eine Verbindung zum COM-Transceiver herzustellen. Anschließend kann die folgende Befehlszeile an den COM-Transceiver gesendet werden:

```
cd $0201$1bA
```

Daraufhin gibt der Datenlogger die Momentanwerte aus. Auf der Console des COM-Transceivers werden keine nicht-druckbaren Zeichen ausgegeben. Deshalb ist hier nur ein `cd 01` zu sehen.

Hinweise zu `client.exe`

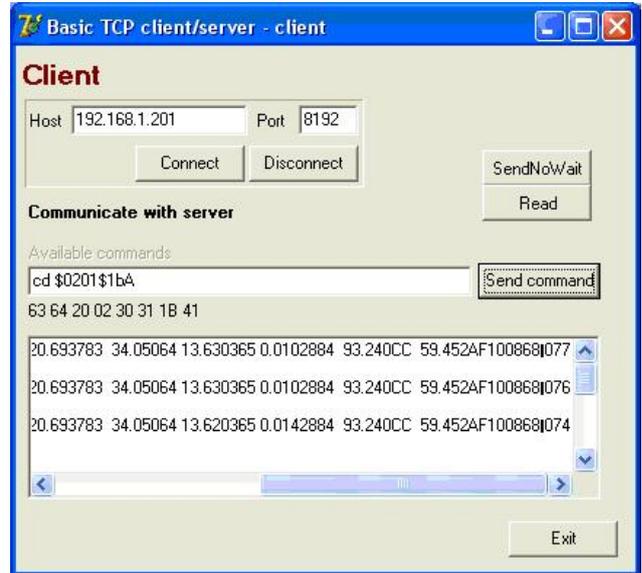
Der Datenlogger Synmet erwartet zum Abruf der Momentanwerte folgende Zeile:

```
<STX>01<ESC>A<CR>
```

Die Zeichen STX und ESC sind Sonderzeichen, die sich über die Tastatur nicht direkt eingeben lassen.

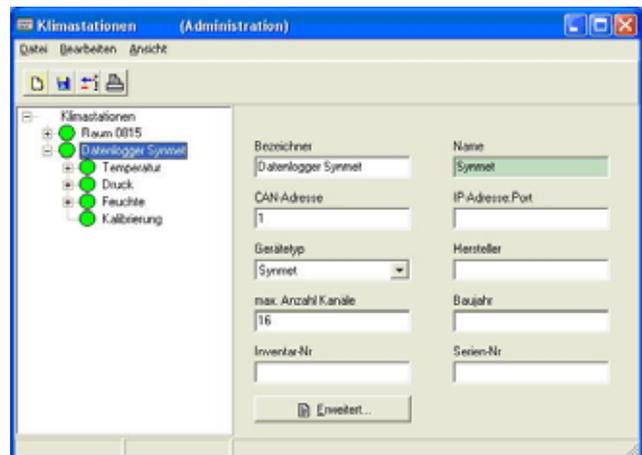
STX = 02 oder hexadezimal \$02
ESC = 27 oder hexadezimal \$1

Um solche Zeichen dennoch von `client.exe` aus senden zu können, kann man diese Sonderzeichen direkt als hexadezimalen Wert, mit einem vorangestellten \$ gekennzeichnet, eingeben. Direkt unter der Eingabezeile zeigt `client.exe` noch einmal die Bytefolge an, die mit einem Klick auf den Button [send command] abgeschickt wird. Immer wenn also im Eingabezeichenstrom ein \$ auftritt, so werden die beiden folgenden Bytes als hexadezimale Darstellung eines einzelnen Zeichen interpretiert.



4.4.6 Schritte zur Einrichtung eines Synmet für ScalesNet-M

1. Konfigurieren Sie zunächst den Synmet mit Hilfe der mitgelieferten Programme (z.B. FT50.EXE) gemäß der Anleitung des Synmet entsprechend Ihren Bedürfnissen.
2. Richten Sie unter ScalesDesk eine neue Klimastation vom Typ Synmet ein. Die Anzahl der Kanäle geben Sie mit 16 an. Die Kanäle selbst und die Sensoren brauchen Sie noch nicht einzurichten. ScalesNet-M legt per Voreinstellung je einen Sensor für die Parameter Temperatur, Druck und Feuchte an.



Im Beispiel ist der Datenlogger am lokalen COM-Port 1 des Computers angeschlossen, auf dem ScalesSvr.EXE läuft.

3. Anpassen der Konfiguration ScalesSvr.ini:
Schließen Sie den Synmet an den COM-Port 1 des Computers an, auf dem ScalesSvr.exe läuft. Öffnen Sie die Datei ScalesSvr.ini mit einem Editor. Dort befindet sich ein Abschnitt [Port1]. Überprüfen Sie die Einstellung und passen Sie sie ggf. an die Einstellung des Synmet an. Die unten dargestellte Konfiguration passt auf die Werkseinstellung des Synmet: 9600 8N1

```
[Port1]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
RTSActive=1
DTRActive=0
```

Speichern Sie die Datei.

4. Starten Sie ScalesSvr:
Das Programm stellt die Verbindung zum Synmet her und zeigt die konfigurierten Kanäle auf der Übersichtsseite des Synmet an. Diese Übersichtsseite erscheint, wenn Sie im der Baumdarstellung der Klimastationen auf den Knoten mit dem Synmet klicken. Die Darstellung wird im Intervall der Abfrage aktualisiert. Dieses Intervall beträgt in der Grundeinstellung von ScalesSvr 10 Sekunden. Warten Sie ggf. einen Augenblick auf die Aktualisierung.

KanalNr	SensorCode	Momentanwert	Modul	Kanal
1	9A	20.54	1	1
13	9B	19.71	1	2
25	94	20.61	1	3
37	83	34,3	1	4
50	64	13.64	2	5
3	65	0,002	3	1
28	84	92,7	4	3
40	CC	58,5	4	4
52	AF	1003,89	4	5

Die StationsNr ist immer 1. Sie muss am Synmet so eingestellt werden.

Datum und Uhrzeit geben die Einstellung der Uhr des Synmet an. ScalesNet-M verwendet diese Zeit nicht, sondern fügt die Systemzeit des Rechners ein, auf dem ScalesSvr läuft. Die Synmet-Zeit ist hier nur zur Information mit angegeben. In der Spalte KanalNr finden sich die Angaben für ScalesNet-M. Tragen Sie diese KanalNr als KanalNr in den Stammdaten der Klimastation (ScalesDesk) ein. Sie müssen nicht alle Kanäle in ScalesDesk konfigurieren. Es genügen diejenigen, welche Sie verwenden wollen.

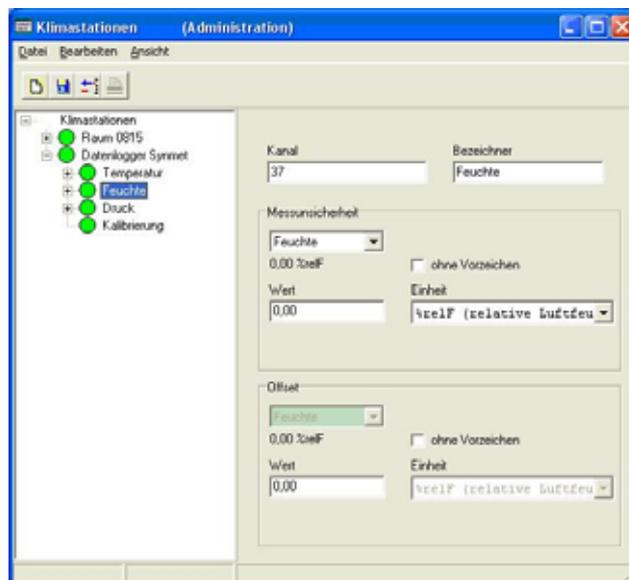
Wichtig:

Permanent aufgezeichnet werden nur in ScalesDesk konfigurierte Kanäle.

Beispiel:

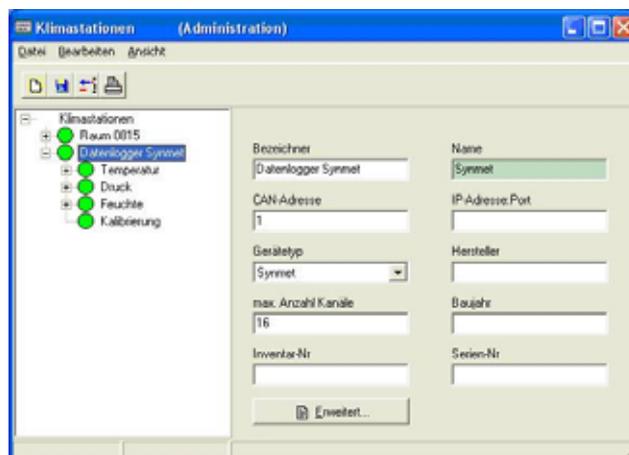
1 = Temperatur
37 = Feuchte
52 = Luftdruck

Für den Feuchte-Kanal sieht das aus wie folgt:



Fügen Sie ggf. noch mehrere Kanäle hinzu und setzen Sie die KanalNr auf die gleiche Weise. Speichern Sie die angepassten Einstellungen in ScalesDesk. Sie müssen ScalesSvr neu starten, damit die geänderten Einstellungen übernommen werden.

5. ScalesSvr zeigt jetzt die Messwerte der eingestellten Kanäle an.



Der Datenlogger ist jetzt betriebsbereit und kann für Wägungen verwendet werden.

4.4.6.1 WST9001 (MARO Elektronik)

4.4.7 Betrieb direkt am COM-Port 1 des ScalesSvr-Rechners:

Abschnitt [Port1] der ScalesSvr.ini:

```
[Port1]
Baudrate=8
Databits=4
Parity=0
Stopbits=0
Handshake=0
RTSActive=0
DTRActive=0
```

4.4.8 Betrieb am COM-Transceiver (neue Version mit XPort)

Diese Betriebsart entspricht aus ScalesSvr – Sicht exakt dem Betrieb an einem lokalen COM-Port.

5 Datenbankbindung

Der Account für die Anmeldung lautet:

Username: SNSERVER

Password: snsserver

Liste der Zugriffsrechte auf die verschiedenen Datenbank-Objekte. Auf nicht aufgeführte Objekte besitzt diese Kennung keinen Zugriff.

Die Rechte an den einzelnen Datenbankobjekten sind im Dokument „MANUAL.DOC“ aufgeführt.

Die Applikation ScalesSvr arbeitet intern mit der MitarbeiterID=2. Dieser Kennung ist die Rolle „Gesperrt“ zugeordnet. Außerdem ist sie als gelöscht markiert.

6 Klimadaten

Diese Anwendung sammelt die Klimadaten von den administrierten Wetterstationen ein und schreibt die Daten in eine Datenbanktabelle zur Darstellung des Verlaufes über die Zeit. Weiterhin kommuniziert diese Anwendung in regelmäßigen Abständen mit dem Klimastationen, um die für die Wägungen aktuellen Klimadaten vorzuhalten. Die Waagencontroller oder die ScalesMass-Anwendung fragt dann ihrerseits nur noch diese Serverapplikation nach den aktuellen Klimadaten. Die Waagencontroller oder ScalesMass kommunizieren also nicht direkt mit den Klimastationen.

6.1 Funktionsweise

Die Schnittstelle zur Abfrage der Daten durch die Waagencontroller bzw. durch ScalesMass ist von der Datenabfrage der Klimastationen durch ScalesSvr getrennt. ScalesSvr fragt in regelmäßigen Zeitabständen die aktuellen Klimadaten von den Klimastationen ab und stellt diese in internen Puffern zusammen mit einem Zeitstempel der letzten Klimadatenabfrage bereit.

Die Anfragen der Waagencontroller oder ScalesMass werden direkt von ScalesSvr beantwortet und nicht an die Klimastation weitergegeben.

Das Intervall, mit welchen die Daten von den Klimastationen geholt werden, lässt sich in Sekunden einstellen und beträgt per Default 10 Sekunden. Die einmal abgeholten Daten bleiben für eine einstellbare Zeit gültig (Default=120 Sekunden).

6.2 Wetterstation

Wetterstation und Datenlogger gibt es in drei Ausführungen. Mit IP-Interface, mit CAN-Interface und mit serieller Schnittstelle. Die Geräte mit CAN-Schnittstelle werden am CAN-Transceiver betrieben, sodass aus Sicht von ScalesNet-M sich hier kein Unterschied ergibt. Die Geräte mit serieller Schnittstelle werden ebenfalls über einen Konverter IP – Seriell (COM-Transceiver) betrieben.

Die Klimageräte haben in ihren Stammdaten zwei Adressfelder, welche die folgende Bedeutung haben:

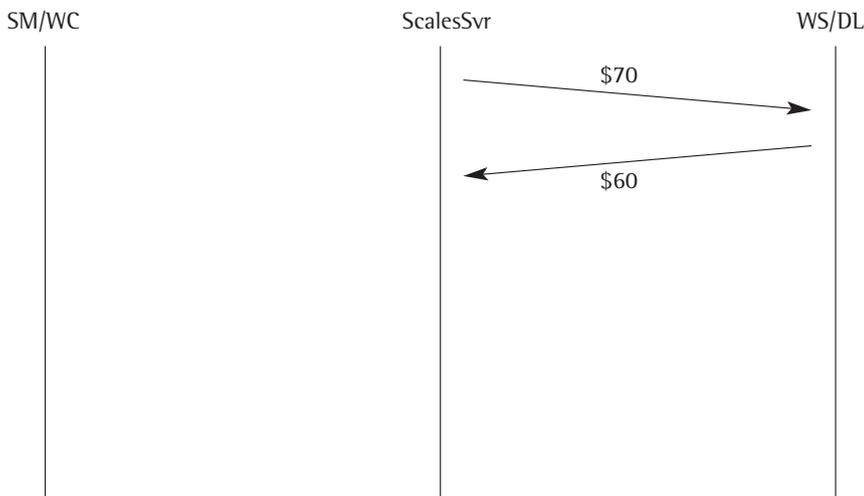
CANID	Die Adresse des Gerätes am CAN-Bus. Hier sind nur die folgenden Werte möglich:
0	= Gerät benötigt keine CANID (Anschluss per COM-Transceiver)
1	= Gerät ist über einen COM-Port angeschlossen. Es handelt sich dabei um den ersten COM-Port der Maschine, auf der ScalesSvr läuft (lokaler Anschluss)
2..9	= wie 1, nur für COM2..COM9
100	= Wetterstation 1
108	= Wetterstation 2
116	= Datenlogger 1 (Alte ScalesNet-M – Version)
124	= Datenlogger 2 (Alte ScalesNet-M – Version)
IP-Adresse	Die IP-Adresse des CAN-Transceivers, COM-Transceivers oder der Klimastation direkt. Es kann die IP-Adresse oder ein gültiger DNS-Name angegeben werden. Der Port wird durch Doppelpunkt getrennt angehängt, z.B. 192.168.1.200:8012 cantransceiver.maro.de:8012

Wenn lokale COM-Ports verwendet werden (CANID = 1..9), so finden sich die Konfigurationen der COM-Ports (Baudrate, Handshake usw) in der ScalesSvr.INI in den Abschnitten [COM1] bis [COM9].

6.2.1 Abfrage der akt. Wetterdaten, Protokollversion 3

Die Protokollversion 3 basiert auf CAN-Telegrammen. Diese haben einen Nutzdatenbereich von 8 Byte. Da dies nicht für alle Daten eines Requests ausreicht, wurde der Request bzw. die Antwort darauf auf mehrere CAN-Telegramme verteilt. Das erste Byte innerhalb eines CAN-Telegrammes stellt den Funktionscode dar. Es beschreibt also die Bedeutung der nachfolgenden 7 Byte und wird in den Nachrichtenflussdiagrammen als Symbol angegeben.

Nachrichtenfluss



Richtung: ScalesSvr → Wetterstation
 Bedeutung: Benötigte Raumparameter

Byte	1	2	3	4	5	6	7	8
Wert	\$70	\$00	\$00	\$00	\$00	\$00	\$00	\$00

Richtung: Wetterstation → ScalesSvr
 Bedeutung: aktuelle Raumparameter

Byte	1	2	3	4	5	6	7	8
Wert	\$60		T0	T1	F0	F1	D0	D1

T0 BCD-Darstellung der Temperatur, Vorkommaanteil
 High-Nibble = Zehner
 LowNibble = Einer

T1 BCD-Darstellung der Temperatur, Nachkommaanteil
 High-Nibble = 1 / 10
 LowNibble = 1 / 100

Das Komma wird nicht dargestellt.

F0 BCD-Darstellung der Feuchte, Vorkommaanteil
 High-Nibble = Zehner
 LowNibble = Einer

F1 BCD-Darstellung der Feuchte, Nachkommaanteil
 High-Nibble = 1 / 10
 LowNibble = 1 / 100

Das Komma wird nicht dargestellt.

D0 BCD-Darstellung des Druckes
 High-Nibble = Hunderter
 LowNibble = Zehner

D1 BCD-Darstellung des Druckes
 High-Nibble = einer
 LowNibble = 1 / 10

Auf den so gebildeten Wert wird der Offset von 900 addiert.

Beispiele:

T0 = \$20 T1 = \$35 → entspricht 20,35°C
 F0 = \$53 F1 = \$21 → entspricht 53,21% rel. Feuchte
 D0 = \$09 D1 = \$45 → entspricht 094,5 + 900 = 994,5 mBar

6.2.2 Abfrage der aktuellen Wetterdaten, Protokollversion 3 über RS232

Die Wetterstation WST9001 gibt mit der geänderten Software die Klimadaten über die RS232 im 10sec Intervall aus.

Ausgabeprotokoll:

Druck : 1000.76 Feuchte : 42.50 Temp : 21.83

```
44 72 75 63 6B 20 3A 20 31 30 30 30 2E 36 36 20 20 46 65 75 63 68 74 65 20 3A 20 34 32 2E 35
37 20 20 54 65 6D 70 20 3A 20 32 31 2E 38 35 0D 0A
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 , 6 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 4 2 , 5
7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 1 , 8 5
```

```
000000002222220000000000000333330000000011111
000000001000,6600000000000042,5700000000021,85     Definition des FormatStrings
          Druck                    Feuchte            Temp
```

6.3 Datenlogger

6.3.1 Abfrage der akt. Wetterdaten, Protokollversion 3: siehe 6.2.1

6.4 Abfrage des Ringspeichers incl Überprüfung, Protokollversion 3

Die Aufzeichnung der Wetterdaten findet nur dann nicht statt, wenn die Klimastation deaktiviert wurde.
 Ist die Klimastation aktiviert aber die Kalibrierung ist abgelaufen, so werden die Klimadaten trotzdem aufgezeichnet.

6.5 Abfrage von generischen Klimastationen

Um nicht für jede Klimastation / Datenlogger eine Programmänderung ausführen zu müssen, wurde der Gerätetyp „Generischer Datenlogger“ geschaffen. Dabei wird das Kommunikationsprofil über einen Satz Parameter beschrieben; das Profil.

Es können verschiedene Profile festgelegt werden. Diese Profile sind zunächst unabhängig von einer bestimmten Klimastation. Sie werden einer Klimastation zugeordnet. Durchgeführte Änderungen in einem Profil wirken auf alle Klimastationen, welche dieses Profil verwenden.

Profile werden in der Tabelle KLIMAQUELLENPROFIL definiert.

Struktur der

Spalte	Datentyp	Bedeutung
ID	INTEGER	Primärschlüssel
PROFIL	VARCHAR(100)	Name des Profils
NAME	VARCHAR(100)	Name des Parameters
VALUE	VARCHAR(100)	Wert des Parameters
VALUETYP	INTEGER	Typ des Parameters
		0 = string[100]
		1 = integer
		2 = float
		3 = char (Hexadezimaldarstellung)
		4 = segmentierter String
		5 = undefiniert
LOGID	INTEGER	intern
PRIOR	INTEGER	intern
NEXT	INTEGER	intern
DELETED	INTEGER	intern

Ein Profil besteht aus den nachfolgend aufgelisteten Parametern:

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	Start Of Line Send Das Zeichen, welches eine zu sendende Zeile einleiten muss
SOLRec	3	Start Of Line Receive Das Zeichen, welches eine empfangene Zeile einleitet
EOLSend	3	End Of Line Send Das Zeichen, mit dem eine zu sendende Zeile enden muss
EOLRec	3	End Of line Receive Das Zeichen, welches das Ende einer Zeile markiert
SepChar	3	Trennzeichen innerhalb eines Blockes von Parametern
BlockChar	3	Trennzeichen von Blöcken von Parametern
NVLSep	3	Trennzeichen, welches bei einer Aufzählung von Werten diese voneinander trennt
FormatChannels	0	Formatbeschreiber
FormatValues	0	derzeit ohne Bedeutung
Print	0	Befehl, der den Datenlogger veranlasst, einen Datensatz auszugeben
Version	0	Befehl für die Ausgabe der Versionsnummer des Datenloggers
Offset_x	2	x = die Kanalnummer, beginnend mit 1 der angegebene Wert wird zum übertragenen Wert hinzuaddiert (default=0)
MaxChannels	1	Wieviele Kanäle vorhanden sind. 1..cMaxChannel (default=3)
MinValue_x	2	x = die Kanalnummer, beginnend mit 1 Gibt den kleinsten gültigen Wert für diesen Kanal vor. (default = 0)
MaxValue_x	2	x = die Kanalnummer, beginnend mit 1 Gibt den größten gültigen Wert für diesen Kanal vor. (default = 2000)

6.5.1.2 Micromec V1

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0D
EOLRec	3	1A
SepChar	3	20
BlockChar	3	0
NVLSep	3	3B
FormatChannnels	0	
FormatValues	0	
Print	0	*GMH0007
Version	0	*iq3

6.5.1.3 Micromec V2

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0D
EOLRec	3	1A
SepChar	3	20
BlockChar	3	0
NVLSep	3	3B
FormatChannnels	0	
FormatValues	0	
Print	0	*GMH0007
Version	0	*iq3

6.5.1.4 Micromec V3

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0D
EOLRec	3	1A
SepChar	3	20
BlockChar	3	0
NVLSep	3	3B
FormatChannnels	0	
FormatValues	0	
Print	0	*GMH0007
Version	0	*iq3

6.5.1.5 Dostmann P600 Serie, Gerätetyp P655

Feuchte und Temperatur

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0
EOLRec	3	0A
SepChar	3	0D
BlockChar	3	0D
NVLSep	3	;
FormatChannnels	0	00011111000022222
FormatValues	0	<null>
Print	0	ü
Version	0	<null>

[Port1]

Baudrate = 6
Databits = 4
Parity = 0
Stopbits = 2
Handshake = 0
RTSActive = 1
DTRActive = 0

6.5.1.6 Vaisala Drucksensor PTB 220 AA

Druck

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0D
EOLRec	3	0A
SepChar	3	0
BlockChar	3	0
NVLSep	3	0
FormatChannnels	0	11111110000000
FormatValues	0	<null>
Print	0	r
Version	0	<null>

[Port1]

Baudrate = 8
Databits = 3
Parity = 2
Stopbits = 0
Handshake = 0
RTSActive = 1
DTRActive = 0

Hinweis:

Der Sensor benötigt den Print-Befehl (r) nur ein mal. Dann gibt er permanent Daten aus, solange die Betriebsspannung nicht abgeschaltet wird. Die regelmäßige Ausgabe des Print-Befehls stört den Datenlogger aber nicht.

6.5.1.7 Klima Simulation

Temperatur, Feuchte, Druck

Parameter	Typ	Bedeutung
SOLSend	3	0
SOLRec	3	0
EOLSend	3	0D
EOLRec	3	0A
SepChar	3	0
BlockChar	3	0
NVLSep	3	0
FormatChannnels	0	001111100000022220000000033333330000000
FormatValues	0	<null>
Print	0	r
Version	0	<null>

7. Drucken

7.1 Sektion [Labels]

Allgemeines:

Ab Version 4.0.42.4 unterstützt ScalesPrinter den Ausdruck von Etiketten auf speziellen Etikettendruckern.

An Druckertypen werden unterstützt:

- Brother P-touch 2700
- Brother P-touch 9200 DX
- Brother P-touch 9500 PC

In ScalesDesk wurde der Dialog "Bericht drucken..." um eine Registerkarte „Barcode Etiketten“ erweitert.

Die Implementierung unterstützt zwei grundsätzlich verschiedene Formate, die im Folgenden als Typ A und Typ B bezeichnet werden.

Beispiel für Labels Typ A

Die Texte selbst werden von ScalesDesk beim Druckauftrag gesendet. Das Layout, also welcher Text in welcher Position und Größe erscheinen soll, wird von den folgenden Parametern in der ScalesPrinter.ini gesteuert.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
LabelPrinter	Name eines Windows-Druckers	Name des Etikettendruckers, wie er unter Windows eingerichtet ist, z.B. P-touch 2700

7.1.1 Sektion [Typ_A]

Alle hier angegebene Werte beziehen sich auf ein Endlos-Etikett der Breite 24 mm.

Die Länge des ausgedruckten Etikettes beträgt 70mm.

Die Auflösung des verwendeten Druckers P-touch 2700 beträgt 180 dpi.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Width	Integer	Breite des druckbaren Bereiches in Pixeln (437)
Height	Integer	Höhe des bedruckbaren Bereiches in Pixeln (125)
dpi	Integer	Auflösung des verwendeten Druckers in dpi (180)
HeaderSize	Integer	Höhe des Headers in Pixeln (35)
HeaderText	ASCII	Der auszugebende Text Care Pac Certificate
HeaderFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_A1
HeaderTextXPos	Integer	Abstand des Textes vom linken Rand in Pixeln (70)
BarCodeTyp	[0..]	
BarcodeHeight	Integer	Höhe des Barcodes in Pixeln inkl. der Klartextzeile direkt unter dem Strichcode (70)
BarcodeFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_BCA

Bedeutung der Symbole:

7.1.2 Sektion [Typ_B]

Alle hier angegebene Werte beziehen sich auf ein Endlos-Etikett der Breite 24 mm.

Die Länge des ausgedruckten Etikettes beträgt 70 mm.

Die Auflösung des verwendeten Druckers P-touch 2700 beträgt 180 dpi.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Width	Integer	Breite des druckbaren Bereiches in Pixeln (437)
Height	Integer	Höhe des bedruckbaren Bereiches in Pixeln (125)
dpi	Integer	Auflösung des verwendeten Druckers in dpi (180)
HeaderSize	Integer	Höhe des Headers in Pixeln (35)
HeaderText	ASCII	Der auszugebende Text MARO ELEKTRONIK
HeaderFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_B1
HeaderTextXPos	Integer	Abstand des Textes vom linken Rand in Pixeln (126)
HeaderTextYPos	Integer	Abstand des Textes vom oberen Rand in Pixeln (1)
SubHeaderText	ASCII	Der auszugebende Text Silvanerweg 6, 55559 Bretzenheim
SubHeaderFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_B2
SubHeaderTextXPos	Integer	Abstand des Textes vom linken Rand in Pixeln (64)
SubHeaderTextYPos	Integer	Abstand des Textes vom oberen Rand in Pixeln (22)
BarCodeTyp	[0..]	
BarcodeHeight	Integer	Höhe des Barcodes in Pixeln inkl. der Klartextzeile direkt unter dem Strichcode (42)
BarcodeFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_BCB
BarcodeXPos	Integer	Abstand des Barcode vom linken Rand in Pixeln. Optional. Default = horizontal zentriert im Body (74)
BarcodeYPos	Integer	Abstand des Barcode vom oberen Rand in Pixeln. Optional. Default = 5 Pixel unter HeaderSize
BarcodeLabelFont	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_B3
BarcodeLabel	ASCII	Text der ausgegeben werden soll Serial No.
BarcodeLabelXPos	Integer	Abstand des BarcodeLabel vom linken Rand in Pixeln. Optional. Default = 10 (10)
BarcodeLabelYPos	Integer	Abstand des Barcode vom oberen Rand in Pixeln. Optional. Default = 5 Pixel + HeaderSize (83)
BarcodeCleartextXPos	Integer	Abstand des BarcodeLabel vom linken Rand in Pixeln. Optional. Default = BarcodeLabelXPos + width(BarcodeLabel) + 10 (109)

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Param1Font	Abschnitt	Referenz auf einen Abschnitt, welcher Beschreibungen zum Font enthält siehe Sektion [Fontbeschreibung] Font_B4
Param1NameXPos	Integer	Abstand des BarcodeLabel vom linken Rand in Pixeln. Optional. Default = 10 (10)
Param1NameYPos	Integer	Abstand des Barcode vom oberen Rand in Pixeln. Optional. Default = BarcodeLabelYPos + heigth(BarcodeLabel) (101)
Param1ValueXPos		Abstand des BarcodeLabel vom linken Rand in Pixeln. Optional. Default = Param1NameXPos + width(BarcodeLabel) + 10 (64)
Param1ValueYPos		Abstand des Barcode vom oberen Rand in Pixeln. Optional. Default = Param1NameYPos (101)
Param2xx.. Param5xx	analog	

7.1.3 Sektion [Fontbeschreibung]

Es können beliebig viele Abschnitte dieser Art erstellt werden. Diese müssen sich lediglich in ihren Abschnittsnamen unterscheiden. Die Referenzierung erfolgt über den Abschnittsnamen.

Parameter	Erlaubte Werte	Bedeutung
Font	Name eines Zeichensatzes	Name eines Windows-Zeichensatzes auf dieser Maschine Arial
Size	Integer	Schriftgröße
Style	[bold, italic, underline, strikeout]	Schriftstil. Es können alle genannten Bezeichner beliebig kombiniert werden. Die Aufzählung wird mit einem Komma getrennt

8 Command – Interface

8.1 Allgemeines

Diese Funktion stellt eine Schnittstelle zu verschiedenen Funktionen von ScalesSvr dar. Ein Client kann Anfragen in Form von einfachen Zeichenketten an den Server senden und erhält hierauf eine entsprechende Antwort. Die Anfragen (Requests) ebenso wie die vom Server gesendeten Antworten (Responses) entsprechen von ihrem Aufbau her einfache Zeichenketten. Die Zeichenkette startet mit einem Kommandowort, welches dem Server mitteilt, welche Funktion gewünscht wird. Es folgen, jeweils durch ein Leerzeichen voneinander und vom Kommandowort getrennt, Parameter, welche zu dem entsprechenden Kommandowort gehören. Diese Parameter werden in der Form Name=Value übergeben

ScalesServer bindet sich beim Start an alle im System registrierten Netzwerkkarten als Listener-Prozess auf TCP-Port 8090. Der Port kann in der INI-Datei zu ScalesSvr angegeben werden.

Alle Kommandos sind case-sensitive, müssen also unbedingt in der hier beschriebenen Schreibweise verwendet werden.

8.2 Kommandos

8.2.1 Erlaubte Requests und ihre Parameter:

Command: getServerStatus
 Funktion: Fragt verschiedene Parameter vom Server ab
 Response: setServerStatus

Parameter	Bedeutung
version=0	Fragt die Versionsnummer des Servers ab
uptime=0	Fragt ab, wie lange der Server bereits läuft
welcome=0	Sendet den gleichen Text wie beim Öffnen der Verbindung. Kann zum Testen verwendet werden.

Command: getClimate
 Funktion: Fordert Klimadaten für den Wägeprozess an.
 Es werden die akt. Daten geliefert oder 0.0
 Response: setClimate

Parameter	Bedeutung
tsid=n	n = KanalID des Temperatursensors. Hier liefert ScalesSvr den Messwert vom Sensor ohne Offsetkorrektur.
tkid=n	n = KanalID des Temperatursensors. Hier liefert ScalesSvr den Messwert vom Kanal, welcher dem Messwert des Sensors incl. Offsetkorrektur entspricht
fsid=n	Entsprechend für Feuchte
fkid=n	Entsprechend für Feuchte
dsid=n	Entsprechend für Luftdruck
dkid=n	Entsprechend für Luftdruck

„tsid“ und „tkid“ fordern jeweils eine Temperatur an. Es wird der Parameter verwendet, welcher zuerst genannt wird. Nachfolgende Temperaturanfragen werden ignoriert. Gleiches gilt für die anderen Messwerte.

Command: getClimateBuffer
 Funktion: Fordert Klimadaten aus den KlimaBuffern an.
 Das wird für die nachträgliche Zuordnung der Klimawerte zu bestimmten Zeitstempeln benötigt.
 Response: setClimateBuffer

Parameter	Bedeutung
source	Bezeichner der Klimastation, von der Daten abgefragt werden
date	Zeitstempel, der angefragt wird, Datumsanteil
time	Zeitstempel, der angefragt wird, Zeitanteil

ScalesSvr zeichnet in sog. KlimaBuffer alle Klimawerte auf, die von den Klimastationen geliefert werden. Die Aufzeichnungstiefe beträgt 7 Tage. Ältere Werte werden gelöscht. Per Voreinstellung erfolgt diese Aufzeichnung alle 10 Sekunden.

Command: getClientInfo
 Funktion: Erlaubt dem Client, verschiedene Daten zur Identifikation an den Server zu senden
 Response: setClientInfo

Parameter	Bedeutung
sourceName	Ein beliebiger Name, unter welchem die Verbindung in der Liste der aktiven Verbindungen des Servers angezeigt wird
userName	Name des Mitarbeiters bzw. des am Client angemeldeten Nutzers

Command:	getUpdate
Funktion:	Erlaubt dem Client, dem Server eine Änderung der Konfiguration bestimmter Objekte mitzuteilen. Der Server quittiert diese Info nur mit ok und lädt aus der Datenbank die entsprechenden Objekte nach.
Response:	setUpdate
Parameter	Bedeutung
object	Eines der folgenden Schlüsselwörter: [Klimastation KlimaKanal KlimaSensor]
objectIDold	Integerwert, 1.. Der alte Primärschlüssel des obigen Objektes in der Datenbank 0 = invalid
objectIDnew	Integerwert, 1.. Der neue Primärschlüssel des obigen Objektes in der Datenbank 0 = invalid
action	Eines der folgenden Schlüsselwörter: [add update remove reload]
	Bedeutung:
add	Die Klimastation mit der in objectIDnew angegebene ID wird hinzugeladen
update	Die bisherige Klimastation welche durch objectIDold angegeben ist, wird durch die mit objectIDnew angegebene Station ersetzt
remove	Entfernt die mit objectIDold angegebene Station aus der Liste
reload	Alle Klimastationen werden neu aus der Datenbank geladen Dies kann einige Sekunden dauern

Mit Löschen ist hier nicht das löschen in der Datenbank gemeint. ScalesServer liest beim Start die globalen Objekte ein. Wenn sich an diesen relativ statischen Daten etwas ändern sollte, kann ScalesServer diese Liste aus der Datenbank aktualisieren, wenn ein entsprechender Hinweis in Form der o.g. „getUpdate“ erfolgt.

8.2.2 Erlaubte Responses und ihre Parameter:

Response: setServerStatus
 Funktion: Liefert die angefragten Parameter zurück

Parameter	Bedeutung
version=mm.ss	Versionsnummer der Serversoftware mm=Hauptversion, nn=Nebenversion
uptime=d	Zeitstempel seit Beginn des letzten Starts des Servers Format: YYYY-MM-DD HH:MM:SS

Response: setClimate
 Funktion: Liefert die angeforderten Klimadaten an den Aufrufer zurück. Es werden nur die vom Aufrufer angeforderten Augenblickswerte zurückgeliefert.

Parameter	Bedeutung
temp=nn.nn	Augenblickswert der Temperatur in der Einheit des Kanals / Sensors
feuchte=nn.nn	Augenblickswert der Feuchte in der Einheit des Kanals / Sensors
druck=nnn.nn	Augenblickswert des Luftdruckes in der Einheit des Kanals / Sensors
luftdichte = n.nnnnn	Die Luftdichte wird von ScalesSvr berechnet aus den übergebenen Parametern. Wenn die Klimawerte von verschiedenen Stationen kommen, ist die Luftdichte nicht mit den Werten der Klimaaufzeichnung pro Station identisch.

Response: setClimateBuffer

Parameter	Bedeutung
source=	Bezeichner der Klimastation, von der Daten abgefragt werden
time=	Zeitstempel der Klimadaten
Kn=	Kanalnummer der Klimastation und der numerische Wert der Messung ohne Einheit. Diese Einträge treten einmal pro Kanal auf
result=	integerwert mit folgender Bedeutung 0 = gültige Daten -1 = angeforderter Zeitstempel zu alt -2 = angeforderter Zeitstempel zu neu

Response: setClientInfo
 Funktion: sendet nur ok oder einen Fehlertext, aber keine Parameter

8.3 Kommunikation ScalesSrv ↔ COM-Transceiver

Die Kommunikation erfolgt auf Basis von Zeichenketten. Die Zeichenkette beginnt mit einem Befehlscode gefolgt von jeweils einem Parameter. Befehle und Parameter werden voneinander durch Leerzeichen getrennt. Die Parameter selbst bestehen aus einem Wertepaar der Form Name=Wert. Der Name des Parameters (immer 4 Zeichen lang, Ausnahme st), das Gleichheitszeichen und der Wert selbst schließen direkt aneinander an ohne weitere Leer- oder Trennzeichen. Das Ende einer Zeile wird bestimmt durch die beiden Zeichen CR / LF. Die beiden Zeichen CR / LF gehören also zur Kommunikation zwischen ScalesSrv und TCP_Com und dürfen demzufolge in den Befehlssequenzen nicht mehr vorkommen. Wenn das am seriellen Port angeschlossene Gerät ebenfalls ein CR/LF erfordert, so muss das von TCP_Com angefügt werden. Siehe dazu auch Parameter EOLS.

Als Zeichen für Parameternamen sind die folgenden Zeichen erlaubt: [A..Z,a..z,0..9]
 Parameternamen müssen mit einem Buchstaben beginnen. Groß- und Kleinschreibung wird unterschieden!

Als Zeichen für Werte sind die folgenden Zeichen erlaubt: [A..Z,a..z,0..9]
 Zahlenangaben erfolgen immer dezimal als Zeichenkette.

Beispiel:

```
sp EOLS=23<CR><LF>
sp TO01=3000<CR><LF>
cd *iq3<CR><LF>
```

8.3.1 Liste der definierten Befehle und ihre Bedeutung

8.3.1.1 Richtung: ScalesSrv → COM-Transceiver

Befehl	Bedeutung
sp	Set Parameter Gibt wichtige Kommunikationsparameter für die Kommunikation zwischen TCP-Com und dem Datenlogger an TCP_Com. Alle Parameter besitzen Defaultwerte, welche mittels sp geändert werden können. Die jeweils aktuelle Einstellung kann mit qp abgefragt werden. Allgemein: sp <Parametername>=<Wert><CR><LF> Beispiel: sp EOLS=23<CR><LF>
qp	Query Parameter Eingestellte Parameterwerte abfragen. Das Format der Antwort entspricht dem Kommando sp.

Befehl	Bedeutung
	Beispiel: qp EOLS<CR><LF>
st	Set Translation Allgemein: tt src=dst<CR><LF> Beispiel: tt 13=32<CR><LF> Gibt den Zeichencode src an, der durch einen anderen Zeichencode dst ersetzt werden soll. Die vom Datenlogger gesendeten Zeichen werden über eine Übersetzungstabelle gegeben. Dabei kann jedes Byte durch ein Ersatzzeichen ausgetauscht werden. Per Default enthält die Tabelle alle ASCII-Zeichen, sodass keine Änderungen auftreten. Wichtig wird diese Übersetzung, wenn im Datenstrom des Datenloggers die Zeichen #13 und/oder #10 enthalten sind. Diese müssen ersetzt werden, da sie in der Kommunikation zwischen ScalesSrv und COM-Transceiver eine gesonderte Bedeutung haben.
qt	Query Translation Eingestellte Werte abfragen. Das Format der Antwort entspricht dem Kommando „st“ Beispiel: qt 13<CR><LF>
cd	Command Der nachfolgende String ist an das am seriellen Port angeschlossene Gerät zu senden. Dabei wird der Befehl selbst (die ersten 3 Zeichen) sowie das <CR><LF> am Zeilenende entfernt und das in EOLS gespeicherte Zeichen als Zeilenendekennung für den Datenlogger an die verbleibende Zeile angehängt. Allgemein cd [befehlsstring für den Logger]<CR><LF> Beispiel: cd *iq3<CR><LF> An den Datenlogger gesendete Zeichenfolge: *iq3<EOLS>
ex	Beendet das Programm auf dem COM-Transceiver und ist nur für Entwicklungszwecke gedacht. Benötigt keine Parameter.

8.3.1.2 Richtung: COM-Transceiver ? ScalesSrv

Die Antwort von COM-Transceiver an ScalesSrv erfolgt immer auf jeden Request (ggf. bei Timeout mit einer Fehlermeldung).

Allgemeines Format:
 [ok|er] <Befehl> <Antwort vom Logger|Fehlermeldung><CR><LF>

Beispiel: (Antwort auf Befehl)

Befehl	Bedeutung
ok	Eine gültige Rückmeldung vom Datenlogger liegt vor.
er	Eine Fehlermeldung vom Datenlogger oder vom TCP_Com-Server

8.3.2 Beispiele:

Befehle an COM-Transceiver	Antworten vom COM-Transceiver
sp EOLS=23<CR><LF>	ok sp EOLS=23<CR><LF>
qp EOLS<CR><LF>	ok qp EOLS=23<CR><LF>
cd *iq3<CR><LF>	ok cd <Antwort vom Logger><CR><LF>

8.3.3 Definition der Parameter und ihrer erlaubten Werte

Alle Parameter besitzen Defaultwerte. Diese Defaultwerte werden in der CHIP.INI festgelegt. Der jeweilige Defaultwert ist bei den einzelnen Parametern durch die Angabe: **default=xxx** gekennzeichnet. Parameter, welche durch das Kommando sp an TCP_Com gesendet werden, überschreiben diese Defaultwerte. Dadurch muss nur der Parameter übertragen werden, welcher vom Defaultwert abweicht.

Ein Parametername besteht immer aus 4 Buchstaben (Case-sensitiv).

Name	Wertebereich	Bedeutung
EOLS	0..255	Gibt das Zeilenendezeichen für Datenzeilen an, welche an den Datenlogger gesendet werden sollen. default = 13 (Carriage Return)
EOLR	0..255	Gibt das vom Datenlogger gesendete Zeilenendekennzeichen an default = 13 (Carriage Return)
TO01	0..65535	Gibt an, wie lange TCP_Com auf eine Antwort vom Datenlogger, der über die serielle Schnittstelle angeschlossen ist, warten soll. Wenn diese Zeit abgelaufen ist, meldet TCP_Com einen Timeout an ScalesSvr zurück. Die Angabe erfolgt in 50 ms -Schritten. default = 200 (entspricht 10 Sekunden)

9 Datenausgabe und Formatbeschreiber

Formatbeschreibung der Datenausgabe einer Waage

Die Waagen geben Zeichenketten, gefolgt von einem CR/LF aus. Diese Zeichenketten haben einen festen Aufbau. Der Aufbau wird in der Art der Formatbeschreiber mit den folgenden Zeichen definiert. Die Position des Zeichens im Formatstring korrespondiert mit der Position des Zeichens. Automatisch Waagen geben üblicherweise 2 Werte mit einem Datagramm aus. Die beiden Werte werden im Formatbeschreiber durch ein Trennzeichen separiert.

Zeichen	Position
+	Vorzeichen
*	Leerzeichen
A	Zeichen der Anzeige incl Dezimaltrennzeichen Das Dezimaltrennzeichen darf ein Komma oder ein Punkt sein.
E	Einheitenangabe der Waage
C	Carriage Return
L	LineFeed
K	Kennzeichnung
Y	Trennzeichen, wenn mehr als 1 Wert enthalten ist. Das Trennzeichen separiert die einzelnen Werte voneinander. Das erste Trennzeichen markiert die Stelle der Trennung und steht für keine Zeichenposition. Wenn das Trennzeichen auch Zeichenpositionen belegen soll, so muss es für jedes Zeichen wiederholt werden. n Trennzeichen markieren somit die Stelle der Trennung und repräsentieren dort n-1 Zeichen.
N,P	Diese Zeichen werden ans Ende des Formatbeschreibers gesetzt. Sie geben die Zuordnung an, wenn mehr als 1 Messwert von der Waage übertragen wird. N=Normal P=Prüfling Die Zeichen sind nur für Waagen von Bedeutung, die mehrere Messwerte in einem String liefern (automat. Waagen). Bei manuellen Waagen können die Zeichen entfallen.
Q	Stillstandsanzeige (Quiet) Diese Stelle enthält die Anzeige, ob die Waage im Stillstand ist oder nicht. Der Stillstand wird durch den Buchstaben S im Wägestring angezeigt.

Sartorius-Waagen:

16-stellige Angabe: `+*AAAAAAAAAEEEL`

22-stellige Angabe: `KKKKKK+*AAAAAAAAAEEEL`

Mehrere Werte

in einem Datagramm: `+AAAAAAAAAYY+AAAAAAAAACNP`
(z.B. Automatikwaage Sartorius)

1. Wert = Normal
2. Wert = Prüfling

Das 1. Zeichen Y markiert die Position, an welcher der Eingabedatenstrom zu trennen ist. Die Anzahl an darauffolgenden Y gibt die Anzahl der Zeichen an, welche die beiden Werte voneinander trennen (hier: 1). Welches Zeichen im Eingabedatenstrom als Trennzeichen verwendet wird, ist unerheblich. Der Ausgabestring der Waage endet mit CR/LF. Es folgt im Formatbeschreiber die Angabe, welcher der übergebenen Messwerte zu welchem Gewicht gehört. Hier wird zunächst das Normal und anschließend der Prüfling ausgegeben.

Stillstandsanzeige:

- 0 = Stillstand, wenn Einheitenzeichen angezeigt wird (Sartorius)
- 1 = Stillstandsanzeige durch ein S im Wägestring (Mettler)

Mettler-Toledo

Von allen möglichen Ausgabebefehlen dieser Waagen wird nur die Antwort auf die Kommandos

S - Send stable weight value

SI - Send weight value immediately (PrintRequest = True) ausgewertet. Alle weiteren Kommandos und ihre möglichen Antworten werden bisher nicht unterstützt.

Ausgabeformate:

`S_S_____ -0.00_g`

Messwert im Stillstand

`S_D_____ 1.23_g`

Messwert nicht im Stillstand

`S_D_0000000000_g`

allgemeines Format

`KKQ*AAAAAAAAAEEEL`

Formatbeschreiber

Einfache Waagen der Waagenlinien B-S

- AB-S

- PB-S

kennen keinen Befehl SI. Sie sind so zu konfigurieren, dass sie den Wägewert permanent selbstständig ausgeben.

Konfiguration dieser Waagen:

Host
S.cont
S.SICS
Baud 19200
8Bit, No Parity
HS Off

WaagenController

Der WaagenController sitzt zwischen ScalesNet-M_V4 Server und den Waagen. Der WaagenController sendet die Messwerte in den Kopfdaten am Ende der Wägung. Jeder Messwert besteht aus einem String der Länge 20 Zeichen.

Erlaubter Platz in den Kopfdaten des Waagencontrollers:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Beispiel:

A1 01 2B 31 30 30 32 2E
A2 30 31 36 32 20 67 20
A3 20 20 20 20 20 20 20

wird zusammengesetzt zu:

2B 31 30 30 32 2E 30 31 36 32 20 67 20 20 20 20 20 20 20
+ 1 0 0 2 . 0 1 6 2 _ g _ _ _ _ _
A A A A A A A A A A A A E E E _ _ _

(also linksbündige Ausrichtung)

Der WaagenController aus ScalesNet-M kopiert, beginnend mit dem ersten Zeichen der Kopfdaten die Anzahl der Zeichen, welche dem Formatbeschreiber ohne CL entspricht, in einen Empfangspuffer. Die Gesamtlänge des Formatbeschreibers darf also theoretisch ohne CL max. 20 Zeichen betragen. Dabei ist aber wichtig, das die Länge des durch die A's markierten Bereiches, welcher ja die Positionen beschreibt, an denen der eigentliche Zahlenwert zu finden ist, nicht über das Einheitszeichen hinausragt. Denn der mit A markierte Bereich von Zeichen wird in eine Zahl umgewandelt. Diese Umwandlung scheitert bei nicht-numerischen Zeichen wie z.B. kg oder g oder mg und der Zahlenwert wird =0 gesetzt.

B1 01 2B 31 30 30 32 2E
B2 30 31 36 37 20 67 20
B3 20 20 20 20 20 20 20

wird zusammengesetzt zu:

2B 31 30 30 32 2E 30 31 36 37 20 67 20 20 20 20 20 20 20

(also linksbündige Ausrichtung)

Formatstrings für Namensvergabe

```
//-----  
/-- Diese Funktionen erwarten einen Formatstring, z.B. aus dem INI-File  
/-- Die Reihenfolge der Parameter ist wie folgt:  
/-- 0 : Jahr, 4-stellig                2003  
/-- 1 : Jahr, 2-stellig                03  
/-- 2 : Monat, 2-stellig              12  
/-- 3 : Tag, 2-stellig                31  
/-- 4 : Tag des Jahres, 3-stellig      365  
/-- 5 : KalenderWoche, 2-stellig      52      Kalenderwoche beginnt Montags und endet Sonntags  
/-- 6 : Zähler, Anzahl der Stellen gemäß format  1  
/-- 7 : WaagenNr                      1      für WaagenKalibrierProtokoll  
/-- 8 : MessbereichNr                 2      für WaagenKalibrierProtokoll  
/-- 9 : Kurzname der Vorlage          DKD1    für DKD-Schein  
/-- 10 : FabNr                        dwiu4rcc2 für DKD-Schein  
/-- 11 : Zusatz                       mib1    Zeile 1 aus dem Ducken-Dialog für DKD-Schein  
/--  
/-- liefert eine WKP-Nummer für das WKP-Protokoll  
/--  
/-- Beispiel:  
/-- Formatstring = WKP_%1:.2d_%2:.2d_%6:.6d_W%7:.2d_MB%8:.1d  
/-- Nr          = 123  
/-- result     = WKP_04_02_000123_W08_MB3  
/--
```

Die Formatstrings werden im INI-File der jeweiligen Anwendung verwendet. Die Bedeutung der jeweiligen Kennziffern ändert sich dabei nicht. Je nach Anwendungsfall sind verschiedene Kennziffern allerdings ohne Bedeutung oder Funktion.

Hier für PKP-Protokoll

```
//-----  
/-- Diese Funktionen erwarten einen Formatstring, z.B. aus dem INI-File  
/-- Die Reihenfolge der Parameter ist wie folgt:  
/-- 0 : Jahr, 4-stellig                2003  
/-- 1 : Jahr, 2-stellig                03  
/-- 2 : Monat, 2-stellig              12  
/-- 3 : Tag, 2-stellig                31  
/-- 4 : Tag des Jahres, 3-stellig      365  
/-- 5 : KalenderWoche, 2-stellig      52      Kalenderwoche beginnt Montags und endet Sonntags  
/-- 6 : Zähler, Anzahl der Stellen gemäß format  1  
/-- liefert eine PKP-Nummer für das PKP-Protokoll  
/--  
/-- Beispiel:  
/-- Formatstring = PKP_%1:.2d_%2:.2d_%6:.8d  
/-- Nr          = 143  
/-- result     = PKP_04_02_00000143  
/--  
//-----
```

Formatbeschreibung der Datenausgabe eines Datenloggers

Die Datenlogger geben Zeichenketten, gefolgt von einem Endeckennzeichen an. Dieses Endeckennzeichen muss nicht zwingend CR/LF sein. Diese Zeichenketten haben einen festen Aufbau. Der Aufbau wird in der Art der Formatbeschreiber mit den folgenden Zeichen definiert. Die Position des Zeichens im Formatstring korrespondiert mit der Position des Zeichens. Datenlogger geben 1..n Werte in einem String zurück. Damit die Werte Kanälen zugeordnet werden können, gibt es neben dem Feld `FormatValues` noch das Feld `FormatChannels`. Dieses Feld beschreibt, welche Stelle im Formatstring zu welchem Kanal gehört.

FormatChannels

Die Eingabedaten werden von links nach rechts gelesen. Alle Zeichen, die zu einem Kanal gehören, werden herausgeschnitten und zu einem neuen String für diesen Kanal in der Reihenfolge ihres Auftretens zusammengefügt. Dieser neu entstandene String wird als Messwert für diesen Kanal entsprechend den Angaben in `FormatValues` interpretiert.

Als Beschreiber für die Kanalnummern sind die Ziffern 1..9, sowie die Großbuchstaben A..Z definiert. Dadurch lassen sich 35 Kanäle unterscheiden, was für ScalesNet-M ausreichen dürfte.

ZeichenPosition

0	Stelle ist ohne Bedeutung und wird bei der Auswertung nicht berücksichtigt.
1	Stelle gehört zum Kanal 1
2	Stelle gehört zum Kanal 2
3	Stelle gehört zum Kanal 3
...	...
A	Stelle gehört zum Kanal 10
B	Stelle gehört zum Kanal 11
...	...
Z	Stelle gehört zum Kanal 35

FormatValues:

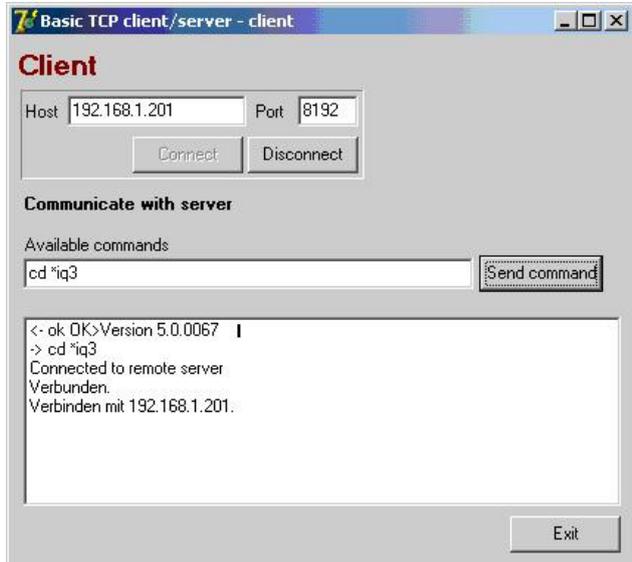
Der Einfachheit halber folgt diese Struktur dem Aufbau des Formatstrings für Waagendaten.

ZeichenPosition

+	Vorzeichen
*	Leerzeichen
A	Zeichen der Anzeige incl Dezimaltrennzeichen Das Dezimaltrennzeichen darf ein Komma oder ein Punkt sein.
E	Einheitenangabe des Kanals
C	Carriage Return
L	LineFeed

10 Testprogramm CLIENT.EXE

Mit dem Testprogramm Client.exe kann die Funktion der Verbindung TCP_COM (SC12) und Datenlogger überprüft werden. Es ist für die neue Version (XPort) nicht geeignet.



Dazu wird unter Host die IP-Adresse des COM-Transceivers eingegeben und unter Port der Port, auf dem der COM-Transceiver hört. Beide Parameter werden in der CHIP.INI des SC12 eingetragen.

Ein Klick auf [Connect] stellt die Verbindung zum COM-Transceiver her. Anschließend sind, je nach angeschlossenem Gerät, noch verschiedene Parameter zu übertragen. Im Beispiel des mikromec multisense wäre die das Endekennzeichen \$1A.

```
sp EOLR=26
```

Damit wird die \$1A als Endekennung der Telegramme des micromec definiert (voreingestellt ist \$0D)

Anschließend kann direkt mit dem angeschlossenen Gerät kommuniziert werden. Die Kommandos hängen dabei selbstverständlich vom Gerät selbst ab. Im Falle des mikromec erfolgt eine Abfrage der Software-Version des Gerätes mit dem Kommando: *iq3

Das Kommando an den COM-Transceiver lautet also:

```
cd *iq3
```

Das erforderliche CR/LF hängt das Programm Client automatisch an.

11 CHIP.INI

```
[IP]
DHCP=0
ADDRESS=192.168.1.201
NETMASK=255.255.255.0
```

```
[COM-TRANSCIEVER]
COMServer_TCPort=8192
COMServer_SerPort=0
COMServer_Baudrate=19200
COMServer_Parity=0
COMServer_Databits=8
COMServer_Stopbits=1
COMServer_FlowControl=0
TimerSpeed=50
DebugEnable=1
DebugPort=1
```

12 ScalesSvr.INI

In ScalesDesk kann für eine Klimastation ein lokaler COM-Port des Rechners ausgewählt werden, auf dem ScalesSvr läuft. Die Parameter der Schnittstelle werden allerdings nicht in der Datenbank, sondern in der ScalesSvr.ini gespeichert. Da ScalesNet-M bis max. 49 COM-Ports unterstützt, werden die Parameter dieser 49 Schnittstellen in den Abschnitten [Port1]...[Port49] festgelegt.

12.1 Abschnitt [Port0_Template]

Dieser Abschnitt ist eine Schablone für die Definition der Abschnitte [Port1]...[Port9]. Die Parameter und ihre erlaubten Werte sind in allen diesen Abschnitten gleich.

Für eine Klimastation wird im Feld CAN-ID die zu verwendende Schnittstelle definiert, wenn der Wert im Bereich von 1..9 (entsprechend COM1..COM9) liegt. Die weiteren Parameter dieser Schnittstelle werden dann im Configfile des ScalesSvr in den Abschnitten [Port1] ... [Port9] festgelegt. Dabei gelten die nachfolgend angegebenen Zuordnungen:

Parameter	Bedeutung / erlaubte Werte	
Baudrate	0 =	50 Bd
	1 =	110 Bd
	2 =	150 Bd
	3 =	300 Bd
	4 =	600 Bd
	5 =	1200 Bd
	6 =	2400 Bd
	7 =	4800 Bd
	8 =	9600 Bd
	9 =	14400 Bd
	10 =	19200 Bd
	11 =	38400 Bd
	12 =	56000 Bd
	13 =	57600 Bd
	14 =	115200 Bd
	15 =	128000 Bd
	16 =	230400 Bd
	17 =	256000 Bd
	18 =	460800 Bd
	19 =	921600 Bd
Default: 8		
Databits	0 =	4 Datenbits
	1 =	5 Datenbits
	2 =	6 Datenbits
	3 =	7 Datenbits
	4 =	8 Datenbits

Parameter	Bedeutung / erlaubte Werte	
Default: 4		
Parity	0 =	none
	1 =	odd
	2 =	even
	3 =	mark
	4 =	space
Default: 0		
Stopbits	0 =	1 Stoppbit
	1 =	1,5 Stoppbits
=	2 =	2 Stoppbits
Default: 1		
Handshake	Bitfeld	
	Bit 0:	1= Hardware RTS/CTS aktiviert 0= Hardware RTS/CTS deaktiviert
	Bit 1:	1= Hardware DTR/DSR aktiviert 0= Hardware DTR/DSR deaktiviert
	Bit 2:	1= Software XON / XOFF aktiviert 0= Software XON / XOFF deaktiviert
	Bit 3..15:	nicht definiert
Default: 0 (kein Handshake)		
XON	Zeichen für XON, wenn Software-Handshake verwendet werden soll	
Default: #17		
XOFF	Zeichen für XOFF, wenn Software-Handshake verwendet werden soll	
Default: #19		
RTSActive	1=Leitung RTS wird beim Öffnen der Schnittstelle aktiviert 0=Leitung RTS wird beim Öffnen der Schnittstelle nicht aktiviert	
Default: 1		
DTRActive	1=Leitung DTR wird beim Öffnen der Schnittstelle aktiviert 0=Leitung DTR wird beim Öffnen der Schnittstelle nicht aktiviert	
Default: 0		

13 Dissemination mit ScalesNet-M

Zur Veranschaulichung des gesamten Verfahrens der Darstellung einer Masseskala in ScalesNet32 werden im Folgenden alle Schritte anhand eines Beispiels dargestellt und durchgerechnet.

Dazu wurde zunächst eine realistische Aufgabenstellung definiert.

Bestimmung der Massen β_2 bis β_8 der Gewichtstücke mit den Nennwerten M_2 bis M_8 innerhalb der Genauigkeiten der Klasse E1.

$$M_1 = M_2 = 1000g, M_3 = M_4 = 500g, M_5 = M_6 = 200g, M_7 = M_8 = 100g$$

Berechnung der erweiterten Standardunsicherheiten $U(\beta_2)$ bis $U(\beta_8)$ der Massen der Gewichtstücke.

Die Messungen wurden im Kalibrierlabor der Fa. Häfner durchgeführt. Auf die Erläuterung der Messeinrichtungen und bekannten Größen werden dann die einzelnen Schritte in ScalesNet32 dargestellt für die Ermittlung der Messwerte. Daraus werden schließlich die Massen und Unsicherheiten berechnet.

Messeinrichtungen

Vollautomatischer Wägeroboter für Wägevorgleiche der Masseskala

Der Datenaustausch zwischen Roboter und ScalesNet32 erfolgt direkt über eine TCP/IP Schnittstelle

Typ CCR 10-1000

Zur Bestimmung der Wägedifferenzen steht die elektrische Komparatorwaage Sartorius CCE10-GWA zur Verfügung:

Maximallast 1002 g, Auflösungsvermögen $d = 0,0001$ mg

Wägebereich 1: 10 g-200 g (s_p -Wert = 0,0035 mg)

Wägebereich 2: 500g-1002 g (s_p -Wert=0,0048 mg)

Raumklimaerfassungs- und Aufzeichnungssystem

Als Messgerät zur Ermittlung der Luftdichten ist ein Raumklimaerfassungs- und Aufzeichnungssystem mit Messfühlern vorhanden:

mikromec logger MLm 1624n

Angeschlossene Sensoren:

6 Temperaturfühler, Typ: Pt 100

1/10 DIN B (bei 0°C) nach DIN EN 60751, Messbereich: -50 bis 200°C, Auflösung: 0,01 K

2 Feuchtefühler, Typ: Hygroclip S3

Messbereich: 0 – 100 % rel. F., Auflösung: 0,1 %

1 Luftdruckfühler, Typ: PTB 101C

Messbereich: 900 – 1100 hPa, Auflösung: 0,01 hPa

(1) Nennwerte der Masseskala

$$M_1 = M_2 = 1000g, M_3 = M_4 = 500g, M_5 = M_6 = 200g, M_7 = M_8 = 100g$$

Also: $M = (1000 \ 1000 \ 500 \ 500 \ 200 \ 200 \ 100 \ 100)^T \cdot 10^3 mg$

(2) Referenznormal

Alle Daten des Referenzgewichtes wurden aus dem Kalibrierschein in die Datenbank von ScalesNet32 übertragen:

$$m_N = \beta_1 = 1kg - 0,81mg = 999.999,19mg$$

(3) Erweitere Unsicherheit des Referenznormals

Aus Kalibrierschein: $U_{k=2}(m_N) = 0,050mg$

Wägeplan in ScalesNet32

Der in ScalesNet32 definierte Wägeplan entspricht den Vorgaben unseres Beispiels

Weighing plan...		Selection list of weighing standards		Group of				
<input type="text" value="1000,1000,500,500,200,200,10"/>		<input type="text" value="OIML R111"/>		<input type="text" value="-"/>				
Description						<input type="button" value="Validate..."/>		
<input type="text" value="Berechnungsbeispiel"/>								
	Mass 1	Mass 2	Mass 3	Mass 4	Mass 5	Mass 6	Mass 7	Mass 8
Nennwerte:	1 kg	1 kg	500 g	500 g	200 g	200 g	100 g	100 g
Equation 1	-	+						
Equation 2	-		+	+				
Equation 3		-	+	+				
Equation 4			-	+				
Equation 5			-		+	+	+	
Equation 6				-	+	+		+
Equation 7					-	+		
Equation 8					-		+	+
Equation 9						-	+	+
Equation 10							-	+

(4) Aus dem Wägeplan erstellte Wägematrix

Bestimmung der k=8 Gewichtstücke mit n=10 Gleichungen

$$\bar{X} = \begin{pmatrix} -1 & +1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & +1 & +1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & +1 & +1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & +1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & +1 & +1 & +1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & +1 & +1 & 0 & +1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & +1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & +1 & +1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & +1 & +1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & +1 \end{pmatrix}$$

(6) Anzahl Wägezyklen pro Wägegleichung

l=6 Wägezyklen (jeweils $m_i^- - m_i^+ - m_i^+ - m_i^-$)

Alle diese Vorgaben sind in der Datenbank von Scalesnet32 enthalten bzw. müssen während der Eingabe des Jobs komplettiert werden.

(6) Tauschfehler der Waagen für die Wägegleichungen

$f_T = f_{T_i} = 0,0003mg$ für $i = 1, \dots, 10$

(7) Empfindlichkeiten der Waagen für die Wägegleichungen

$E_J = E_{J_i} = 0,99999800$ für $i = 1, \dots, 10$

(8) Dichten der Justiernormale der Waagen zum Wägeschema

$\rho_J = \rho_{J_i} = 8010,33 \text{ kg m}^{-3}$ für $i = 1, \dots, 10$

(9) Luftdichten bei der Justierung der Waagen zum Wägeschema

$\rho_{a,J} = \rho_{a,J_i} = 1,1478 \text{ kg m}^{-3}$ für $i = 1, \dots, 10$

(10) Höhen der Gewichtstücke

$z_M = (80,8 \ 80,6 \ 64,4 \ 64,4 \ 47,4 \ 47,4 \ 38,5 \ 39,2)^T \text{ mm}$

(11) Volumenausdehnungskoeffizienten der zu bestimmenden Gewichtstücke

$\gamma_j = 46,5 * 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ für alle zu bestimmenden Gewichtstücke

(12) Unsicherheiten bei der Luftdichtemessung

(12.1) Unsicherheit des Temperaturfühlers

$u(t) = 0,1K$

(12.2) Unsicherheit des Druckfühlers

$$u(p) = 0,5 \text{ mbar} = 50 \text{ Pa}$$

(12.3) Unsicherheit des Feuchtfühlers

$$u(h) = 0,025$$

(12.4) Unsicherheit des Stoffmengenanteils an CO_2 in für das Labor der Fa. Häfner Gewichte

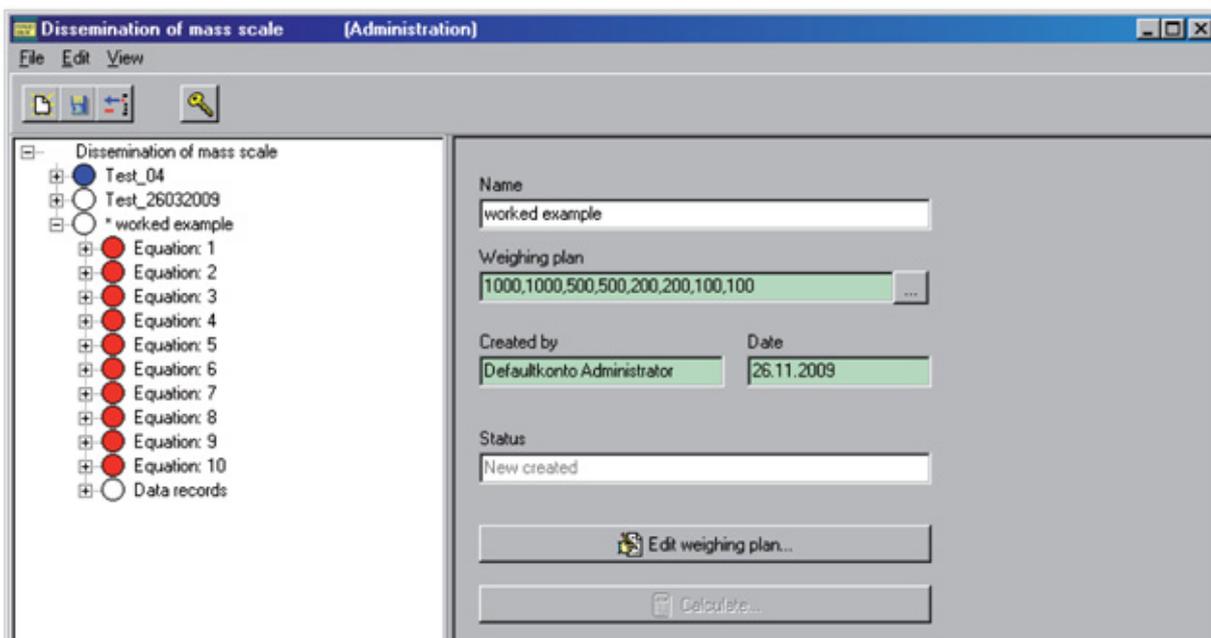
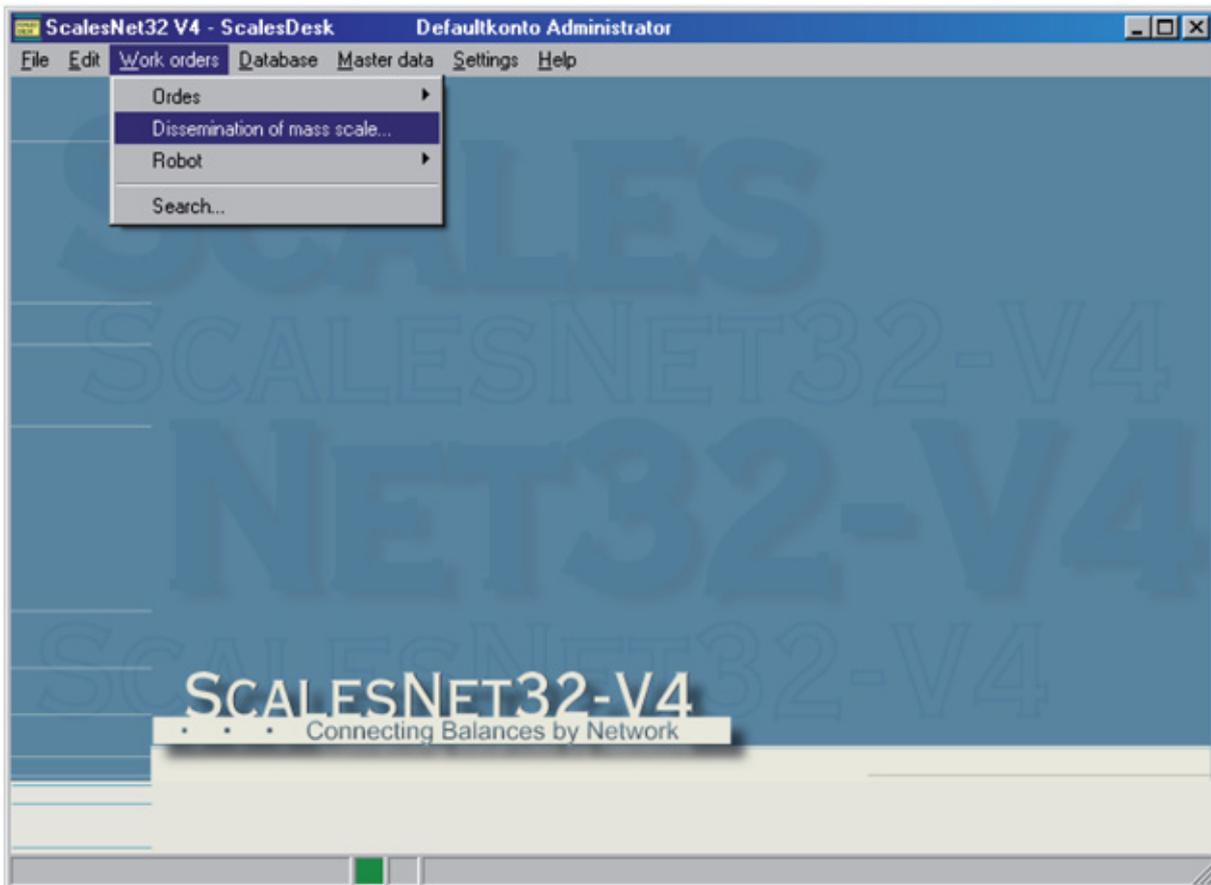
$$u(x_{\text{CO}_2}) = 0,00004$$

(13) Auflösungsvermögen der Waage

$$d = d_i = 0,0001 \text{ mg} \quad \text{für alle } i=1, \dots, 10$$

Jobdefinition für den Roboter

In ScalesDesk ist unter dem Menüpunkt <Dissemination of mass scale..> der Job anzulegen.



Dissemination of mass scale... [Administration]

Weighing plan...: 1000,1000,500,500,200,200,100,100
 Description: Worked example

Uncertainty: according to sp according to measurement
 Element source: from FabNo.

Type of weight	Reference 1 kg	Test weight 1 kg	Test weight 500 g	Test weight 500 g	Test weight 200 g	Test weight 200 g	Test weight 100 g	Test weight 100 g	Comparator
selected Weights									
Equation 1	+	+							
Equation 2	-		+	+					
Equation 3		-	+	+					
Equation 4			-	+					
Equation 5			-		+	+	+		
Equation 6				-	+	+		+	
Equation 7					-	+			
Equation 8							+	+	
Equation 9						-	+	+	
Equation 10							-	+	

Data for weighing plan incomplete.

OK Cancel Help Transfer

In dieser Maske sind Referenzgewicht und Prüflinge einzugeben. In dem rot markierten Rechteck werden durch Doppelklick in den Spalten die entsprechenden Eingabemasken geöffnet.

Doppelklick auf die 1. Spalte im markierten Rechteck öffnet die Auswahl Referenzgewichte:

Select a reference...

Reference weight sets: 3 Reference set 03
 Perm. uncertainty: ---
 Actual uncertainty: 0,1 mg
 Nominal value: 1 kg

Selected references: 1 kg

No.	Nominal value	Marking
1	1 kg	

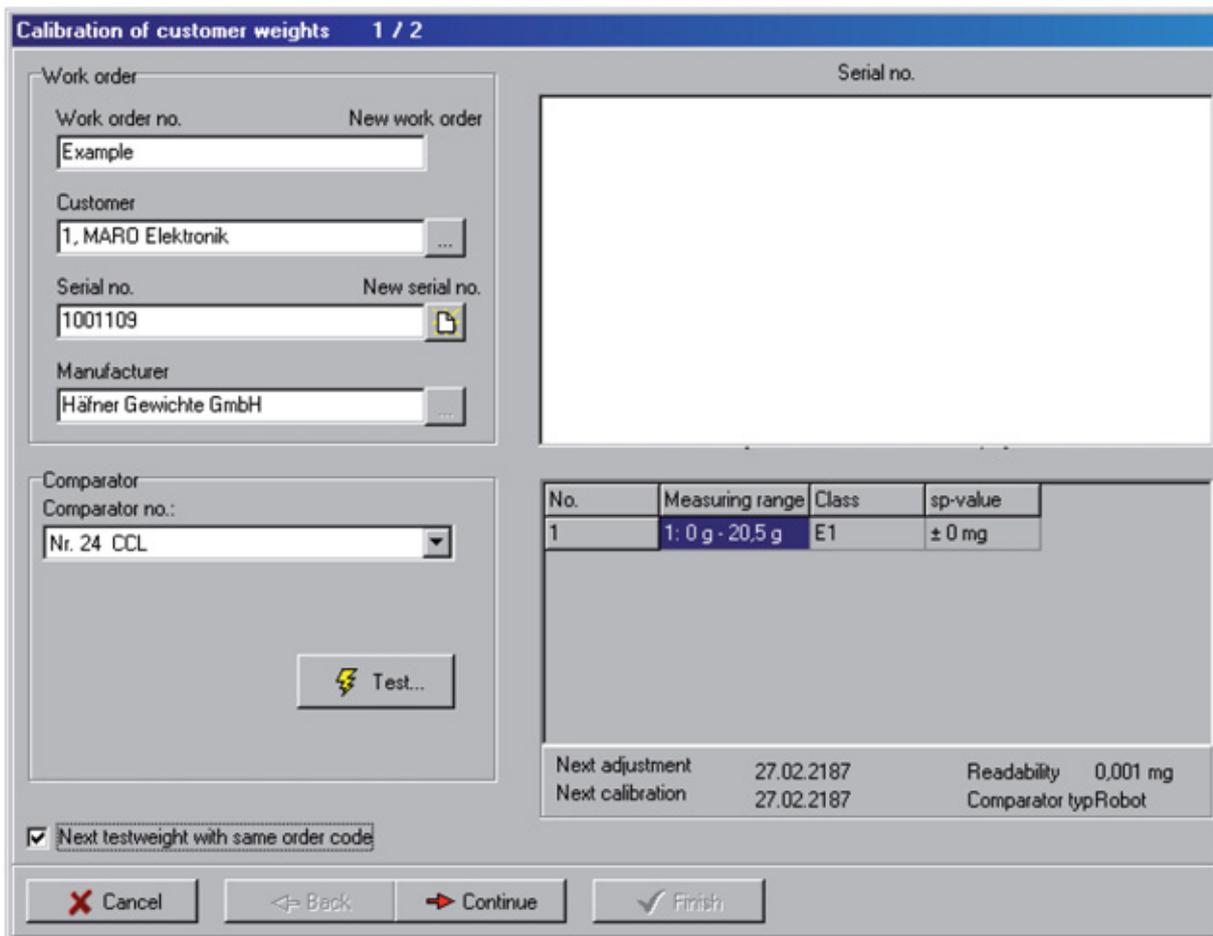
List of references in set (1)

No.	Nominal value	Marking	Class
1	1 kg 1 Pun	1 Pun	E1

OK Cancel Help

Nach Auswahl des Referenzgewichtes wird durch die Bestätigung mit OK die Eingabemaske für die Eingabe der Gewicht wieder eingeblendet.

Der Doppelklick auf die nächste Spalte im rot markierten Rechteck öffnet ein Auswahlfenster <Typ of weight>:



Die Felder sind entsprechend den Vorgaben des Auftrages einzugeben. Die Dissemination wird in diesem Beispiel auf einem CCL Roboter ausgeführt, es kann aber auch ein manueller Komparator oder Lastwechsler gewählt werden.

Calibration of customer weights 2 / 2

Test weight

Weighing standard

Nom. value Unit Class

Shape

Marking

Diameter Height Center of gravity

Material

Materials

Density uncertainty Unit

Volume uncertainty Unit

Test weights with this serial no.

Weighing process

Method Cycles

Position

New test weight

Test weight number Status Version

Beim ersten Kundengewicht des Auftrages muss der Wägestandard und die Klasse festgelegt werden. Bei allen weiteren Gewichten dieses Auftrages kann der Wägestandard und die Klasse nicht mehr geändert werden.

Die Werte für Durchmesser, Höhe und Schwerpunkt sind bei der Dissemination Pflichteingaben.

Die weiteren Eingaben der beteiligten Gewichte entsprechend des Jobs eingeben.

Dissemination of mass scale... (Administration)

Weighing plan...: 1000,1000,500,500,200,200,100,100
 Description: Worked example

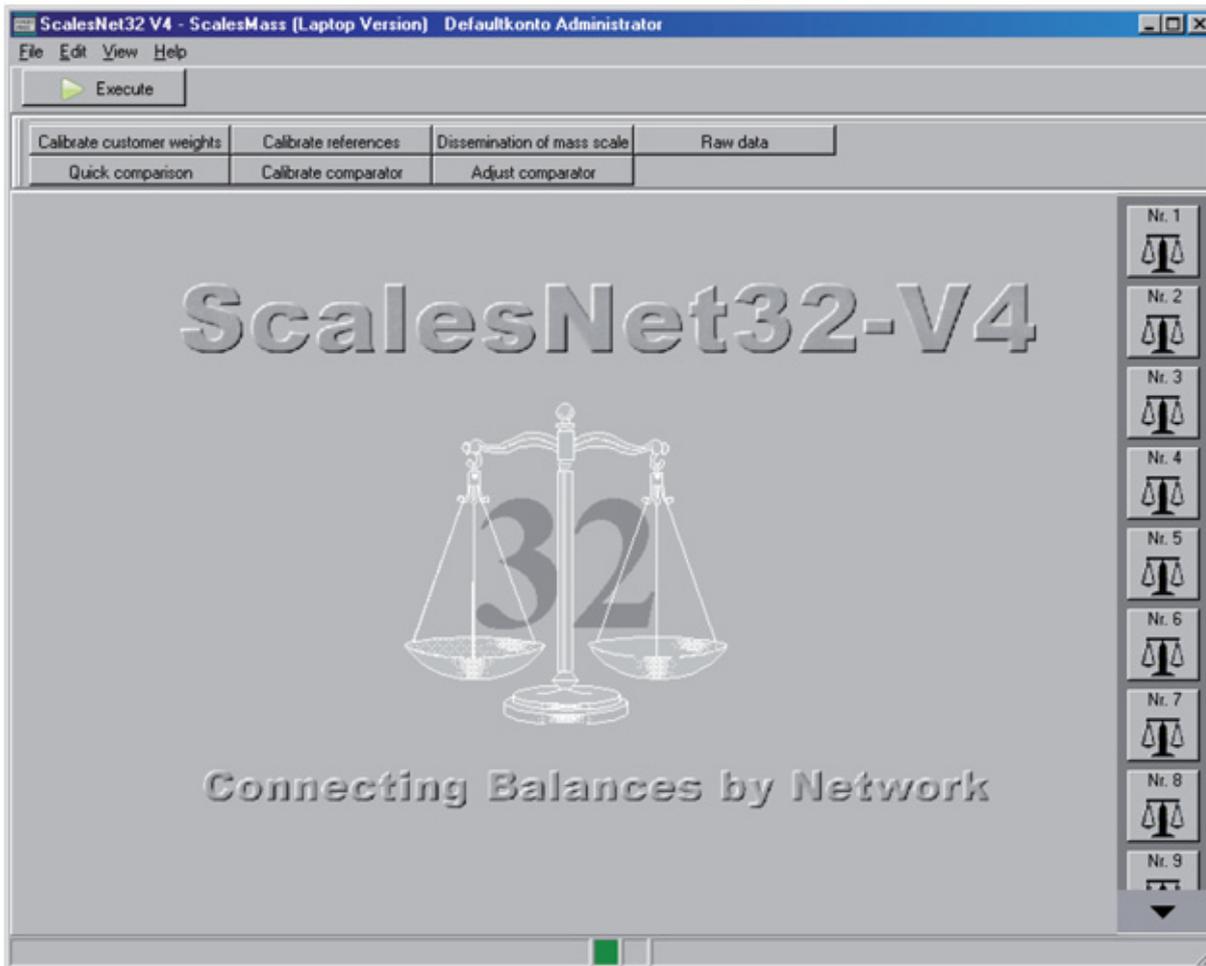
Uncertainty: according to sp according to measurement
 Element source: from FabNo.

Type of weight	Reference 1 kg	Test weight 1 kg	Test weight 500 g	Test weight 500 g	Test weight 200 g	Test weight 200 g	Test weight 100 g	Test weight 100 g	Comparator
selected Weights	3 Reference set 03 1 kg	Work order: Example Serial no.: 1001109							
Equation 1	-	+							Nr. 24 CCL
Equation 2	-		+	+					Nr. 24 CCL
Equation 3		-	+	+					Nr. 24 CCL
Equation 4			-	+					Nr. 24 CCL
Equation 5			-		+	+	+		Nr. 24 CCL
Equation 6				-	+	+		+	Nr. 24 CCL
Equation 7					-	+			Nr. 24 CCL
Equation 8							+	+	Nr. 24 CCL
Equation 9						-	+	+	Nr. 24 CCL
Equation 10							-	+	Nr. 24 CCL

Buttons:

Alle Prüflinge sind einem Auftrag zugeordnet und der Job kann mit OK gespeichert werden. Um einen Job nun ausführen zu können muss ScalesMass gestartet werden.

In ScalesMass wird nun mit dem Button <Dissemination of mass scale> die Jobliste geöffnet.



Dissemination of mass scale 1 / 1

Comparator:

Job list	Comparisons in job	Weight in ref. position
Test_26032009 Worked example Test_04		
		Weight in test position

With weighing pan

Mass difference betw. weighing pan 1 and pan 2

Comparator

Weighing pan assignment

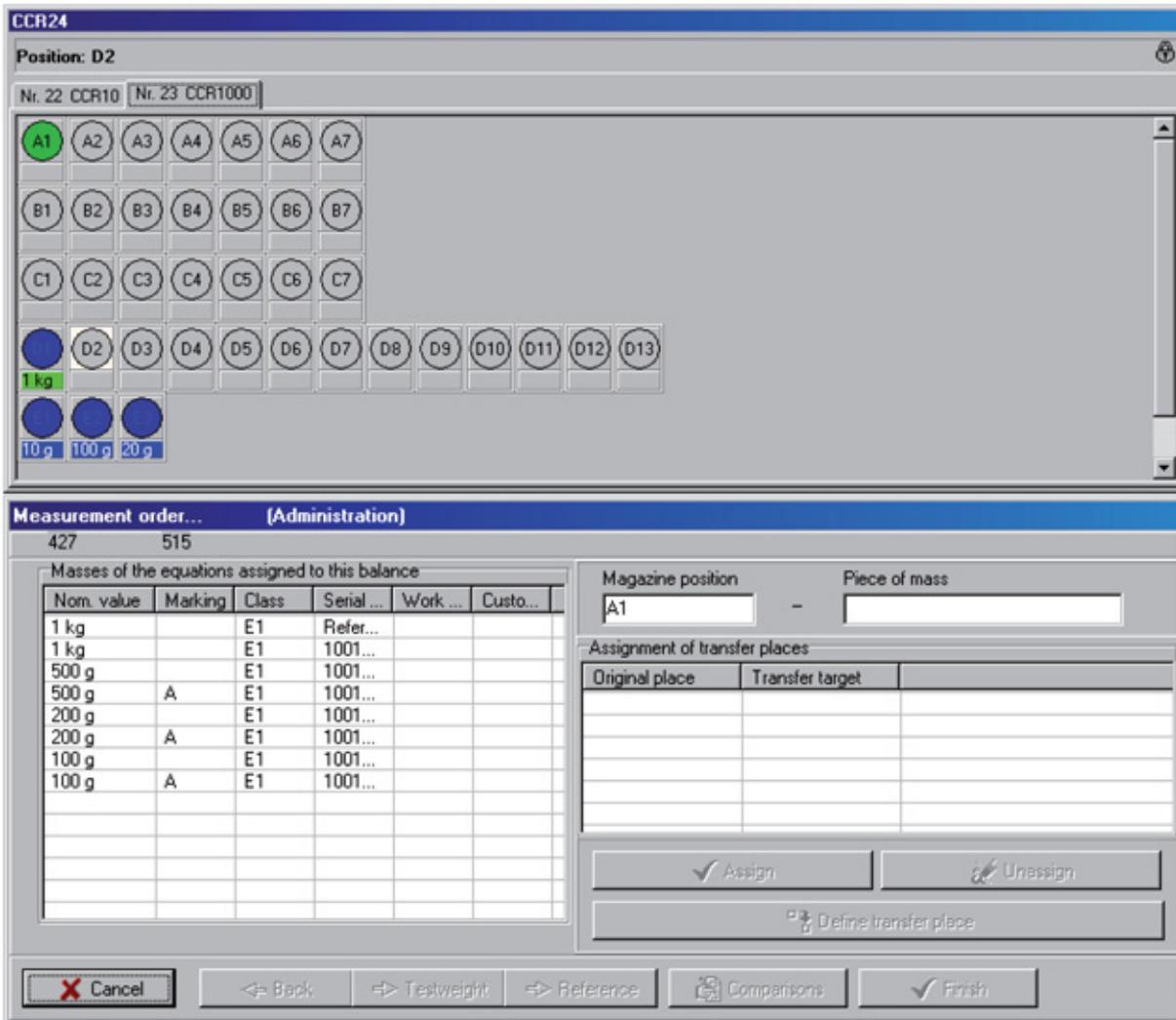
Execute comparison:

Aus der Jobliste kann der soeben definierte Job ausgewählt werden.

Confirmation



This dissemination of mass scale contains equations, which were defined to be executed on a robotic comparator.
 Do you want to create the jobs for the appropriate robotic comparator from this equations?



Die Gewichte müssen nun auf die entsprechenden Positionen im Magazin gesetzt werden. Die Grafik des Magazins entspricht exakt den realen Bezeichnungen des Magazins im Roboter. Zuerst wird die Position in der Grafik markiert, die dem Platz im Magazin entspricht. Als nächsten Schritt markieren Sie in der Tabelle das Gewicht, das auf den ausgewählten Platz stehen soll und bestätigen dies mit dem Button <Assign>. Der Nennwert erscheint nun unter der grün markierten Bezeichnung des Magazins und das Gewicht wird aus der Tabelle entfernt. Es muss jedes Gewicht einer Position zugeordnet werden. Grün markierte Gewichte repräsentieren einen Prüfling, Hilfsnormal oder Kontrollgewicht und ein blau markiertes Gewicht stellt ein Referenzgewicht dar. Wurden alle Gewichte positioniert wird der Button <Finish> aktiviert und das nächste Fenster wird geöffnet.

Job for robot...

Name: CCL_2009_11_00000 Magazine type: CCL Methode: A B B A Cycles: 6 Comparator: Nr. 24 CCL

Descriptor:

Parameter: Output for robot | Input from robot

Profile: E1

Small comparator (10g): Delay: 25 Integration: 5 PreCycles: 1

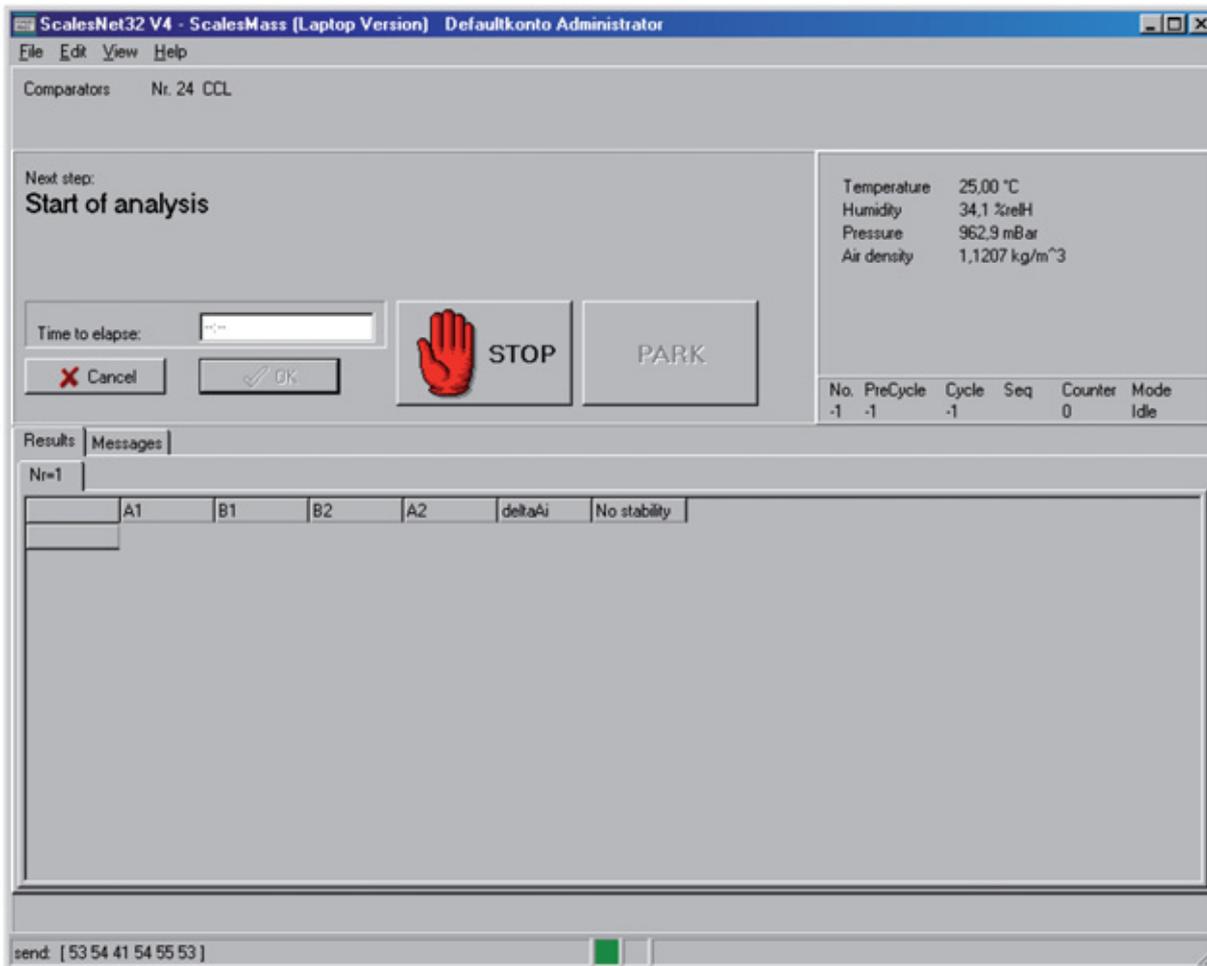
Large comparator (1kg): Delay: 30 Integration: 10 PreCycles: 1 Centering cycles explicit: -1 Centering cycles impicit: 5

Start time: 30.11.2009 11:15:27

OK Cancel Update

Hier werden die Parameter für die Anzahl der Zyklen festgelegt und die Parameter für den Roboter. Es ist zulässig in einem Job unterschiedliche Aufträge und Klassen einzugeben. Mit den in diesem Fenster eingestellten Zyklen wird gewährleistet das alle Klassen die gleiche Anzahl der Zyklen im Job erhalten. Es ist jedoch nicht möglich die Mindestzyklenzahl der höchsten Klasse dieses Jobs zu unterschreiten (z.B. Sie haben in diesem Job zwei Aufträge der Klasse E1 und E2). Die Klasse E1 ist mit 6 Zyklen eingestellt (Spezifikationen ->Methoden/Klasse) und die Klasse E2 mit 3 Zyklen, so kann die Mindestzyklenzahl 6 nicht unterschritten werden. Im Abschnitt Parameter sind Einstellungen für den Roboter, die bei Bedarf angepasst werden können.

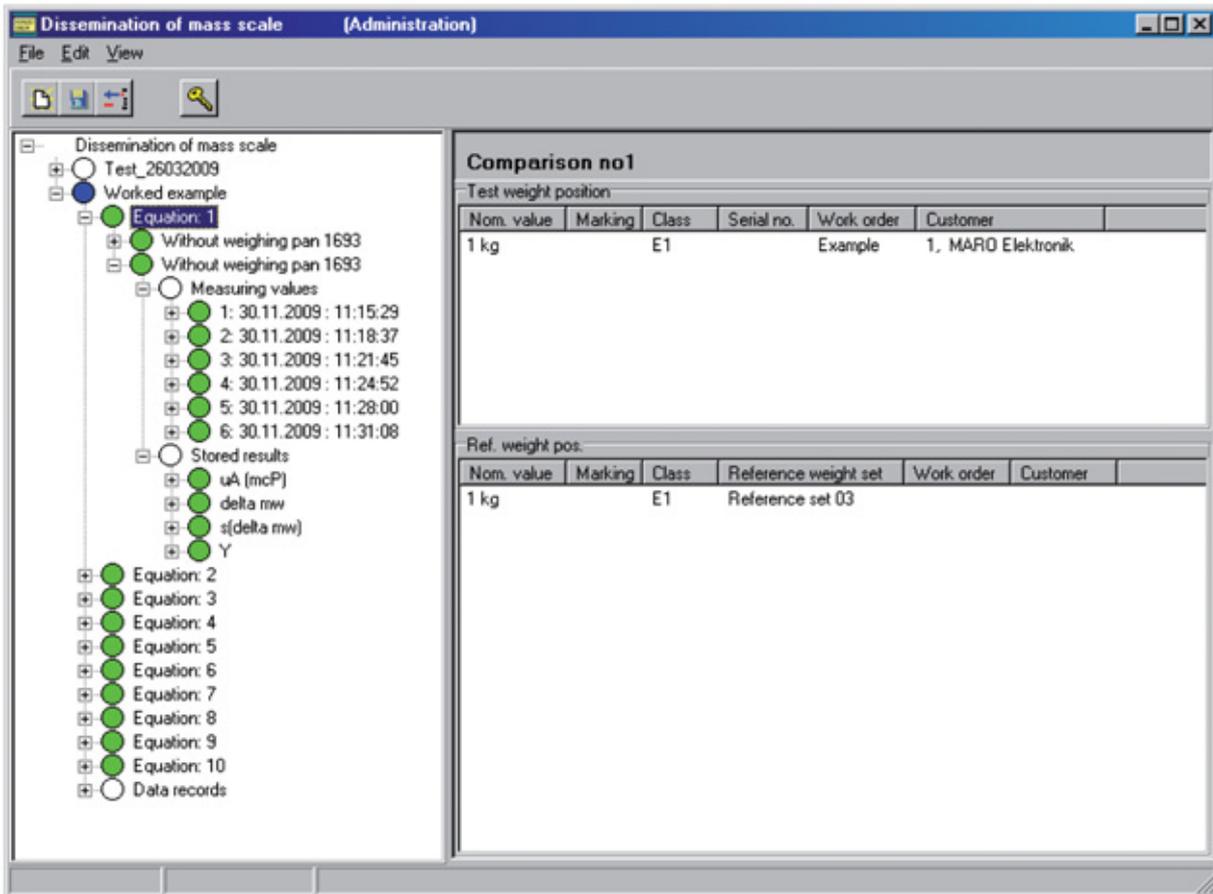
Der Button <Update> generiert die Befehlsliste die an den Roboter gesendet wird und ist im Abschnitt <Output for robot> dargestellt. Der Button <OK> generiert die Befehlsliste für den Roboter ohne diese im Abschnitt <Output for robot> darzustellen und das Standardfenster von ScalesMass erscheint. Mit dem Button <Execute> wird die Messung auf dem Roboter gestartet.



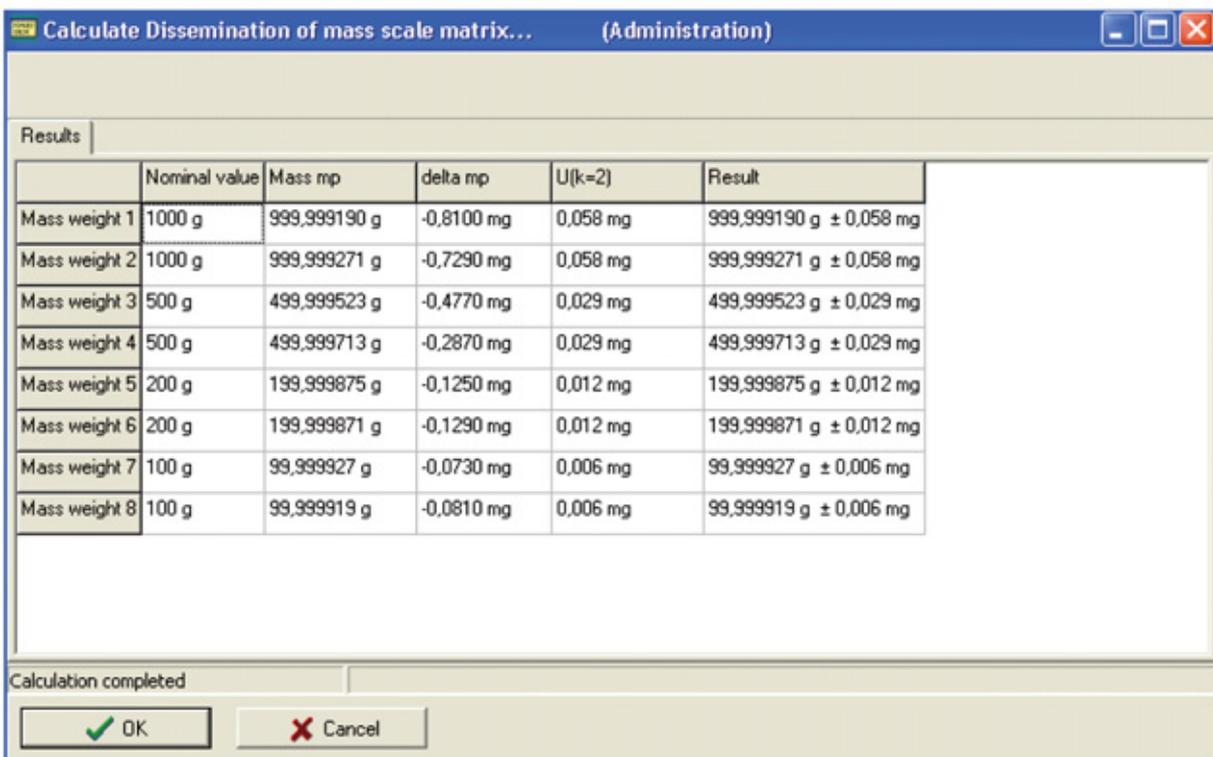
Sind alle Vergleiche des Jobs abgearbeitet kann in ScalesDesk <Work Order->Dissemination of mass scale> die Dissemination abgeschlossen werden.

Der abgearbeitete Auftrag ist nun blau markiert und alle Gleichungen sind grün. Gleichungen die nicht ausgeführt wurden sind rot markiert.

Die Anzahl der Knoten im Abschnitt <Measuring values> zeigen die Anzahl der Zyklen und unter dem selektierten Knoten sind die Messwerte und Klimadaten sowie Start- und Enddatum der Messung. Im Abschnitt <Stored results> werden die wichtigsten Ergebnisse angezeigt.



Sind alle Knoten der Gleichungen grün markiert, zeigt dies, daß der Job komplett bearbeitet wurde und die Berechnung abgeschlossen werden kann.. Wird nun der Knoten des Jobs markiert ist der Button <Calculate> aktive und kann betätigt werden.



Sollten Messungen wiederholt werden, kann mit dem Button <Cancel> die Berechnung abgebrochen werden, einzelne Gleichungen ausgewählt und die Messungen wiederholt werden. Dieser Vorgang kann beliebig wiederholt werden, bis die Kalkulation mit dem Button <OK> abgeschlossen wird. Mit Abschluss der Kalkulation werden die Ergebnisse ausgedruckt und Wiederholungen von Messungen sind nicht mehr möglich.

Die nun nachfolgende Darstellung der Berechnungen entsprechen den Formeln die in ScalesNet32 implementiert sind.

.....

Symbole können mit gleichen Namen aber verschiedenen Kennungen (ID) auftreten. Der Nutzer erhält dann im Dialog „Bericht drucken...“ unter dem Tabellenreiter „Symbole“ eine Liste dieser Symbole, wobei er die IDs über eine Auswahlbox bestimmen kann. Alternativ kann der Benutzer auch eine Mehrfachauswahl treffen.

Im der Dokumentenvorlage können jetzt die Symbole als Textmarken verwendet werden.

Beispiel: Location_L1_1

Hat der Benutzer als ID den oben genannten Text eingestellt, so wird an der Stelle der Textmarke der obige Text bzw. bei Location_L2_1 seine Übersetzung ausgegeben.

Befindet sich diese Textmarke innerhalb einer Tabelle, so sind folgende Erweiterungen definiert:

Condition_2_L1_1

<Symbolname>_<Tabellenspalte für die Ausgabe>_<Sprache>_<Index zur Unterscheidung>

Die zur Sprache L1 gehörende Übersetzung des Symbols Condition wird in der 2. Spalte der Tabelle ausgegeben, welche diese Textmarke enthält.

Dabei werden alle vom Benutzermarkierten Ids (Mehrfachauswahl ist möglich) in jeweils eine eigene Tabellenzeile untereinander geschrieben. Die Anzahl der Tabellenzeilen wird automatisch gesetzt.

Condition_ID_1_L1_1

<Symbolname>_<ID>_<Tabellenspalte für die Ausgabe>_<Sprache>_<Index zur Unterscheidung>

Der Text im Feld ID des Symbols Condition wird in die Spalte 1 der Tabelle ausgegeben, welche diese Textmarke enthält.

Wichtig bei der Verwendung in Tabellen:

Die Tabellen dürfen keine Überschriften im Tabellenobjekt enthalten. D.h. die Textmarke in der obersten Tabellenzeile platzieren.

Ermittelte Messgrößen [MG1]

Anzeigewerte der Waage für die Wäggleichungen

Die Messwerte werden automatisch von ScalesMass während der Wägung übernommen.

Die Wägewerte wurden mit dem Sartorius Roboter CCL 10-1000 ermittelt.
 CCL1000 Waagenanzeigen $A_{\alpha_i,1}^-$, $A_{\alpha_i,1}^+$, $A_{\alpha_i,2}^+$ und $A_{\alpha_i,2}^-$ ($\alpha_i=1,\dots,l$, $i=1,\dots,n$).

Im Folgenden sind die Messwerte für die Wäggleichungen $i=1,\dots,10$ angegeben (in mg):

Wäggleichung i=1
M1=1kg | M2=1kg

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,439	22,401	22,401	22,440
2	22,441	22,402	22,402	22,441
3	22,441	22,403	22,403	22,442
4	22,442	22,403	22,403	22,442
5	22,442	22,403	22,403	22,442
6	22,442	22,404	22,404	22,443

Wäggleichung i=2
M1=1kg | M3=500g,M4=500g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,444	22,385	22,385	22,444
2	22,444	22,385	22,385	22,444
3	22,444	22,385	22,385	22,444
4	22,443	22,385	22,385	22,444
5	22,443	22,385	22,385	22,444
6	22,444	22,385	22,385	22,444

Wäggleichung i=3
M2=1kg | M3=500g,M4=500g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,406	22,385	22,386	22,405
2	22,406	22,386	22,385	22,405
3	22,406	22,386	22,386	22,405
4	22,405	22,386	22,385	22,405
5	22,405	22,386	22,386	22,405
6	22,405	22,386	22,385	22,405

Wäggleichung i=4
M3=500g | M4=500g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,247	22,056	22,056	22,246
2	22,246	22,056	22,056	22,246
3	22,246	22,056	22,056	22,247
4	22,246	22,056	22,056	22,246
5	22,247	22,057	22,056	22,247
6	22,247	22,057	22,057	22,247

Wäggleichung i=5
M3=500g | M5=200g,M6=200g, M7=100g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,251	22,121	22,121	22,251
2	22,251	22,121	22,121	22,250
3	22,251	22,120	22,121	22,250
4	22,250	22,121	22,121	22,251
5	22,251	22,121	22,120	22,250
6	22,251	22,121	22,121	22,251

Wäggleichung i=6
M4=500g | M5=200g,M6=200g, M8=100g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,061	22,129	22,129	22,061
2	22,061	22,129	22,128	22,061
3	22,060	22,128	22,128	22,060
4	22,060	22,128	22,128	22,060
5	22,060	22,128	22,128	22,060
6	22,060	22,128	22,128	22,060

Wägegleichung i=7
M5=200g | M6=200g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,207	22,211	22,211	22,206
2	22,207	22,211	22,211	22,206
3	22,207	22,211	22,211	22,206
4	22,206	22,211	22,211	22,207
5	22,207	22,211	22,211	22,207
6	22,207	22,212	22,212	22,207

Wägegleichung i=8
M5=200g | M7=100g, M8=100g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,208	22,212	22,211	22,208
2	22,208	22,211	22,211	22,208
3	22,208	22,211	22,211	22,208
4	22,208	22,211	22,211	22,208
5	22,208	22,211	22,211	22,208
6	22,208	22,211	22,211	22,208

Wägegleichung i=9
M6=200g | M7=100g, M8=100g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,210	22,208	22,208	22,209
2	22,209	22,207	22,207	22,209
3	22,209	22,207	22,207	22,208
4	22,208	22,207	22,207	22,208
5	22,208	22,207	22,207	22,208
6	22,209	22,207	22,206	22,208

Wägegleichung i=10
M7=100g | M8=100g

Zyklus	$A_{\alpha_i,1}^-$	$A_{\alpha_i,1}^+$	$A_{\alpha_i,2}^+$	$A_{\alpha_i,2}^-$
1	22,321	22,328	22,328	22,321
2	22,321	22,328	22,328	22,321
3	22,321	22,328	22,328	22,321
4	22,322	22,328	22,328	22,322
5	22,322	22,329	22,329	22,321
6	22,322	22,329	22,328	22,322

[MG2] Klimadaten (Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchte) während der Wägungen

Die Messwerte werden automatisch von ScalesMass während der Wägung übernommen und entsprechend dem Messwert der Gewichte zugeordnet.

Unter Verwendung des Raumklimaerfassungssystems werden die Messwerte für die Temperatur, $t_{\alpha_i,1}^-$, $t_{\alpha_i,1}^+$, $t_{\alpha_i,2}^+$ und $t_{\alpha_i,2}^-$, für den Luftdruck, $p_{\alpha_i,1}^-$, $p_{\alpha_i,1}^+$, $p_{\alpha_i,2}^+$ und $p_{\alpha_i,2}^-$ sowie die relative Luftfeuchte, $h_{\alpha_i,1}^-$, $h_{\alpha_i,1}^+$, $h_{\alpha_i,2}^+$ und $h_{\alpha_i,2}^-$ bestimmt ($\alpha_i=1,\dots,l$, $i=1,\dots,n$).

Im Folgenden sind die Messwerte für die Wägegleichungen $i=1,\dots,10$ angegeben (t in °C, p in mbar, h in %):

Wägegleichung i=1 M1=1kg | M2=1kg

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,24	974,7	55,3	21,25	974,8	55,3	21,25	974,8	55,3	21,25	974,8	55,3
2	21,26	974,8	55,3	21,25	974,8	55,3	21,26	974,8	55,3	21,26	974,8	55,3
3	21,26	974,9	55,3	21,26	974,9	55,3	21,26	974,9	55,3	21,26	974,9	55,3
4	21,26	974,9	55,3	21,26	975,0	55,3	21,26	975,0	55,3	21,26	974,9	55,3
5	21,26	974,9	55,3	21,26	974,9	55,3	21,25	975,0	55,3	21,26	975,0	55,3
6	21,26	975,0	55,3	21,26	975,1	55,3	21,26	975,1	55,3	21,26	975,1	55,2

Wägegleichung i=2

M1=1kg | M3=500g,M4=500g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,28	976,1	54,7	21,28	976,1	54,7	21,28	976,1	54,7	21,28	976,1	54,7
2	21,28	976,0	54,7	21,28	976,0	54,7	21,28	976,0	54,7	21,27	976,1	54,7
3	21,28	976,1	54,7	21,28	976,1	54,6	21,28	976,1	54,6	21,28	976,1	54,6
4	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6
5	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6
6	21,28	976,0	54,6	21,28	975,9	54,6	21,28	975,9	54,6	21,28	976,0	54,6

Wägegleichung i=3

M2=1kg | M3=500g,M4=500g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,28	975,9	54,6	21,28	975,9	54,6	21,29	975,9	54,6	21,28	975,9	54,6
2	21,29	975,9	54,6	21,28	975,9	54,6	21,29	975,9	54,6	21,29	976,0	54,6
3	21,28	975,9	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6
4	21,29	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6
5	21,29	976,0	54,6	21,28	975,9	54,6	21,28	976,0	54,6	21,29	976,0	54,6
6	21,29	976,0	54,6	21,29	976,0	54,6	21,28	976,0	54,6	21,28	976,0	54,7

Wägegleichung i=4

M3=500g | M4=500g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,17	976,5	55,1	21,16	976,5	55,1	21,17	976,5	55,0	21,16	976,5	55,0
2	21,17	976,6	55,0	21,17	976,7	55,0	21,17	976,7	55,0	21,17	976,6	55,0
3	21,17	976,5	55,0	21,18	976,5	55,0	21,17	976,4	55,0	21,18	976,5	55,0
4	21,18	976,5	55,0	21,18	976,5	55,0	21,18	976,5	55,0	21,18	976,6	55,0
5	21,18	976,6	55,0	21,18	976,6	55,0	21,18	976,6	54,9	21,18	976,6	54,9
6	21,18	976,6	54,9	21,18	976,7	54,9	21,18	976,7	54,9	21,18	976,7	54,9

Wägegleichung i=5

M3=500g | M5=200g,M6=200g, M7=100g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,31	976,4	54,7	21,30	976,4	54,6	21,30	976,4	54,6	21,31	976,5	54,6
2	21,30	976,4	54,6	21,31	976,5	54,6	21,30	976,5	54,6	21,30	976,5	54,6
3	21,30	976,5	54,7	21,30	976,5	54,7	21,30	976,4	54,6	21,30	976,5	54,6
4	21,30	976,6	54,6	21,30	976,5	54,6	21,30	976,5	54,6	21,30	976,5	54,6
5	21,30	976,6	54,6	21,30	976,6	54,6	21,30	976,5	54,7	21,30	976,6	54,6
6	21,31	976,6	54,6	21,30	976,5	54,6	21,30	976,5	54,6	21,30	976,6	54,6

Wägegleichung i=6

M4=500g | M5=200g,M6=200g, M8=100g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,7	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6
2	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6
3	21,31	976,6	54,6	21,30	976,6	54,7	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6
4	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6
5	21,31	976,6	54,7	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,6
6	21,31	976,6	54,6	21,31	976,6	54,7	21,31	976,6	54,7	21,31	976,6	54,7

Wägleichung i=7

M5=200g | M6=200g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,23	976,8	54,8	21,23	976,8	54,8	21,24	976,8	54,8	21,24	976,8	54,8
2	21,24	976,8	54,8	21,24	976,8	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,8	54,8
3	21,24	976,8	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8
4	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8
5	21,24	976,6	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8
6	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,7	54,8	21,24	976,6	54,8

Wägleichung i=8

M5=200g | M7=100g, M8=100g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,32	976,4	54,6	21,32	976,4	54,6	21,32	976,4	54,6	21,32	976,3	54,6
2	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6
3	21,32	976,3	54,6	21,31	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6
4	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6	21,32	976,3	54,6
5	21,32	976,2	54,7	21,32	976,2	54,7	21,32	976,2	54,6	21,32	976,2	54,6
6	21,33	976,2	54,6	21,32	976,1	54,6	21,33	976,1	54,6	21,33	976,1	54,6

Wägleichung i=9

M6=200g | M7=100g, M8=100g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,37	976,0	54,7	21,37	976,1	54,7	21,37	976,1	54,7	21,37	976,1	54,7
2	21,37	976,0	54,7	21,37	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7
3	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7
4	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7	21,38	976,0	54,7
5	21,39	976,0	54,7	21,39	976,0	54,7	21,39	976,0	54,7	21,39	976,0	54,7
6	21,39	976,0	54,7	21,39	976,0	54,7	21,39	976,0	54,7	21,40	976,0	54,7

Wägleichung i=10

M7=100g | M8=100g

Zyklus	$t_{\alpha_i,1}^-$	$p_{\alpha_i,1}^-$	$h_{\alpha_i,1}^-$	$t_{\alpha_i,1}^+$	$p_{\alpha_i,1}^+$	$h_{\alpha_i,1}^+$	$t_{\alpha_i,2}^+$	$p_{\alpha_i,2}^+$	$h_{\alpha_i,2}^+$	$t_{\alpha_i,2}^-$	$p_{\alpha_i,2}^-$	$h_{\alpha_i,2}^-$
1	21,40	976,4	54,8	21,40	976,5	54,8	21,40	976,4	54,8	21,40	976,5	54,8
2	21,40	976,4	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8
3	21,40	976,3	54,8	21,40	976,2	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8
4	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8
5	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,3	54,8	21,40	976,4	54,8
6	21,40	976,4	54,8	21,40	976,4	54,8	21,40	976,4	54,8	21,41	976,3	54,8

Rechnung zur Lösung des Wägeschemas

(R1) Berechnung der Wägedifferenzen der Wägleichungen, \bar{y}_i

$$\begin{aligned} \Delta A_{\alpha_i} &= (-A_{\alpha_i,1}^- + A_{\alpha_i,1}^+ + A_{\alpha_i,2}^+ - A_{\alpha_i,2}^-) / 2 && \text{Anzeigedifferenzen} \\ \Delta A_{T,\alpha_i} &= \Delta A_{\alpha_i} - f_{T_i} && \text{tauschfehlerkorrigierte Anzeigedifferenzen} \\ \Delta m_{\alpha_i} &= \frac{\Delta A_{T,\alpha_i}}{E_{J,i}} && \text{Wägedifferenzen der einzelnen Zyklen} \\ \Delta m_{\alpha_i}' &= \Delta m_{\alpha_i} (1 - \rho_o / \rho_c) \cdot \frac{1 - \rho_{a,J_i} / \rho_{J_i}}{1 - \rho_o / \rho_{J_i}} && \text{korrigierte Wägedifferenzen der einzelnen Zyklen} \\ \bar{y}_i &= \frac{1}{l} \sum_{\alpha_i=1}^l \Delta m_{\alpha_i}' && \text{Wägedifferenz der } i\text{-ten Wägleichung} \end{aligned}$$

Aus den Messwerten (MG1) erhält man somit für die Wägleichungen $i=1,\dots,10$ den Vektor der Wägedifferenzen \bar{y} :

$$\bar{y} = \begin{pmatrix} -38,838 \\ -58,788 \\ -19,718 \\ -190,249 \\ -129,594 \\ 67,846 \\ 4,678 \\ 3,373 \\ -1,460 \\ 6,884 \end{pmatrix} \text{ mg}$$

(R2) Berechnung der Luftdichten, $\rho_{a,i}$

Für die Luftdichten während einer einzelnen Wägung gilt, $\rho_{\alpha_i,1}^-$, und die gemittelte Luftdichte einer Wägleichung, $\rho_{a,i}$:

$$\begin{aligned} \rho_{\alpha_i,1}^- &= 3,483740 \frac{P_{\alpha_i,1}^-}{Z(273,15K + t_{\alpha_i,1}^-)} (1 - 0,3780x_v) && \text{Luftdichte für eine Messung} \\ p_{sv} &= e^{\left(\frac{A(273,15+t_{\alpha_i,1}^-)^2 + B(273,15+t_{\alpha_i,1}^-) + C + \frac{D}{(273,15+t_{\alpha_i,1}^-)}}{1} \right)} * 1Pa && \text{Sättigungsdampfdruck feuchter Luft} \\ f &= \alpha + \beta p_{\alpha_i,1}^- + \gamma t_{\alpha_i,1}^-^2 && \text{Steigerungsfaktor} \\ x_v &= h_{\alpha_i,1}^- f \frac{p_{sv}}{P_{\alpha_i,1}^-} && \text{Stoffmengenanteil von Wasserdampf} \end{aligned}$$

$$Z = 1 - \frac{P_{\alpha_i,1}^-}{273,15K + t_{\alpha_i,1}^-} \left(a_0 + a_1 t_{\alpha_i,1}^- + a_2 t_{\alpha_i,1}^{-2} + (b_0 + b_1 t_{\alpha_i,1}^-) x_v + (c_0 + c_1 t_{\alpha_i,1}^-) x_v^2 \right) + \frac{P_{\alpha_i,1}^{-2}}{(273,15K + t_{\alpha_i,1}^-)^2} (d + e x_v^2)$$

Kompressibilitätsfaktor

Für die Konstanten A, B, C, D, α , β , γ , a_0 , a_1 , a_2 , b_0 , b_1 , c_0 , c_1 , d und e siehe Kapitel 3.3.

$$\rho_{a,i} = \frac{1}{4l} \sum_{\alpha_i=1}^l (\rho_{\alpha_i,1}^- + \rho_{\alpha_i,1}^+ + \rho_{\alpha_i,2}^+ + \rho_{\alpha_i,2}^-) \quad \text{Luftdichte der i-ten Wäagegleichung}$$

Aus den Messwerten (MG2) erhält man die Luftdichten $\rho_{a,i}$ für die Wäagegleichungen $i=1, \dots, 10$:

$$\rho_a = \begin{pmatrix} 1,1478 \\ 1,1491 \\ 1,1490 \\ 1,1501 \\ 1,1495 \\ 1,1496 \\ 1,1500 \\ 1,1492 \\ 1,1486 \\ 1,1489 \end{pmatrix} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(R3) Volumina der Gewichtstücke bei Normbedingungen, $v_{0,j}$

Unter der Annahme, dass die durchschnittliche Temperatur der Volumenbestimmung bei diesem Verfahren etwa in der Mitte der Durchschnittstemperaturen der Luft- und Flüssigkeitswägungen liegt, können daraus die Volumina der Gewichtstücke bei Normbedingungen, $v_{0,j}$, berechnet werden.

$$t_{p_j} = \frac{1}{2} (t_{a_j} + t_{Fl_j}) \quad \text{Durchschnittstemperatur während der Volumenbestimmung}$$

$$v_{0,j} = \left(1 + \gamma_j (t_{p_j} - t_0) \right)^{-1} v_{p_j} \quad \text{Volumina der Gewichtstücke bei Normbedingungen}$$

$$t_p = (20,699 \quad 20,774 \quad 20,701 \quad 20,717 \quad 20,694 \quad 20,727 \quad 20,637 \quad 20,745)^T \text{ K}$$

Vektor der Volumina der Gewichtstücke bei Normbedingungen, v_0 :

$$v_0 = \begin{pmatrix} 124,846 \\ 124,882 \\ 62,418 \\ 62,418 \\ 24,979 \\ 24,979 \\ 12,478 \\ 12,478 \end{pmatrix} \text{ cm}^3$$

(R4) Matrix der Schwerpunkthöhen der Gewichtstücke beim Wägeschema, Z

Da es sich im Beispiel um gewöhnliche zylindrische Gewichtstücke handelt, die nicht gestapelt werden müssen, kann als Wert für die Schwerpunkthöhen jeweils die Hälfte der Gewichtshöhe verwendet werden und es gilt:

$$z_j = z_{S,j} = \frac{1}{2} z_{M,j} \quad \text{Schwerpunkthöhen bezogen auf die Waagschale}$$

Matrix der Schwerpunkthöhen, Z:

$$Z = \begin{pmatrix} 80,8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 80,6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 64,4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 64,4 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 47,4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 47,4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 38,5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 39,2 \end{pmatrix} 10^{-3} \text{ m}$$

(R5) Luftauftriebskorrektur

Der Term $P_a * \Delta v$ stellt die Luftauftriebskorrektur dar.

(R5.1) Matrix der Luftdichten, P_a

Mit dem Ergebnis aus (R2) erhält man für die Matrix der Luftdichten, P_a :

$$P_a = \begin{pmatrix} 1,1478 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1,1491 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1,1490 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1,1501 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1495 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1496 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1500 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1492 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1486 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,1489 \end{pmatrix} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(R5.2) Volumendifferenzen, Δv

Die Volumendifferenzen, Δv , können unter der Verwendung des Ergebnisses aus (R3) und den Durchschnittstemperaturen während der Wägungen bei der Masseskala aus (R2) berechnet werden.

Unter Berücksichtigung der Volumenausdehnung gilt: Volumendifferenzen

$$\Delta t_i = \frac{1}{4l} \sum_{\alpha_i=1}^l (t_{\alpha_i,1}^- + t_{\alpha_i,1}^+ + t_{\alpha_i,2}^+ + t_{\alpha_i,2}^-) - 20^\circ C$$

Durchschnittstemperaturen

$$\Delta t = \begin{pmatrix} t_1 - 20^\circ C & \dots & 0 \\ \vdots & t_i - 20^\circ C & \vdots \\ 0 & \dots & t_n - 20^\circ C \end{pmatrix}$$

Matrix der Durchschnittstemperaturen

$$\gamma = \begin{pmatrix} \gamma_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \gamma_j & \vdots \\ 0 & \dots & \gamma_k \end{pmatrix}$$

Matrix der Volumenausdehnungskoeffizienten

$$\overline{X}_V = \overline{X} + \Delta t \overline{X} \gamma$$

Volumenausdehnungsmatrix

$$\Delta v = \overline{X}_V v_0$$

Volumendifferenzen

$$\Delta v = \begin{pmatrix} -0,036305 \\ 0,009608 \\ 0,0045912 \\ 0,0000161 \\ -0,018965 \\ -0,018573 \\ 0,0000172 \\ 0,022765 \\ 0,022748 \\ 0,000408 \end{pmatrix} cm^3$$

(R6) Kombinierte Wägedifferenzen und Wägematrix

(R6.1) Kombinierte Wägematrix, X

$$X = \overline{X} - 3 * 10^{-7} m^{-1} * \overline{X} * Z$$

$$X = \begin{pmatrix} 1-1,2*10^{-8} & -1+1,2*10^{-8} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1-1,2*10^{-8} & 0 & -1+1,0*10^{-8} & -1+1,0*10^{-8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1-1,2*10^{-8} & -1+1,0*10^{-8} & -1+1,0*10^{-8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1-1,0*10^{-8} & -1+1,0*10^{-8} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1-1,0*10^{-8} & 0 & -1+0,7*10^{-8} & -1+0,7*10^{-8} & -1+0,6*10^{-8} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1-1,0*10^{-8} & -1+0,7*10^{-8} & -1+0,7*10^{-8} & 0 & -1+0,6*10^{-8} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1-0,7*10^{-8} & -1+0,7*10^{-8} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1-0,7*10^{-8} & 0 & -1+0,6*10^{-8} & -1+0,7*10^{-8} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1-0,7*10^{-8} & -1+0,6*10^{-8} & -1+0,6*10^{-8} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1-0,6*10^{-8} & -1+0,6*10^{-8} \end{pmatrix}$$

(R6.2) Kombinierte Wägedifferenzen, y

$$y = P_a \Delta v + \bar{y}$$

$$y = \begin{pmatrix} -0,081 \\ -0,048 \\ 0,033 \\ -0,191 \\ -0,152 \\ 0,046 \\ 0,004 \\ 0,029 \\ 0,024 \\ 0,007 \end{pmatrix} mg$$

(R7) Gewichtung

(R7.1) Gewichtsmatrix, W

Die Gewichtung des Wägeschemas erfolgt wie in Kapitel 2.4 beschrieben mit der Gewichtsmatrix, W . Da 6 Wägezyklen durchgeführt werden, können im Beispiel die s_W -Werte verwendet werden.

$$s_i = s_{W,i} = \sqrt{\frac{1}{l-1} \sum_{\alpha_i=1}^l (\Delta m_{\alpha_i} - y_i)^2} \quad \text{empirische Standardabweichungen der Wägedifferenzen}$$

$$\sigma_0^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/s_i^2} \quad \text{Normierungsfaktor}$$

$$W = \sigma_0^2 \begin{pmatrix} 1/s_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1/s_i^2 & & \vdots \\ \vdots & & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & 1/s_n^2 \end{pmatrix} \quad \text{Gewichtsmatrix}$$

Die Ergebnisse der Rechnungen lauten:

Normierungsfaktor, σ_0^2 :

$$\sigma_0^2 = 7,6443 * 10^{-9}$$

Gewichtsmatrix, W :

$$W = \begin{pmatrix} 0,102190 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,114964 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,054101 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,102190 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,114964 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,183943 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,076643 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,183943 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,038321 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,028741 \end{pmatrix}$$

(R7.2) Gewichtete Wägmatrix, X'

$$X' = \sqrt{W} X$$

$$X' = \begin{pmatrix} 0,31967 & -0,31967 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0,33906 & 0 & -0,33906 & -0,33906 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,23260 & -0,23260 & -0,23260 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,31967 & -0,31967 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,33906 & 0 & -0,33906 & -0,33906 & -0,33906 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,42889 & -0,42889 & -0,42889 & 0 & -0,42889 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,27684 & -0,27684 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,42889 & 0 & -0,42889 & -0,42889 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,19576 & -0,19576 & -0,19576 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,16953 & -0,16953 \end{pmatrix}$$

(R7.3) Gewichtete Wägedifferenzen, y'

$$y' = \sqrt{W} y$$

$$y' = \begin{pmatrix} -0,026 \\ -0,016 \\ 0,008 \\ -0,061 \\ -0,052 \\ 0,020 \\ 0,001 \\ 0,012 \\ 0,005 \\ 0,001 \end{pmatrix} mg$$

(R8) Matrix-Erweiterungen durch das Lagrangeverfahren

Aufgrund der Nebenbedingungen beim Lagrangeverfahren wird das Wägeschema um diese erweitert. Daraus ergeben sich durch mathematische Umformung die erweiterte gewichtete Lösungsmatrix, L_e' und der Vektor der erweiterten gewichteten Wägedifferenzen

(R8.1) Erweiterte gewichtete Lösungsmatrix, L_e'

$$(X'^T X')_e = \begin{pmatrix} X'^T X' & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$X_e'^T = \begin{pmatrix} X'^T & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$L_e' = (X'^T X')_e^{-1} X_e'^T \quad \text{erweiterte gewichtete Lösungsmatrix}$$

Aus der Auswertung erhält man die folgenden Werte:

$$(X'^T X')_e = \begin{pmatrix} 0,21715 & -0,10219 & -0,11496 & -0,11496 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -0,10219 & 0,15629 & -0,05410 & -0,05410 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,11496 & -0,05410 & 0,38622 & 0,06687 & -0,11496 & -0,11496 & -0,11496 & 0 & 0 \\ -0,11496 & -0,05410 & 0,06687 & 0,45520 & -0,18394 & -0,18394 & 0 & -0,18394 & 0 \\ 0 & 0 & -0,11496 & -0,18394 & 0,55949 & 0,22226 & -0,06898 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,11496 & -0,18394 & 0,22226 & 0,41387 & 0,07664 & 0,14562 & 0 \\ 0 & 0 & -0,11496 & 0 & -0,06898 & 0,07664 & 0,36597 & 0,19352 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -0,18394 & 0 & 0,14562 & 0,19352 & 0,43495 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$X_e'^T = \begin{pmatrix} 0,31967 & 0,33906 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -0,31967 & 0 & 0,23260 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -0,33906 & -0,23260 & 0,31967 & 0,33906 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -0,33906 & -0,23260 & -0,31967 & 0 & 0,42889 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -0,33906 & -0,42889 & 0,27684 & 0,42889 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -0,33906 & -0,42889 & -0,27684 & 0 & 0,19576 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -0,33906 & 0 & 0 & -0,42889 & -0,19576 & 0,16953 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -0,42889 & 0 & -0,42889 & -0,19576 & -0,16953 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$L_e' = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -2,30015 & -0,78070 & 1,13805 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -0,36802 & -1,12767 & -0,50580 & 1,30342 & 0,24577 & -0,19430 & 0 & 0 & 0 & 0,49155 & 0,5 \\ -0,36802 & -1,12767 & -0,50580 & -1,30342 & -0,24577 & 0,19430 & 0 & 0 & 0 & -0,49155 & 0,5 \\ -0,14721 & -0,45107 & -0,20232 & -0,03476 & -0,55709 & -0,49223 & 1,11007 & 0,68243 & -0,47346 & 0,06554 & 0,2 \\ -0,14721 & -0,45107 & -0,20232 & -0,03476 & -0,55709 & -0,49223 & -1,44486 & 0 & 1,02167 & 0,06554 & 0,2 \\ -0,07360 & -0,22553 & -0,10116 & 0,90950 & -1,15241 & 0,44474 & 0,33478 & -0,68243 & -0,54821 & 1,23434 & 0,1 \\ -0,07360 & -0,22553 & -0,10116 & -0,94425 & 0,59532 & -0,93697 & 0,33478 & -0,68243 & -0,54821 & -1,23434 & 0,1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(R8.2) Erweiterte gewichtete Wägedifferenzen

$$y_e' = \begin{pmatrix} y' \\ m_N \end{pmatrix}$$

$$y_e' = \begin{pmatrix} -0,026 \\ -0,016 \\ 0,008 \\ -0,061 \\ -0,052 \\ 0,020 \\ 0,001 \\ 0,012 \\ 0,005 \\ 0,001 \\ 1000000 \end{pmatrix} \text{ mg}$$

(R9) Massen der Gewichtstücke, β

$$\beta_e = L_e' y_e'$$

$$\beta_e = \begin{pmatrix} \beta \\ \lambda \end{pmatrix}$$

Massen der Gewichtstücke, β :

$$\beta_e = \begin{pmatrix} 999999,190 \\ 999999,271 \\ 499999,523 \\ 499999,713 \\ 199999,875 \\ 199999,871 \\ 99999,927 \\ 99999,919 \\ 6,94 * 10^{-11} \end{pmatrix} \text{ mg} \quad \beta = \begin{pmatrix} 999999,190 \\ 999999,271 \\ 499999,523 \\ 499999,713 \\ 199999,875 \\ 199999,871 \\ 99999,927 \\ 99999,919 \end{pmatrix} \text{ mg}$$

5.5 Unsicherheitsrechnung

(U1) Unsicherheit der Massen aufgrund des Wägevorgangs, $u_{\beta,y}$

$$V_{\beta,y} = \frac{1}{nl - k + 1} \sum_{i=1}^n (\sigma_0^2 (l-1) + (y' - X' \beta)^2) C$$

$$\sigma_0^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n 1/s_i^2} \quad \text{Normierungsfaktor}$$

$$\begin{pmatrix} C & h \\ h' & 0 \end{pmatrix} = (X'^T X')^{-1} \quad \text{Matrix C}$$

Matrix C:

$$C = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7,19534 & 1,15125 & 1,15125 & 0,46050 & 0,46050 & 0,23025 & 0,23025 \\ 0 & 1,15125 & 3,70160 & -0,37576 & 0,61080 & 0,61080 & 1,75513 & -1,14433 \\ 0 & 1,15125 & -0,37576 & 3,70160 & 0,71953 & 0,71953 & -1,08996 & 1,80949 \\ 0 & 0,46050 & 0,61080 & 0,71953 & 2,74634 & -1,26340 & 0,77088 & 0,38429 \\ 0 & 0,46050 & 0,61080 & 0,71953 & -1,26340 & 3,95526 & -0,43840 & -0,82499 \\ 0 & 0,23025 & 1,75513 & -1,08996 & 0,77088 & -0,43840 & 4,82145 & -2,45940 \\ 0 & 0,23025 & -1,14433 & 1,80949 & 0,38429 & -0,82499 & -2,45940 & 4,43486 \end{pmatrix}$$

Varianz-Kovarianz-Matrix der Massen aufgrund des Wägevorgangs, $V_{\beta,y}$:

$$V_{\beta,y} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6,92 & 1,11 & 1,11 & 0,44 & 0,44 & 0,22 & 0,22 \\ 0 & 1,11 & 3,56 & -0,34 & 0,59 & 0,59 & 1,69 & -1,10 \\ 0 & 1,11 & -0,34 & 3,56 & 0,69 & 0,69 & -1,05 & 1,74 \\ 0 & 0,44 & 0,59 & 0,69 & 2,64 & -1,22 & 0,74 & 0,37 \\ 0 & 0,44 & 0,59 & 0,69 & -1,22 & 3,81 & -0,42 & -0,79 \\ 0 & 0,22 & 1,69 & -1,05 & 0,74 & -0,42 & 4,64 & -2,37 \\ 0 & 0,22 & -1,10 & 1,74 & 0,37 & -0,79 & -2,37 & 4,27 \end{pmatrix} 10^{-9} \text{ mg}^2$$

Unsicherheit der Massen aufgrund des Wägevorgangs, $u_{\beta,y}$:

$$u_{\beta,y} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8,319 \\ 5,967 \\ 5,967 \\ 5,140 \\ 6,168 \\ 6,810 \\ 6,531 \end{pmatrix} 10^{-5} \text{ mg}$$

(U2) Überprüfung der Wäageergebnisse: Vergleich ungewichteter Residuen, \hat{e}_i , mit empirischen Standardabweichungen s_i

$$e = (e_i) = y - \hat{y} = y - X\beta \quad \text{ungewichtete Residuen}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{l-1} \sum_{\alpha_i=1}^l (\Delta m_{\alpha_i} - y_i)^2} \quad \text{empirische Standardabweichungen}$$

Man erhält hierfür:

$$e = \begin{pmatrix} 6,435 \\ -5,721 \\ 12,156 \\ 11,090 \\ -9,857 \\ 6,161 \\ -11,595 \\ 4,831 \\ -23,190 \\ 39,430 \end{pmatrix} 10^{-5} \text{ mg} \quad s = \begin{pmatrix} 27,386 \\ 25,820 \\ 37,639 \\ 27,386 \\ 25,820 \\ 20,412 \\ 31,623 \\ 20,412 \\ 44,721 \\ 51,640 \end{pmatrix} 10^{-5} \text{ mg}$$

Alle Residuen sind kleiner als die betreffenden empirischen Standardabweichungen. Dies ist ein Indiz für die Korrektheit der Wäageergebnisse.

(U3) Unsicherheit der Massen aufgrund des Normal, u_{β, m_N}

Für die Unsicherheit des Normal wird auf die Unsicherheitsangabe aus dessen Kalibrierschein zurückgegriffen (vgl. bekannte Größe (3)).

Da keine Kenntnisse über frühere Kalibrierungen mit dem Normal bestehen, wird für die Unsicherheit der Instabilität des Normal die Formel für den ungünstigsten Fall angenommen (siehe Kapitel 4.2).

$$u_{inst}(m_N) = \frac{U_{k=2}}{2\sqrt{3}} \quad \text{Unsicherheit der Instabilität des Normal}$$

$$u_c(m_N) = \sqrt{\left(\frac{U_{k=2}(m_N)}{k}\right)^2 + u_{inst}^2(m_N)} \quad \text{kombinierte Standardunsicherheit des Bezugsnormal}$$

$$h_j = \frac{M_j}{M_N} \quad \text{Quotienten aus den Nennwerten}$$

$$V_{\beta, m_N} = u_c^2(m_N) h^2 = u_c^2(m_N) \begin{pmatrix} h_1^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & h_j^2 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & h_k^2 \end{pmatrix}$$

Unsicherheit der Instabilität des Normal:

$$u_{inst}(m_N) = 0,028868$$

Quotienten aus den Nennwerten:

$$h = (1 \quad 1 \quad 0,5 \quad 0,5 \quad 0,2 \quad 0,2 \quad 0,1 \quad 0,1)^T$$

Varianz-Kovarianz-Matrix der Massen aufgrund des Normals, V_{β, m_N} :

$$V_{\beta, m_N} = \begin{pmatrix} 0,00083333 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0,00083333 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0,00020833 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0,00020833 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0,00003333 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,00003333 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,00000833 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,00000833 \end{pmatrix} mg^2$$

Unsicherheit der Massen aufgrund des Normals, u_{β, m_N} :

$$u_{\beta, m_N} = \begin{pmatrix} 0,0289 \\ 0,0289 \\ 0,0144 \\ 0,0144 \\ 0,0058 \\ 0,0058 \\ 0,0029 \\ 0,0029 \end{pmatrix} mg$$

(U4) Unsicherheit der Massen aufgrund der Luftdichtemessung (Typ A), $u_{\beta, \rho_a, A}$

Die Unsicherheiten der Messungen der Luftdichte von Typ A, $u_{\beta, \rho_a, A}$, erhält man aus den entsprechenden Standardabweichungen (siehe Kapitel 4.3).

Für die Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke bezogen auf die Standardunsicherheiten der Luftdichtemessung von Typ A, $V_{\beta, \rho_a, A}$, gilt (vgl. Messwerte aus (MG2)):

$$u_A^2(\rho_{a,i}) = \frac{1}{l-1} \sum_{\alpha_i=1}^l (\rho_{a,\alpha_i} - \rho_{a,i})^2 \quad \text{Standardunsicherheiten der Luftdichtemessung (Typ A)}$$

$$V_{\rho_a, A} = (u_A^2(\rho_{a,i}))E \quad \text{Matrix der Standardunsicherheiten der Luftdichtemessung}$$

$$\Delta V = \begin{pmatrix} \Delta v_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \Delta v_j & \vdots \\ 0 & \cdots & \Delta v_k \end{pmatrix} \quad \text{Matrix der Volumendifferenzen}$$

$$V_{\beta, \rho_a, A} = CX^T W \Delta V V_{\rho_a, A} (CX^T W \Delta V)^T$$

Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke aufgrund der Luftdichtemessung von Typ A:

$$V_{\beta, P_a, A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 108,29 & 14,51 & 14,51 & 5,81 & 5,81 & 2,90 & 2,90 \\ 0 & 14,51 & 4,61 & 4,25 & 1,37 & 1,37 & 0,04 & 1,33 \\ 0 & 14,51 & 4,25 & 4,61 & 2,17 & 2,17 & 1,73 & 0,44 \\ 0 & 5,81 & 1,37 & 2,17 & 7,58 & 1,22 & -3,27 & -6,13 \\ 0 & 5,81 & 1,37 & 2,17 & 1,22 & 2,56 & 1,76 & -1,10 \\ 0 & 2,90 & 0,04 & 1,73 & -3,27 & 1,76 & 10,14 & 4,13 \\ 0 & 2,90 & 1,33 & 0,44 & -6,13 & -1,10 & 4,13 & 7,28 \end{pmatrix} 10^{-13} \text{ mg}^2$$

Unsicherheit der Gewichtstücke aufgrund der Luftdichtemessung von Typ A:

$$u_{\beta, P_a, A} = \begin{pmatrix} 0 \\ 32,908 \\ 6,790 \\ 6,790 \\ 8,709 \\ 5,057 \\ 10,071 \\ 8,532 \end{pmatrix} 10^{-7} \text{ mg}$$

(U5) Unsicherheit der Massen aufgrund der Luftdichtemessung (Typ B), $u_{\beta, P_a, B}$

Bei den einzelnen Messungen von Temperatur, Luftdruck und relativer Feuchte erfolgen die Messungen aufgrund von Ungenauigkeiten der Messfühler nicht völlig exakt.

Wie in Kapitel 4.4 beschrieben errechnet sich die Typ-B-Unsicherheit der Luftdichte, $V_{\beta, P_a, B}$ wie folgt. Verwendet werden dazu die bekannten Größen (12.1) bis (12.4):

$$\begin{aligned} u(t) &= 0,1K \\ u(p) &= 0,5\text{mbar} = 50Pa \\ u(h) &= 0,025 \\ u(x_{CO_2}) &= 0,00004 \end{aligned}$$

Berechnung:

$$\begin{aligned} u_t(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= 4 * 10^{-3} K^{-1} u(t) \rho_{a, \alpha_{i,1}}^- \\ u_p(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= 10^{-5} Pa^{-1} u(p) \rho_{a, \alpha_{i,1}}^- \\ u_h(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= 9 * 10^{-3} u(h) \rho_{a, \alpha_{i,1}}^- \\ u_{x_{CO_2}}(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= 0,4 u(x_{CO_2}) \rho_{a, \alpha_{i,1}}^- \\ u_B^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= u_t^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) + u_p^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) + u_h^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) + u_{x_{CO_2}}^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) + u_R^2(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) \\ u_R(\rho_{a, \alpha_{i,1}}^-) &= 22 * 10^{-6} \rho_{a, \alpha_{i,1}}^- \end{aligned}$$

$$u_B^2(\rho_{a,i}) = \left(\frac{1}{4l}\right)^2 \sum_{\alpha_i=1}^l u_B^2(\rho_{a,\alpha_i,1}^-) + u_B^2(\rho_{a,\alpha_i,1}^+) + u_B^2(\rho_{a,\alpha_i,2}^+) + u_B^2(\rho_{a,\alpha_i,2}^-)$$

$$V_{P_a,B} = \begin{pmatrix} u_B^2(\rho_{a,1}) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & u_B^2(\rho_{a,i}) & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & u_B^2(\rho_{a,n}) \end{pmatrix}$$

$$V_{\beta,P_a,B} = CX^T W \Delta V V_{P_a,A} (CX^T W \Delta V)^T$$

Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke aufgrund der Luftdichtemessung von Typ B:

$$V_{\beta,P_a,B} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 93,40 & 6,21 & 6,21 & 2,48 & 2,48 & 1,24 & 1,24 \\ 0 & 6,21 & 7,10 & 6,04 & 2,67 & 2,67 & -0,54 & 3,21 \\ 0 & 6,21 & 6,04 & 7,10 & 2,58 & 2,58 & 3,17 & -0,59 \\ 0 & 2,48 & 2,67 & 2,58 & 9,36 & 3,06 & -2,34 & -2,03 \\ 0 & 2,48 & 2,67 & 2,58 & 3,06 & 6,33 & 0,69 & 1,01 \\ 0 & 1,24 & -0,54 & 3,17 & -2,34 & 0,69 & 12,98 & -0,22 \\ 0 & 1,24 & 3,21 & -0,59 & -2,03 & 1,01 & -0,22 & 13,29 \end{pmatrix} 10^{-11} \text{ mg}^2$$

Unsicherheit der Gewichtstücke aufgrund der Luftdichtemessung von Typ B:

$$u_{\beta,P_a,B} = \begin{pmatrix} 0 \\ 30,562 \\ 8,424 \\ 8,424 \\ 9,677 \\ 7,954 \\ 11,391 \\ 11,528 \end{pmatrix} 10^{-6} \text{ mg}$$

(U6) Unsicherheit der Massen aufgrund der Volumenmessung, $u_{\beta,V}$

Die Unsicherheiten aus der Bestimmung der Volumina errechnen sich aus der Varianz-Kovarianz-Matrix der Volumenmessung, V_V , die von der Software des Volumenkomparators ausgegeben wird (siehe Kapitel 4.5).

$$V_V = \begin{pmatrix} u^2(v_{0,1}) & u(v_{0,1},v_{0,2}) & \dots & u(v_{0,1},v_{0,k}) \\ u(v_{0,2},v_{0,1}) & u^2(v_{0,2}) & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ u(v_{0,k},v_{0,1}) & \dots & \dots & u^2(v_{0,k}) \end{pmatrix}$$

$$V_{\beta,V} = CX^T W P_a \overline{X_V} V_V (CX^T W P_a \overline{X_V})^T$$

Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke aufgrund der Volumenmessung:

$$V_{\beta,V} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 73,01 & 36,11 & 36,11 & 14,45 & 14,45 & 7,22 & 7,22 \\ 0 & 36,11 & 90,43 & 18,04 & 7,22 & 7,22 & 3,62 & 3,60 \\ 0 & 36,11 & 18,04 & 18,23 & 7,23 & 7,23 & 3,61 & 3,61 \\ 0 & 14,45 & 7,22 & 7,23 & 20,68 & 2,89 & 1,45 & 1,45 \\ 0 & 14,45 & 7,22 & 7,23 & 2,89 & 3,18 & 1,45 & 1,45 \\ 0 & 7,22 & 3,62 & 3,61 & 1,45 & 1,45 & 18,50 & 0,72 \\ 0 & 7,22 & 3,60 & 3,61 & 1,45 & 1,45 & 0,72 & 0,97 \end{pmatrix} 10^{-17} \text{ mg}^2$$

Unsicherheit der Gewichtstücke aufgrund der Volumenmessung:

$$u_{\beta,V} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2,702 \\ 3,007 \\ 1,350 \\ 1,438 \\ 0,564 \\ 1,360 \\ 0,311 \end{pmatrix} 10^{-8} \text{ mg}$$

(U7) Unsicherheit der Massen aufgrund der Waage, $u_{\beta,ba}$

(U7.1) Unsicherheit der Massen aufgrund der Justierung der Waage (Empfindlichkeit), $u_{\beta,S}$

$$V_{\beta,S} = \begin{pmatrix} u_{\beta,S,1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & u_{\beta,S,j}^2 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & u_{\beta,S,k}^2 \end{pmatrix}$$

$$u_{\beta,S} = (u_{\beta,S,j}) = \left(\frac{u(k_J)}{k_J} \right) \left(\left[\bar{X} \mid M \right] \Phi^{-1} \mid \bar{y} \right)$$

$$M = \begin{pmatrix} M_1 & 0 & 0 \\ 0 & M_j & 0 \\ 0 & 0 & M_k \end{pmatrix} \quad \text{Matrix der Nennwerte der Gewichtstücke}$$

$$\phi = (\phi_i) = \left(\left[\bar{X} \mid M \right] \begin{pmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \right) \quad \text{Vektor } \phi \text{ der Summen aus den jeweils beteiligten Nennwerten}$$

$$\Phi = \begin{pmatrix} \phi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \phi_i & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & \phi_n \end{pmatrix} \quad \text{Diagonalmatrix mit den Einträgen des Vektors } \phi$$

$$\frac{u(k_J)}{k_J} = 5 \cdot 10^{-4}$$

Näherungswert bei regelmäßig justierten elektronischen Waagen

Man erhält:

$$|\bar{X}| = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M = \begin{pmatrix} 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 500 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 500 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 200 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 200 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 100 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 100 \end{pmatrix}$$

$$\Phi = \begin{pmatrix} 2000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1000 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 400 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 400 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 400 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 200 \end{pmatrix}$$

$$V_{\beta,S} = \begin{pmatrix} 6,02 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2,17 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 81,06 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 55,37 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4,63 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4,53 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,76 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0,31 \end{pmatrix} 10^{-10} \text{ mg}^2$$

(U7.2) Unsicherheit der Massen aufgrund der Auflösung der Waage, $u_{\beta,d}$

$$V_{\beta,d} = \begin{pmatrix} u_{\beta,d,1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & u_{\beta,d,j}^2 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & u_{\beta,d,k}^2 \end{pmatrix}$$

$$u_{\beta,d} = (u_{\beta,d,j}) = \frac{1}{12} \left(\left| \bar{X} \right| M \right)^T \Phi^{-1} d$$

$$d = (d_i) \quad \text{Auflösungsvermögen der Waage}$$

Berechnung:

$$d = 0,0001mg \quad \text{für alle } d_i, i=1,\dots,n$$

$$V_{\beta,d} = \begin{pmatrix} 6,94 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6,94 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 15,63 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 15,63 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 13,61 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 13,61 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 8,40 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 8,40 \end{pmatrix} 10^{-11} mg^2$$

(U7.3) Unsicherheit der Massen aufgrund der Waage, $u_{\beta,ba}$

$$V_{\beta,ba} = V_{\beta,S} + V_{\beta,d}$$

$$V_{\beta,ba} = \begin{pmatrix} 6,72 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2,86 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 82,63 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 56,93 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5,99 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 5,89 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,60 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1,15 \end{pmatrix} 10^{-10} \text{ mg}^2$$

$$V_{\beta,ba} = \begin{pmatrix} 2,592 \\ 1,693 \\ 9,090 \\ 7,545 \\ 2,448 \\ 2,426 \\ 1,265 \\ 1,074 \end{pmatrix} 10^{-5} \text{ mg}$$

(U8) Zusammengesetzte Unsicherheit des Wägeschemas

(U8.1) Zusammengesetzte Unsicherheit von Typ A, $u_{\beta,A}$

$$V_{\beta,A} = V_{\beta,y} + V_{\beta,P_{\alpha},A}$$

$$V_{\beta,A} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 69,32 & 11,09 & 11,09 & 4,44 & 4,44 & 2,22 & 2,22 \\ 0 & 11,09 & 35,61 & -3,61 & 5,88 & 5,88 & 16,88 & -11,01 \\ 0 & 11,09 & -3,61 & 35,61 & 6,92 & 6,92 & -10,48 & 17,41 \\ 0 & 4,44 & 5,88 & 6,92 & 26,43 & -12,15 & 7,41 & 3,69 \\ 0 & 4,44 & 5,88 & 6,92 & -12,15 & 38,05 & -4,22 & -7,94 \\ 0 & 2,22 & 16,88 & -10,48 & 7,41 & -4,22 & 46,39 & -23,65 \\ 0 & 2,22 & -11,01 & 17,41 & 3,69 & -7,94 & -23,65 & 42,67 \end{pmatrix} 10^{-10} \text{ mg}^2$$

$$u_{\beta,A} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8,326 \\ 5,968 \\ 5,968 \\ 5,141 \\ 6,169 \\ 6,811 \\ 6,532 \end{pmatrix} 10^{-5} \text{ mg}$$

(U8.2) Zusammengesetzte Unsicherheit von Typ B, $u_{\beta,B}$

$$V_{\beta,B} = V_{\beta,m_N} + V_{\beta,P_a,B} + V_{\beta,P} + V_{\beta,ba}$$

$$V_{\beta,B} = \begin{pmatrix} 8,33 \cdot 10^{-4} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8,33 \cdot 10^{-4} & 6,21 \cdot 10^{-11} & 6,21 \cdot 10^{-11} & 2,48 \cdot 10^{-11} & 2,48 \cdot 10^{-11} & 1,24 \cdot 10^{-11} & 1,24 \cdot 10^{-11} \\ 0 & 6,21 \cdot 10^{-11} & 2,08 \cdot 10^{-4} & 6,04 \cdot 10^{-11} & 2,67 \cdot 10^{-11} & 2,67 \cdot 10^{-11} & -0,54 \cdot 10^{-12} & 3,21 \cdot 10^{-11} \\ 0 & 6,21 \cdot 10^{-11} & 6,04 \cdot 10^{-11} & 2,08 \cdot 10^{-4} & 2,58 \cdot 10^{-11} & 2,58 \cdot 10^{-11} & 3,17 \cdot 10^{-11} & -0,59 \cdot 10^{-12} \\ 0 & 2,48 \cdot 10^{-11} & 2,67 \cdot 10^{-11} & 2,58 \cdot 10^{-11} & 3,33 \cdot 10^{-5} & 3,06 \cdot 10^{-11} & -2,34 \cdot 10^{-11} & -2,03 \cdot 10^{-11} \\ 0 & 2,48 \cdot 10^{-11} & 2,67 \cdot 10^{-11} & 2,58 \cdot 10^{-11} & 3,06 \cdot 10^{-11} & 3,33 \cdot 10^{-5} & 6,94 \cdot 10^{-12} & 1,01 \cdot 10^{-11} \\ 0 & 1,24 \cdot 10^{-11} & -0,54 \cdot 10^{-12} & 3,17 \cdot 10^{-11} & -2,34 \cdot 10^{-11} & 6,94 \cdot 10^{-12} & 8,33 \cdot 10^{-6} & -2,21 \cdot 10^{-12} \\ 0 & 1,24 \cdot 10^{-11} & 3,21 \cdot 10^{-11} & -0,59 \cdot 10^{-12} & -2,03 \cdot 10^{-11} & 1,01 \cdot 10^{-11} & -2,21 \cdot 10^{-12} & 8,33 \cdot 10^{-6} \end{pmatrix} \text{mg}^2$$

$$u_{\beta,B} = \begin{pmatrix} 0,029 \\ 0,029 \\ 0,014 \\ 0,014 \\ 0,006 \\ 0,006 \\ 0,003 \\ 0,003 \end{pmatrix} \text{mg}$$

(U8.3) Zusammengesetzte Unsicherheit des Wägeschemas, $u_{\beta,c}$

$$V_{\beta,c} = V_{\beta,y} + V_{\beta,m_N} + V_{\beta,P_a,A} + V_{\beta,P_a,B} + V_{\beta,P} + V_{\beta,ba}$$

$$u_c(\beta_j) = \sqrt{v_{\beta,c,jj}}$$

$$V_{\beta,c} = \begin{pmatrix} 8,33 \cdot 10^{-4} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 8,33 \cdot 10^{-4} & 1,17 \cdot 10^{-9} & 1,17 \cdot 10^{-9} & 4,68 \cdot 10^{-10} & 4,68 \cdot 10^{-10} & 2,34 \cdot 10^{-10} & 2,34 \cdot 10^{-10} \\ 0 & 1,17 \cdot 10^{-9} & 2,08 \cdot 10^{-4} & -3,01 \cdot 10^{-10} & 6,14 \cdot 10^{-10} & 6,14 \cdot 10^{-10} & 1,68 \cdot 10^{-9} & -1,07 \cdot 10^{-9} \\ 0 & 1,17 \cdot 10^{-9} & -3,01 \cdot 10^{-10} & 2,08 \cdot 10^{-4} & 7,18 \cdot 10^{-10} & 7,18 \cdot 10^{-10} & -1,02 \cdot 10^{-9} & 1,73 \cdot 10^{-9} \\ 0 & 4,68 \cdot 10^{-10} & 6,14 \cdot 10^{-10} & 7,18 \cdot 10^{-10} & 3,33 \cdot 10^{-5} & -1,18 \cdot 10^{-9} & 7,18 \cdot 10^{-10} & 3,49 \cdot 10^{-10} \\ 0 & 4,68 \cdot 10^{-10} & 6,14 \cdot 10^{-10} & 7,18 \cdot 10^{-10} & -1,18 \cdot 10^{-9} & 3,33 \cdot 10^{-5} & -4,15 \cdot 10^{-10} & -7,84 \cdot 10^{-10} \\ 0 & 2,34 \cdot 10^{-10} & 1,68 \cdot 10^{-9} & -1,02 \cdot 10^{-9} & 7,18 \cdot 10^{-10} & -4,15 \cdot 10^{-10} & 8,33 \cdot 10^{-6} & -2,37 \cdot 10^{-9} \\ 0 & 2,34 \cdot 10^{-10} & -1,07 \cdot 10^{-9} & 1,73 \cdot 10^{-9} & 3,49 \cdot 10^{-10} & -7,84 \cdot 10^{-10} & -2,37 \cdot 10^{-9} & 8,33 \cdot 10^{-6} \end{pmatrix} mg^2$$

$$u_c(\beta_j) = \begin{pmatrix} 0,029 \\ 0,029 \\ 0,014 \\ 0,014 \\ 0,006 \\ 0,006 \\ 0,003 \\ 0,003 \end{pmatrix} mg$$

(U9) Erweitere Unsicherheit der Massen, $U(\beta)$

Mit dem Erweiterungsfaktor $k=2$ gilt:

$$U(\beta_j) = 2 u_c(\beta_j)$$

$$U(\beta) = \begin{pmatrix} 0,058 \\ 0,058 \\ 0,029 \\ 0,029 \\ 0,012 \\ 0,012 \\ 0,006 \\ 0,006 \end{pmatrix} mg$$

14 Formelverzeichnis

Zeichen	Bezeichnung / Erläuterung	Einheit
A_i	Anzeigewerte bei der Dichtebestimmung mit den Beladungen $i = A, B, C$	kg
$A_{\alpha_i}^+$	Waagenanzeige der „+“-Gruppe beim α_i -ten Zyklus	kg
$A_{\alpha_i}^-$	Waagenanzeige der „-“-Gruppe beim α_i -ten Zyklus	kg
ΔA_{α_i}	Anzeigedifferenz des α -ten Zyklus bei Wägung i	kg
$\Delta A_{T, \alpha_i}$	tauschkorrigierte Anzeigedifferenz des α -ten Zyklus bei Wägung i	kg
c_J	Justierkonstante der Waage des Volumenkomparators	kg/N
d	Teilungswert	
e_i	Residuum bei Wägung i: $e_i = y_i - \hat{y}_i$	kg
e	Vektor der Residuen der Wägungen $i = 1, \dots, n$	kg
E	Einheitsmatrix	-
$E_{J, i}$	Empfindlichkeit bei Wägung i	-
f_{T_i}	Tauschfehler bei Wägung i	kg
g	Vektor der Summen der an den einzelnen Wägungen beteiligten Nennwerten	kg
G	Diagonalmatrix der Summen der an den einzelnen Wägungen beteiligten Nennwerten; $P \in R^{k \times k}$	kg
g_0	Fallbeschleunigung beim Volumenkomparator auf Höhe der Waagschale z_0	N/kg
g_1	Fallbeschleunigung beim Volumenkomparator auf Höhe der oberen Ebene des Gehänges z_1	N/kg
g_2	Fallbeschleunigung beim Volumenkomparator auf Höhe der unteren Ebene des Gehänges z_2	N/kg
$h_{\alpha_i, 1}$	Relative Feuchte am Anfang des α -ten Zyklus bei Wägung i	%
$h_{\alpha_i, 2}$	Relative Feuchte am Ende des α -ten Zyklus bei Wägung i	%
L_{erw}'	erweiterte Lösungsmatrix des gewichteten Wägeschemas	-
m_i^+	Summe der Massen aller Gewichtstücke der „+“-Gruppe bei Wägung i	kg
m_i^-	Summe der Massen aller Gewichtstücke der „-“-Gruppe bei Wägung i	kg
m_N	Masse des Referenznormal	kg
Δm_{α_i}	Wägedifferenz des α -ten Zyklus bei Wägung i	kg
$\Delta m_{\alpha_i}'$	korrigierte Wägedifferenz des α -ten Zyklus bei Wägung i	kg
m_{P_j}	Masse eines Prüfgewichts bei der Dichtebestimmung	kg
m_{N_j}	Masse des Bezugsnormals bei der Dichtebestimmung für den Wägevergleich in Luft	kg
$\Delta m_a'$	korrigierte Wägedifferenz bei der Dichtebestimmung für die Wägung in Luft	kg
$\Delta m_{Fl}'$	korrigierte Wägedifferenz bei der Dichtebestimmung für die Wägung in der Flüssigkeit	kg
m_{Geh}	Masse des Gehänges des Volumenkomparators für die Dichtebestimmung	kg
m_{N_i}	Masse der Normale N_i bei der Dichtebestimmung, $i = 0, 1, 2, 3, 4$	kg
$\Delta m_{p_{Fl}}'$	korrigierte Wägedifferenz bei der Flüssigkeitsdichtebestimmung	kg
M_j	Nennwert des Gewichtstücks j	kg
M	Matrix der Nennwerte der Gewichtstücke; $P \in R^{k \times k}$	kg
$p_{\alpha_i, 1}$	Luftdruck am Anfang des α -ten Zyklus bei Wägung i	mbar
$p_{\alpha_i, 2}$	Luftdruck am Ende des α -ten Zyklus bei Wägung i	mbar

Zeichen	Bezeichnung / Erläuterung	Einheit
P	Diagonalmatrix der Dichten; $P \in R^{k \times k}$	kg/m ³
P_0	Matrix der Dichten bei Normbedingungen; $P_0 \in R^{k \times k}$	kg/m ³
P_a	Diagonalmatrix der Luftdichten; $P_a \in R^{n \times n}$	kg/m ³
$Q_{y,erw}$	Erweiterte Jakobimatrix der gewichteten Wägeergebnisse	-
$Q_{m_N,erw}$	Erweiterte Jakobimatrix der gewichteten Wägeergebnisse	-
$Q_{P_a,erw}$	Erweiterte Jacobi-Matrix der Luftdichten	-
$Q_{P,erw}$	erweiterte Jacobi-Matrix der Dichten der Gewichtstücke	-
s^2	Gruppenvarianz: Näherungswert für die Varianz der gewichteten Wägedifferenzen σ^2	kg ²
s_i	empirische Standardabweichung für Wägegleichung i	kg
s_i^2	empirische Varianz für Wägegleichung i	kg ²
$s_{W,i}$	s_W - Wert der Wägegleichung i	kg
$s_{P,i}$	s_P - Wert der Wägegleichung i	kg
$t_{\alpha,i,1}$	Temperatur am Anfang des α -ten Zyklus bei Wägegleichung i	°C
$t_{\alpha,i,2}$	Temperatur am Ende des α -ten Zyklus bei Wägegleichung i	°C
t_i	Durchschnittstemperatur bei Wägegleichung i	°C
t_0	Normtemperatur von $t_0 = 20$ °C	°C
t_V	Durchschnittstemperatur während der Messung mit dem Volumenkomparator	°C
Δt_i	Differenz der Temperatur bei Wägegleichung i zur Normtemperatur: $\Delta t_i = t_i - t_0$	K
Δt	Matrix der Temperaturdifferenzen zur Normtemperatur; $\Delta t \in R^{n \times n}$	K
$u_c(m_N)$	kombinierte Standardunsicherheit des Bezugsnormals	kg
$u_{inst}(m_N)$	Unsicherheit aufgrund der Instabilität des Normals	kg
$u_A(\rho_{a,i})$	Typ A-Unsicherheit der Luftdichte bei Wägegleichung i	kg/m ³
$u_B(\rho_{a,i})$	Typ B-Unsicherheit der Luftdichte bei Wägegleichung i	kg/m ³
u_d	Vektor der Unsicherheiten der Auflösung	
u_F	Unsicherheit der Nährungsformel zur Luftdichtebestimmung	kg/m ³
$u(p_{\alpha,i,1})$	Unsicherheit des Luftdrucks bei der Luftdichtebestimmung	mbar
$u(t_{\alpha,i,1})$	Unsicherheit der Temperatur bei der Luftdichtebestimmung	K
$u(h_{\alpha,i,1})$	Unsicherheit der relativen Luftfeuchte bei der Luftdichtebestimmung	%
$u(k_J)/k_J$	relativen Unsicherheit der Justierkonstanten k_J	-
u_E	Unsicherheit durch exzentrische Belastung	-
u_{ma}	Unsicherheit durch magnetische Kräfte	-
u_S	Vektor der Standardunsicherheiten der Justierung der Waage	kg
$U(m_j)$	erweiterte Unsicherheit von Gewichtstücks j	kg
$v_{Geh,a}$	Volumen des Teils des Gehänges des Volumenkomparators, der sich bei beiden Beladungen in Luft befindet	m ³
$v_{Geh,Fl}$	Volumen des Teils des Gehänges des Volumenkomparators, der sich bei beiden Beladungen in der Flüssigkeit befindet	m ³

Zeichen	Bezeichnung / Erläuterung	Einheit
$V_{\Delta Geh}$	Volumen des Teils des Gehänges des Volumenkomparators, der bei Beladung A in Luft ist und bei Beladung B in der Flüssigkeit	m ³
v_j	Volumen von Gewichtstück j	m ³
v	Vektor der Volumina der Gewichtstücke $j=1,\dots,k$	m ³
$v_{0,j}$	Volumen von Gewichtstück j bei Normbedingungen	m ³
v_i^+	Summe der Volumina aller Gewichtstücke der „+“-Gruppe bei Wägung i	m ³
v_i^-	Summe der Volumina aller Gewichtstücke der „-“-Gruppe bei Wägung i	m ³
v_{Ni}	Volumen der Normale N_i bei der Dichtebestimmung, $i = 0,1,2,3,4$	m ³
$v_{0,Ni}$	Volumen des Normal N_i bei der Dichtebestimmung bei Normbedingungen, $i = 0,1,2,3,4$	m ³
$V_{y,erw}$	Erweiterte Varianz-Kovarianz-Matrix der gewichteten Wägeregebnisse	kg ²
V_{m_N}	Varianz-Kovarianz-Matrix des Normals	kg ²
$V_{p_a,A,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Luftdichtebestimmung von Typ A	kg ²
$V_{p_a,B,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Luftdichtebestimmung von Typ B	kg ²
$V_{p,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Dichten der Gewichtstücke	kg ²
V_S	Varianz-Kovarianz-Matrix bezogen auf die Empfindlichkeit	kg ²
V_d	Varianz-Kovarianz-Matrix bezogen auf die Auflösung	kg ²
V_E	Varianz-Kovarianz-Matrix bezogen auf exzentrische Belastung	kg ²
V_{ma}	Varianz-Kovarianz-Matrix bezogen auf magnetische Kräfte	kg ²
$V_{\beta,y,erw}$	Erweiterte Varianz-Kovarianz-Matrix der Massen bezogen auf die Standardunsicherheit des Wägevorgangs	kg ²
V_{β,m_N}	Varianz-Kovarianz-Matrix der Massen bezogen auf die Standardunsicherheit des Normal	kg ²
$V_{\beta,p_a,A,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke bezogen auf die Standardunsicherheiten der Luftdichtemessung von Typ A	kg ²
$V_{\beta,p_a,B,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke bezogen auf die Standardunsicherheiten der Luftdichtemessung von Typ B	kg ²
$V_{\beta,p,erw}$	Varianz-Kovarianz-Matrix der Massen bezogen auf die Standardunsicherheiten der Dichten	kg ²
$V_{\beta,ba}$	Varianz-Kovarianz-Matrix bezogen auf die Ungenauigkeiten der Waage	kg ²
$V_{\beta,A}$	Varianz-Kovarianz-Matrix aller Typ A-Anteile	kg ²
$V_{\beta,B}$	Varianz-Kovarianz-Matrix aller Typ B-Anteile	kg ²
$V_{\beta,c}$	Zusammengesetzte Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke	kg ²
V_{β}	Erweiterte Varianz-Kovarianz-Matrix der Gewichtstücke	kg ²
W	Matrix der normierten Gewichtungen (Gewichtsmatrix); $W \in R^{n \times n}$	1/kg ²
(\bar{x}_{ij})	Element der Wägungsmatrix; $(\bar{x}_{ij}) \in \{-1;0;1\}$	-
\bar{X}	Wägungsmatrix; $\bar{X} \in R^{n \times k}$	-
$ \bar{X} $	Wägungsmatrix mit den Beträgen der Einträge	-
\bar{X}_V	Volumenausdehnungsmatrix: $\bar{X}_V = \bar{X} + \Delta t \bar{X} \gamma$	-
y_i	Messwert der (korrigierten) Wägedifferenz bei Wägung i	kg
y	Vektor der Wägedifferenzen der Wägungen $i = 1,\dots,n$	kg
\hat{y}_i	Schätzwert der Wägedifferenz bei Wägung i	kg
\hat{y}	Vektor der Schätzwerte für die gewichteten Wägedifferenzen der Wägungen $i = 1,\dots,n$	kg

Zeichen	Bezeichnung / Erläuterung	Einheit
y_i'	Messwert der gewichteten Wägedifferenz bei Wägleichung i	kg
y'	Vektor der gewichteten Wägedifferenzen der Wägleichungen $i = 1, \dots, n$	kg
\hat{y}_i'	Schätzwert der gewichteten Wägedifferenz bei Wägleichung i	kg
\hat{y}'	Vektor der Schätzwerte für die gewichteten Wägedifferenzen der Wägleichungen $i = 1, \dots, n$	kg
z_j	Schwerpunkthöhe von Gewichtstück j bezogen auf die Höhe der Waagschale $h_0 = 0$	m
Z	Diagonalmatrix der Schwerpunkthöhen der Gewichtstücke; $Z \in R^{k \times k}$	m
$z_{S,j}$	Schwerpunkthöhe von Gewichtstück j bezogen auf seine Unterseite	m
z_i^+	Schwerpunkthöhe der „+“-Gruppe bei Wägleichung i	m
z_i^-	Schwerpunkthöhe der „-“-Gruppe bei Wägleichung i	m
α_g	Näherungswert für den relativen Gradienten der Fallbeschleunigung von $\alpha_g \approx -3 \cdot 10^{-7} m^{-1}$	m^{-1}
β_j	Masse von Gewichtstück j	kg
β	Vektor der Massen der Gewichtstücke $j = 1, \dots, k$	kg
γ_j	Volumenausdehnungskoeffizient des Gewichtstücks j	m^3/K
γ	Diagonalmatrix der Volumenausdehnungskoeffizienten der Gewichtstücke; $P \in R^{k \times k}$	m^3/K
γ_{N_i}	Volumenausdehnungskoeffizient des Normals N_i bei der Dichtebestimmung, $i = 0, 1, 2, 3, 4$	m^3/K
γ_P	Volumenausdehnungskoeffizient des Prüflings P bei der Dichtebestimmung,	m^3/K
ρ_j	Dichte von Gewichtstück j	kg/m^3
$\rho_{0,j}$	Dichte von Gewichtstück j bei Normbedingungen	kg/m^3
$\rho_{a,\alpha,1}$	Luftdichte am Anfang des α -ten Zyklus bei Wägleichung i	kg/m^3
$\rho_{a,\alpha,2}$	Luftdichte am Ende des α -ten Zyklus bei Wägleichung i	kg/m^3
ρ_{a,α_i}	Durchschnittswert der Luftdichten am Anfang und am Ende des α -ten Zyklus bei Wägleichung i	kg/m^3
$\rho_{a,i}$	Luftdichte bei Wägleichung i	kg/m^3
ρ_0	Konventioneller Bezugswert der Luftdichte von $1,2 kg/m^3$	kg/m^3
ρ_c	Konventioneller Bezugswert der Materialdichte von $8000 kg/m^3$	kg/m^3
ρ_{a,J_i}	Luftdichte während der Justierung der Waage mit dem Justiernormal J_i	kg/m^3
ρ_{J_i}	Dichte des Justiernormals J_i für die Waage, auf der Wägleichung i durchgeführt wird	kg/m^3
$\rho_{P,j}$	Dichte des Prüfgewichts j bei der Dichtebestimmung	kg/m^3
$\rho_{N,j}$	Dichte des Bezugsnormals bei der Dichtebestimmung für den Wägevergleich in Luft	kg/m^3
ρ_{Sub_j}	Fiktive Dichte aus der Differenz der Substitutionsgewichte bei der Dichtebestimmung	kg/m^3
ρ_{a,ε_j}	Luftdichte von Gewichtstück j während der Wägung in Luft für die Dichtebestimmung	kg/m^3
ρ_{a,η_j}	Luftdichte von Gewichtstück j während der Flüssigkeitsdichtebestimmung mit dem Volumenkomparator	kg/m^3
ρ_{Fl_j}	Flüssigkeitsdichte bei der Dichtebestimmung während bei der Wägung in der Flüssigkeit	kg/m^3
σ^2	Varianz der gewichteten Wägedifferenzen	kg^2
σ_0^2	Normierungsfaktor bei der Gewichtung der Wägedifferenzen	kg^2

15 Abkürzungen

SM = ScalesMass
SV = ScalesServer
SD = ScalesDesk

WC = Waagencontroller
WS = Wetterstation
DL = Datenlogger

Sartorius Weighing Technology GmbH
Weender Landstraße 94–108
37075 Göttingen

Telefon 05 51.308.0
Fax 05 51.308.3289
www.sartorius-mechatronics.com

Copyright by Sartorius,
Göttingen, BR Deutschland.
Nachdruck oder Übersetzung, auch
auszugsweise, ist ohne schriftliche
Genehmigung von Sartorius
nicht gestattet.

Alle Rechte nach dem Gesetz über
das Urheberrecht bleiben Sartorius
vorbehalten.

Die in dieser Anleitung enthaltenen
Angaben und Abbildungen entsprechen
dem unten angegebenen Stand.

Änderungen der Technik, Ausstattung und
Form der Geräte gegenüber den Angaben
und Abbildungen in dieser Anleitung
selbst bleiben Sartorius vorbehalten.

Stand:
September 2011,
Sartorius Weighing Technology GmbH,
Göttingen