

Honeywell

**TECHNISCHE
DOKUMENTATION
FC ENCAL-BA-DE-B_2019-07-10**



ENCAL 3000 / ENCAL 3000 QUAD RECHNER

Die Elster GmbH ist ein Teil des Honeywell Konzerns und Hersteller des nachfolgend beschriebenen Gerätes. Nur vom Hersteller (im Folgenden kurz Honeywell oder Elster genannt) veröffentlichte Dokumentationen sind anzuwenden. Veränderung oder Übersetzungen dieser Betriebsanleitung bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Herstellers.

Die dem Gerät beigefügte ausgedruckte Dokumentation entspricht dem technischen Stand zum Auslieferungszeitpunkt und wird als zutreffend angesehen. Alle Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich nur aus den abgeschlossenen Verträgen sowie den zum Vertragsabschluss geltenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen. In keinem Fall haftet er für irgendwelche direkten, besonderen oder Folgeschäden.

Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten. Sie fließen ohne vorherige Ankündigung in die jeweils aktuelle Version ein. Dieses Dokument ist auch aktualisiert im PDF-Format unter www.docuthek.com verfügbar. Achten Sie darauf die zu Ihrem Gerät passende Variante zu benutzen.

Die Abbildungen dienen der Darstellung der erläuterten Sachverhalte. Sie können von der tatsächlichen Ausführung geringfügig abweichen.

Kontakt

Elster GmbH (Hersteller)

Steinern Str. 19-21

55252 Mainz-Kastel / Deutschland

Tel.: +49 6134 605 0

E-Mail: Customerfirst@Honeywell.com

Internet: www.elster-instromet.com

Honeywell Technical Support:

Tel.: +49 231 93 71 10 88

E-Mail: ElsterSupport@Honeywell.com

Internet: www.elster-instromet.com

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG / ÜBER DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG	7
1.1. Versionsgeschichte.....	7
1.2. Symbole Abkürzungen und Definitionen	7
1.3. Das Gasbeschaffenheits-Messsystem EnCal 3000 und EnCal 3000 Quad.....	17
1.3.1. Systemüberblick.....	18
1.3.2. Der Rechner EnCal 3000	19
1.3.3. Der gas-net Systemgedanke.....	20
1.4. Sicherheits- und Warnhinweise	21
1.4.1. Allgemeine Geräte Sicherheitshinweise / Umgebungsbedingungen.....	21
1.4.2. Sicherheitshinweise Geräte Baugruppen / Karten	22
1.4.3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	22
1.4.4. Zugelassenes Personal.....	22
1.4.5. Elektrische Sicherheitshinweise.....	23
1.4.6. Verantwortung des Anwenders	24
1.5. Technische Auskünfte und Reparaturen.....	24
2. ANSICHT UND AUFBAU DES GERÄTES.....	25
3. DIE BEDIENUNG DES GERÄTES	28
3.1. Display.....	28
3.2. Das Tastenfeld.....	28
3.3. Sonstige Bedien-Elemente: Status-LED, Eichschalter(SSW)	29
3.4. Anzeigen / Menüstruktur / Dialoge.....	31
3.4.1. Weitere Tipps zur Navigation in der Anzeige.....	35
3.4.2. Direkte Eingabe eines neuen Zahlenwertes	35
3.4.3. Neuer Wert über Auswahl aus einer Liste	36
3.4.4. Ändern mehrerer Werte auf einmal.....	37
4. SCHNELLANLEITUNG FÜR UNGEDULDIGE: WAS MACHE ICH, UM...	38
4.1. ...bei einem zweiströmigen EnCal 3000 die Prozesswerte des zweiten Stroms zu sehen?	39
4.2. ...die Störungsliste der Gasbeschaffenheit zu sichten?	40
4.3. ...die Störungen der Gasbeschaffenheit zu quittieren?	42
4.4. ...die Softwareversionsstände zu sichten?	43
4.5. ...die Eichkonfiguration zu sichten?	44
4.6. ...alle Parameter zu kontrollieren?	45

4.7. ...die Archive zu sichten?	46
4.8. ...die Archivierungstiefe zu ändern?.....	47
5. FUNKTIONALE BESCHREIBUNG.....	49
5.1. Modul(e) Gasbeschaffenheit	49
5.1.1.Funktion.....	49
5.1.1.1. Gasströme	51
5.1.1.2. Strategie bei Störung der Eingangs-Messwerte.....	51
5.1.2.Anzeige und Bedienung.....	51
5.1.2.1. Hauptanzeige Gasbeschaffenheit	51
5.1.2.2. anderer Gasstrom.....	53
5.1.2.3. Anzeige Messwerte	53
5.1.2.4. Systemstart über Anzeige Messwerte	56
5.1.3.Anzeige Kalibrierung.....	57
5.1.3.1. Automatische Kalibrierung	58
5.1.3.2. Automatische Kalibrierung manuell starten.....	59
5.1.3.3. Grundkalibrierung manuell starten	62
5.1.4.Aufschalten von Prüfgas / Starten der Messung	64
5.1.4.1. Sollwerte eingeben.....	67
5.1.5.Revision	70
5.2. Modul Archivierung.....	74
5.2.1.Funktion.....	74
5.2.2.Anzeige und Bedienung.....	76
5.2.2.1. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Archivierung).....	78
5.3. Modul Überwachung.....	79
5.3.1.Funktion.....	79
5.3.1.1. Überwachung der Gasbeschaffenheit(en), Störungsliste(n)	79
5.3.1.2. Messwerterfassung, Schleppzeiger	81
5.3.1.3. Überwachung von Messwerten; Meldungen und Gruppen	81
5.3.1.4. Anmelden von Messwert- oder Zählwertarchiven.....	88
5.3.2.Anzeige und Bedienung.....	89
5.3.2.1. Hauptanzeige (Modul Überwachung)	89
5.3.2.2. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Überwachung)	89
5.4. Modul Integrierte DFÜ.....	97
5.4.1.Funktion.....	97
5.4.2.Anzeige und Bedienung.....	100
5.4.2.1. Hauptanzeige (Modul Integrierte DFÜ)	100
5.4.2.2. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Integrierte DFÜ)	102
5.5. Modul System	106
5.5.1.Funktionen	106
5.5.2.Anzeige und Bedienung.....	108
5.5.2.1. Hauptanzeige (Modul System).....	108

5.5.2.2.	Untergeordnete Menüpunkte (Modul System).....	108
5.6.	Modul DSfG, Modul Datenaustausch.....	118
6.	GW-GNET+ (GAS-WORKS)	119
6.1.	Erstellen und Einspielen eines Parameter-Datensatzes: Kurzbeschreibung.....	120
6.2.	Importieren und Bearbeiten einer Parametrierung: Kurzbeschreibung.....	123
6.3.	GW-GNET+-Serviceprogramme (Extras)	125
7.	INSTALLATION ENCal 3000 RECHNER	127
7.1.	Montage des EnCal 3000	127
7.2.	Leitungsanschluss / Elektrische Installation	127
7.2.1.	Energieversorgung / Absicherung / Erdung	129
7.2.2.	Prozesskarten	129
7.2.2.1.	Eingangskarte EXMFE5.....	130
7.2.2.2.	Serielle Prozesskarte MSER2.....	132
7.2.2.3.	Eingangskarte MFE11	133
7.2.2.4.	Ausgangskarte MFA8	133
7.2.3.	Weitere Anschlussmöglichkeiten.....	134
7.2.3.1.	Serielle Schnittstelle DSS	134
7.2.3.2.	DSfG-Schnittstelle (optional)	134
7.2.3.3.	TCP/IP-Schnittstelle (optional).....	134
7.2.3.4.	COM2-Schnittstelle (optional)	135
7.2.4.	Anschluss eines Funkmodems	135
7.2.4.1.	Auswahl des Providers/ Vorbereitungen zur Wahl der Antenne	136
7.2.4.2.	Zusammenstellung der Komponenten	136
7.2.4.3.	Inbetriebnahme des Funkmodems	137
7.2.4.4.	Anschluss des Siemens M20 / TC35 Funkmodems an 24V	138
8.	INBETRIEBNAHME / BETRIEB / AUßERBETRIEBNAHME	139
8.1.	Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe.....	139
8.1.1.	Eichschloss	139
8.1.2.	Benutzersicherung.....	139
8.2.	Parametrierung	140
8.3.	Verplombung des Gerätes	140
8.4.	Inbetriebnahme der integrierten DFÜ.....	141
8.5.	Hinweis für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland:	145
8.6.	Außerbetriebnahme / Demontage	148
9.	WARTUNG.....	149
9.1.	Batteriewechsel.....	149

10. TECHNISCHE DATEN: ENCAL 3000 RECHNER	150
10.1. Kartenbestückung.....	151
10.2. Sonstige Schnittstellen.....	152
11. ANHANG.....	153
11.1. Fehlerliste der Gasbeschaffenheit	153
11.2. Menüstruktur des EnCal 3000.....	156
11.3. Plombenpläne des EnCal 3000.....	157
11.4. Stichwortverzeichnis	162
11.5. Liste der Abbildungen	167
11.6. Literaturhinweise	169

1. Einleitung / über diese Bedienungsanleitung

Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Funktion, Bedienung, Installation und Wartung des EnCal 3000 Rechners. Dieser ist Teil des Gasbeschaffenheitsmesssystems EnCal 3000, das außerdem noch aus dem Prozessgaschromatographen EnCal 3000 (Messwerk) besteht. Wenn in dieser Dokumentation nur von EnCal 3000 gesprochen wird, ist immer der Rechner gemeint.

	<p>Kapitel 4 gibt kurze Anleitungen, wie regelmäßig anfallende Aufgaben bei Routineüberprüfungen in der Anlage erledigt werden. Dieses Kapitel ist für den ungeduldigen Leser gedacht, der nicht erst das ganze Handbuch lesen möchte, nur um zum Beispiel eine Störung zu quittieren.</p>
---	---

Für das Gesamtverständnis der Funktionsweise des Geräts ist allerdings eine vollständige Lektüre des Handbuchs notwendig. Die gesamte Technische Dokumentation muss in der Anlage immer zur Hand sein.

1.1. Versionsgeschichte

Revision	Freigabe	Datum	Beschreibung
a	2013- 2019	Gas Qualität	Ursprungsversion
b	10.07.2019	Gas Qualität	Updates und Erweiterung der Funktionen / Anzeigen, neues Dokumentenformat

1.2. Symbole Abkürzungen und Definitionen

	<p>Sicherheits- und Warnhinweise (in der Regel, wie in diesem Beispiel dargestellt) müssen auf jeden Fall gelesen und eingehalten werden! Allgemeine Sicherheitsvorschriften gelten als bekannt und werden daher hier nicht vollständig wiedergegeben.</p> <p>Fehlende Warnzeichen oder Hinweise entbinden Sie nicht von Ihrer persönlichen Sicherheitsverantwortung!</p>
---	---

Texte denen ein Zeichen wie im obigen Beispiel vorangestellt ist, sind unbedingt zu beachten. Die Zeichen, Symbole und Begriffe werden im Folgenden definiert. Einen Vergleich zu anderen Honeywell Dokuemtatione stellt (falls vorhanden) das alternative Symbol dar.

Symbol (Alternative)	Bedeutung
 Achtung	Achtung kennzeichnet Informationen, die sicherheitsrelevant und für die Funktion wichtig sind. Bei Missachtung drohen Gesundheitsschäden, Umweltschäden Sachschäden und Verletzungen bis hin zum Tode.
 ACHTUNG	Die genannten Hinweise müssen unter allen Umständen eingehalten werden.
 HINWEIS	
 Explosion bzw. Explosionsgefahr	Diese Gefahr bedeutet, dass Tod und / oder Verletzungen bei mehreren Personen eintreten können und zusätzlich ein erheblicher Schaden an Anlage, Ausrüstung und Umwelt entstehen kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
 WARNUNG	
 Verbotene Handlung	bedeutet, dass Sie das Nachfolgende nicht ausführen dürfen, es sei denn die genannten Bedingungen und Voraussetzungen sind gegeben und Sie sind für die entsprechenden Arbeiten qualifiziert.
	Das Symbol erinnert an die WEEE-Richtlinie der EU. Im Interesse unserer Umwelt erlaubt die WEEE-Richtlinie nicht, das Gerät innerhalb der EU über den Hausmüll zu entsorgen!
$U = 24V \text{ ---}$	das Symbol bzw. die Angabe bedeutet, dass die Spannungsversorgung mit 24 Volt Gleichspannung erfolgt (Bei der optionalen Versorgungsspannung 230V ist dieses Zeichen entsprechend angepasst)
	Kennzeichnen Tipps und Empfehlungen, die für ein bestimmtes Thema interessant und nützlich, aber nicht sicherheitsrelevant sind.
 TIPP	
 HINWEIS	

Kurzform	Beschreibung
°C	Temperatur (Celsius) = $TC = TK - 273,15 = 5/9 (TF - 32)$
°F	Temperatur (Fahrenheit) = $TF = 1,8 TC + 32 = 1,8 TK - 459,67$
AC	Wechselstrom
bar	Druck 1 bar = 0.1 MPa = 14.504 psi
C2+	Ergebniszusammenfassung (Ethan + alle höheren Kohlenwasserstoffe)
C2H6	Ethan
C3H8	Propan
C6H12	Cyclohexan (Cyclohexane)
C6H14	Hexan
C6H6	Benzol (Benzene)
C7H14	Methylcyclohexan (, Methylcyclohexane)
C7H16	Summe Heptane
C7H8	Toluol (, Toluene)
C8H18	Summe Oktane
C9H20	n-Nonan
CH	Summe aller Kohlenwasserstoffe
CH4	Methan
cm	Länge 1 cm = 10 mm = 0.3937 in = 0.3937 "
CO2	Kohlendioxid
CPU	Mikroprozessor
DC	Gleichspannung
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
dv	Dichteverhältnis bzw. relative Dichte (Dichteverhältnis von Brennstoff und Luft)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
GBH	Gasbeschaffenheit
GC	Gaschromatograph
H2	Wasserstoff
He	Helium
Hon	Normbrennwert; volumenbezogen (HsV)
Hun	Heizwert
Hz	Frequenz

Kurzform	Beschreibung
iC4H10	Iso-Butan
iC5H12	Iso-Pentan i-Pentan
IP	Internetprotokoll
ISO	Internationale Organisation für Normung
K	Temperatur (Kelvin) = $TK = 5/9 (TF + 459,67) = TC + 273,15 (\Delta 1K = \Delta 1^{\circ}C)$
k	Kompressibilitätszahl
kg	Kilogram 1kg = 2.204623lb
LED	engl. für Lichtemittierende Diode
M (Mm)	molare Masse (des Gemisches)
m or mm	Länge in SI unit (meter) 1m = 1000 mm = 39,73 in = 39,73 "
m ³	Kubikmeter 1m ³ = 1000 l = 35.3147 cft
MJ	Megajoule 1MJ = 948.45138280892 BTU
MPa	Megapascal (Druck) 1 MPa = 9,8692 bar = 145,04 psi (unter Normbedingungen)
MPa (g)	Überdruck in Megapascal
MZ	Methanzahl
N ₂	Stickstoff
nC4H10	N-Butan
nC5H12	N-Pentan / Neo-Pentan
Nm	Drehmoment 1 Nm = 0.7375621494575465 ftlb
NTP	Network Time Protocol (Standardsynchronisierung von Uhren in Computern)
NTY	Nachrichtentyp
O ₂	Sauerstoff
P1-11K	PTB Kalibrierungsgemisch
PA	Potentialausgleichsanschlusspunkt
PC	Personal Computer
PG	Prozessgas / Messgas
PGC	Processgaschromatograph
ppm	parts per million (engl. für Teile von einer Million)
Rhon	Normdichte
RS 485	Schnittstellen-Standard kabelgebundene differentielle serielle Datenübertragung
SSW	Security Switch / Eichschalter

Kurzform	Beschreibung
T1	Verbrennungsreferenztemperatur= 25 °C
T2	Volumenreferenztemperatur = 0 °C
TCP	Transmission Control Protocol (Internet)
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
WEEE	Eng. Elektro- und Elektronikgeräte-Abfall (EU Richtlinie)
Won	Wobbezahl/-index , bezieht sich auf den Brennwert
Wun	Wobbezahl/-index, bezieht sich auf den Heizwert
Z	Komprimierungsfaktor

Begriff	Erläuterung / Definition
Alarm	wird erzeugt, wenn eine gasbeschaffenheitsrelevante Störung eingetreten ist. Gehen und Kommen eines Alarmes werden mit Zeitstempel in die zugehörige Störungsliste eingetragen (<Alarm> kommt/geht). Wenn ein Alarm nicht mehr ansteht, also nicht mehr aktuell ist, kann er am Gerät quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.
Amtliche Parameter	sind besonders geschützte Einstellungen und können auch bei geöffnetem Eichschalter nur über einen Rechner und nicht am Bedienfeld geändert werden.
Analyse	ist der Betriebsmodus in dem das Gerät systematische Untersuchungen vornimmt und somit der normale Betriebszustand.
Änderungs-logbuch bzw. Änderungsarchiv	ist ein Protokoll-Archiv (Parameter-Änderungsarchiv) und gibt dem Benutzer die Möglichkeit abrechnungsrelevante Änderungen, ohne den SSW zu öffnen, durchzuführen. Diese Änderungen werden überwacht und im Eichtechnischen Teil dokumentiert. Wenn der SSW geöffnet ist, werden nur Daten in den allgemeinen Teil aufgenommen.
Anzeige	ist der Sammelbegriff für alle Darstellungen und Ansichten auf dem Geräte-Bildschirm
Betriebskalibriergas	auch nur Kalibriergas genannt, wird in einer fest mit dem Messwerk verbundenen Flasche vorgehalten und ist Bestandteil des Messgeräts. Es enthält die wichtigsten eichamtlichen Komponenten als Gemisch in Hauptkomponente Methan.
Betriebsmodus	unterschiedliche Arbeitszustände des Gerätes im Betrieb werden als Betriebsmodi bezeichnet.

Begriff	Erläuterung / Definition
Bezugspotential	<p>ist ein Potential auf das alle anderen Spannungen bezogen werden. Man benutzt dazu das Potential eines geerdeten Punktes (Erdpotential) und gibt diesem den Wert Null Volt.</p> <p>Da Erdverbindungen wie alle Verbindungen verschiedene Widerstände besitzen kann es zu Spannungsunterschieden bzw. Potentialunterschieden zwischen geerdeten Punkten bzw. Anlagenteilen kommen. Durch eine fachgerecht dimensionierte widerstandsarme Potentialausgleichsleitung zwischen den Anlagenteilen oder Geräten lassen sich diese Erdpotentialunterschiede beseitigen.</p>
Brennwert	<p>Ist eine wärmetechnische Größe, die z.B. zur Überwachung von Energieinhalt bei Brenngasen dient. Der Brennwert größer als der Heizwert. Es liegen nicht alle Verbrennungsprodukte gasförmig vor.</p>
C2+	<p>bedeutet, dass alle höheren Kohlenwasserstoffe zur Ethan Komponente addiert werden.</p>
Chromatogramm	<p>ist die visuelle Darstellung der Messergebnisse eines Chromatographen.</p>
Komprimierungsfaktor Z	<p>ist der Quotient aus dem tatsächlichen (realen) Volumen einer bestimmten Gasmasse bei einem bestimmten Druck und einer bestimmten Temperatur und ihrem Volumen, berechnet aus dem Idealgasgesetz (für den gleichen Druck und die gleiche Temperatur). Der Kompressibilitätsfaktor Z ist im Allgemeinen abhängig von Temperatur, Druck und Gaszusammensetzung.</p>
Dichte	<p>Dichte oder Dichte bei Basisbedingungen ist eine Wärmevariable zur Überwachung der Gaszusammensetzung und des Energiegehalts von Brenngasen. Es ist der Quotient aus der Masse einer Gasprobe und ihrem Volumen unter bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen oder bei Basisbedingungen in kg/m³.</p>
EADR Adresse	<p>Die EADR ist die Adresse, mit der sich ein Teilnehmer im DSfG-Busverkehr identifiziert. Als Busadressen fungieren die Großbuchstaben A bis Z sowie einige Sonderzeichen. Ohne eindeutige Vergabe der Adressen ist keine fehlerfreie Datenkommunikation möglich.</p> <p>In jedem DSfG-Bussystem muss es einen Teilnehmer geben, der die Datenkommunikation regelt. Dieser Teilnehmer heißt Busmaster und trägt die EADR "_".</p>
Eichbeamter	<p>oder Stellvertreter ist eine landesspezifisch autorisierte Person, die amtlich geschützte Arbeiten an gastechnischen Anlagen im Geltungsbereich des rechtlichen Messwesens ausführen darf.</p>
Eichschloss	<p>(auch Eischschalter, CAL-Switch oder Security Switch (SSW) genannt) ist eine mögliche Hardware-Unterbrechung und ein Teil des Konzepts zur Begrenzung von Benutzerrechten. Da eine Änderung eine Gehäuseöffnung nötig macht, sollte dies nur durch</p>

Begriff	Erläuterung / Definition
	unterwiesene Fachkräfte mit Erlaubnis des Anlagenbetreibers geschehen.
Erdschleife	Durch die Erdung der Geräte können Erdschleifen entstehen, da die Kabelschirme falls sie beidseitig aufliegen zusätzliche Verbindungen schaffen. Eine Erdschleife, ist eine zu einer Schleife geschlossene elektrische Verkabelung. Bei niederfrequenten Störströmen tritt aufgrund der Impedanz der Schleife ein ungewollter Spannungsabfall im Signalpfad auf und ein Störsignal addiert sich zum Nutzsignal.
Erdung	Erdung nennt man allgemein den gut leitenden elektrischen Anschluss an ein Bezugspotential, z.B. an das ebenfalls leitende Erdreich. Diese Geräteverbindung dient unter Anderem zur Verhinderung von Störein- und Störausstrahlungen im Sinne der EMV-Richtlinien und ermöglicht den Betrieb verschiedener elektrischer Geräte und Einrichtungen mit einem gemeinsamen Bezugspotential.
Fachkraft	ist die Bezeichnung für eine Person die, aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen, besitzt. Die Fachkraft kann ihre Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen.
Gaschromatograph	Der Gaschromatograph oder Prozessgaschromatograph ist ein Messgerät, das die Gaschromatographie einsetzt. In einer Industrieversion ist es die wartungsarme und explosionsgeschützte Weiterentwicklung des Messgerätes, der so genannte Prozessgaschromatograph.
Gaschromatographie	Verfahren, das die Trennung eines Gemisches gasförmiger Stoffe aufgrund der unterschiedlichen Verteilung seiner einzelnen Komponenten mit einem Trägergas (mobile Phase) und Trennsäulen (stationäre Phase) ermöglicht.
Gas-Sättigung	spiegelt den Einfluss von Wasserdampf auf den Brennwert / Heizwert wider. Die Werte für nasses (gesättigtes) Gas oder feuchtes (teilweise gesättigtes) Gas sind niedriger als bei trockenem (ungesättigtem) Gas, da das Gesamtvolumen aus den Komponenten Kohlenwasserstoffe und Wasserdampf besteht. Gaschromatographen analysieren in der Regel keinen Wasserdampf. Die Bestimmung des tatsächlichen Wasserdampfgehaltes muss z.B. aus Feuchte- oder Taupunktmessungen erfolgen.
Gebrauchsort	oder Aufstellungsort ist der Raum oder Platz an dem sich das Messgerät befindet. Er muss die festgelegten Anforderungen der Hersteller, Behörden und Betreiber erfüllen.
Generalpolling	ist ein Ansprechen aller erlaubten Busadressen, um die Teilnehmerliste zu aktualisieren.

Begriff	Erläuterung / Definition
Hauptanzeige	ist der Name für die erste Anzeige eines Moduls. Sie kann Unteranzeigen oder Verzweigungen enthalten
Heizwert (Hun)	(umgangssprachlich Energiegehalt oder Energiewert) ist eine wärmetechnische Größe. Es liegen alle Verbrennungsprodukte gasförmig vor, daher ist der Heizwert kleiner als der Brennwert. Er entspricht dem Brennwert abzüglich der Kondensationswärme des bei der Verbrennung gebildeten Wassers
Hinweis	Ein Hinweis wird erzeugt, wenn ein Messwert eine vom Anwender festgelegte Hinweisgrenze verletzt (z.B. obere/untere Hinweisgrenze für Gasbeschaffenheitswerte, Druck, Temperatur).
Instanz	Eine Instanz ist laut DSfG-Terminologie eine abgeschlossene Funktionalität innerhalb eines Gerätes. Eine einzelne Instanz ist nicht notwendigerweise identisch mit einem abgeschlossenen Gerät, da ein Gerät verschiedene Instanzen mit jeweils eigener DSfG-Busadresse enthalten kann. Im Mengenumwerter F1 gibt es z.B. eine oder zwei Instanzen Umwertung (eine pro Schiene), eine Instanz Registrierung, bei benutzter integrierter DFÜ zusätzlich eine Instanz Zentrale über DFÜ.
Kabel	Um eine bessere Unterscheidung zwischen Gas- und Elektroleitungen zu gewährleisten, werden elektrische Leitungen hier immer als "Kabel" bezeichnet.
Kohlendioxid (CO ₂)	ist ein saures, nicht brennbares, farbloses und geruchloses Gas, das eine chemische Verbindung aus Kohlenstoff und Sauerstoff umfasst. Das Gas wird auch als Kohlensäureanhydrid oder umgangssprachlich als Kohlensäure bezeichnet.
Logbuch	auch normaler Audit Trail genannt ist ein Protokoll-Archiv das von allen Softwareteilen verwendet werden kann und jede außergewöhnliche Situation z.B. Störungen der Messeinrichtung festhält.
Meldung	ist ein Ereignis das für mehrere Auswertedurchläufe des Gerätes gültig ist. Sie kann von einem Benutzer mit entsprechenden Benutzerrechten zurückgesetzt werden.
Modbus-Protokoll	Modbus-TCP-Protokoll zum Datenaustausch durch benutzerdefinierte Register zwischen AMR- und enCore-Geräten über ein Standard-TCP/IP-Netzwerk.
Netzwerkzeitprotokoll. (NTP)	für die hochpräzise Zeitsynchronisation von Geräten mit einem NTP Zeitserver.
Ordnungsnummer	Ist eine automatisch vergebene Identifikationsnummer für archivierte Daten. Diese wird so gebildet, dass der allererste

Begriff	Erläuterung / Definition
	Archiveintrag die Nummer 1 erhält. Für jeden folgenden Eintrag wird die Nummer um eins erhöht.
Prozessgas	ist das Gas welches analysiert oder gemessen werden soll. Es wird der Messeinrichtung im normalen Betrieb zugeführt und auch als Betriebsgas oder Probengas bezeichnet.
Prüfgas	Ein Gasgemisch mit bekannten Eigenschaften, das zur Überprüfung anstelle des Prozessgases dem Messgerät zugeführt wird.
Prüfsumme "	ist eine Methode zur Identifikation, Anzeige und Kontrolle des Softwarestandes bzw. der Softwareversion. Sie wird vom Gerät selbst berechnet. Weiterer Informationen zu dieser von enCore Geräten benutzten Konroll-Methode finden Sie in der Bedienungsanleitung "enCore ZM1, MC1, FC1 - Grundsystem mit SFBs
Signal	ist ein Ereignis das nur kurzzeitig ausgegeben wird. Eine Quittierung durch den Benutzer ist nicht erforderlich / möglich Signale werden auch ins Logbuch eingetragen
Status LED	zeigt an, ob ein Fehler, d.h. ein Alarm oder eine Warnung anliegt oder angelegen hat.
Störungsliste	dient dem Anwender dazu, Störungen zu identifizieren sowie die Historie des Störungsverlaufs nachzuvollziehen. Meldungen werden beim Kommen und Gehen in die Störungsliste eingetragen und im Logbuch festgehalten.
Taupunkt	Der Taupunkt, auch die Taupunkttemperatur, ist bei Gas mit einer bestimmten Feuchtigkeit diejenige Temperatur in Kelvin, die bei konstantem Druck unterschritten werden muss, damit sich Komponenten als Tau oder Nebel abscheiden
Trägergas	wird in einem Zylinder aufbewahrt, der fest mit dem Gerät verbunden ist. Dieses Inertgas, zum Beispiel Helium, transportiert die Probe durch die Trennsäule des Gaschromatographen.
Trennsäule (stationäre Phase)	ist eine Kapillare mit einem definierten Innendurchmesser und einer definierten Länge. Sie ist innen mit einem Material ausgekleidet, das die Gaskomponenten im Laufe der Zeit trennt
unnormierte Summe	entspricht der Addition aller erkannten Komponentenkonzentrationen im analysierten Gas.

Begriff	Erläuterung / Definition
Warnung	Eine wird generiert, wenn eine systemrelevante Größe von einer Störung betroffen ist, die aber das Ergebnis der Gasbeschaffenheitsmessung nicht verfälscht (z.B. Zeitverstellung). Wenn eine Warnung nicht mehr ansteht, also nicht mehr aktuell ist, kann sie per Bedienfeld quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.
WEEE Richtlinie	Die Richtlinie (engl. Waste of Electrical and Electronic Equipment) vom 14. August 2018 dient der Abfallvermeidung von Elektro- und Elektronikgeräten und deren Reduzierung, insbesondere im Hausmüll. Sie legt Mindest-standards für die Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten in der EU fest und betrifft alle Elektro- und Elektronikgeräte, die für private und gewerbliche Zwecke verwendet werden. Um dieses Ziel zu erreichen, werden gebrauchte Elektro- und Elektronik-geräte getrennt gesammelt und die daraus gewonnenen Rohstoffe recycelt.
Wobbe-Index Wobbezahl	dient zur Charakterisierung der Qualität von Brenngasen und ist eine berechnete Größe zur Überwachung und Regelung der Heizleistung. Man unterscheidet zwischen einem übergeordneten Wobbe-Index (W_s / W_{on}) und einem untergeordneten Wobbe-Index (W_i / W_{un}). Die Einheit ist J/m^3 oder kWh/m^3 , je nachdem, welche Einheit für den oberen und unteren Heizwert verwendet wird.
Zeitstempel	sind Zeitangaben auf die sich ein Ereignis beziehen. Sie enthalten die Zeit in Sekunden seit 01.01.1970, die lokale Zeitzone und die lokale Zeitumstellung (zusätzliche Abweichung in Minuten). Das Format für die Anzeige von Zeitstempeln hängt von der am Gerät gewählten Sprache ab; z. B. YYYY-MM-DD hh:mm:ss oder DD.MM.YYYY hh:mm:ss
Zeitzone	kann nur über eine enSuite offline Parametrierung eingestellt werden und ermöglicht eine geographische Zuordnung des Gerätestandortes

1.3. Das Gasbeschaffenheits-Messsystem EnCal 3000 und EnCal 3000 Quad

Das eichfähige Gasbeschaffenheits-Messsystem EnCal 3000 besteht in seiner Grundkonfiguration aus einem Messwerk und einem Rechner (siehe Abbildung 1.1).

Bei der Ausführung EnCal 3000 Quad befindet sich das Messwerk in zwei Gehäusen und kann bis zu vier analytische Kanäle enthalten. (siehe Abbildung 1.2)

Das Messwerk ist der eigentliche Prozessgaschromatograph. Dieser führt die Analyse messtechnisch autonom durch und kann bis zu 5 Gasströme sequentiell messen. Optional können weitere Rechner installiert sein. Die Teilsysteme kommunizieren über Modbus miteinander. Dabei übernimmt ein Rechner die Rolle des Modbus-Master, der das Messwerk (Modbus-Slave) steuert. Die beiden weiteren optionalen Rechner verhalten sich als sogenannte Listener, d.h. sie lesen die Kommunikation am Modbus mit und extrahieren die für sie relevanten Daten. Die Modbus-Listener senden und verarbeiten keine Befehle.

Die Rechner dienen als amtliche Hauptanzeige und amtliches Registriergerät innerhalb des Gasbeschaffenheits-Messsystems. Je Rechner können die Gasbeschaffenheitsdaten von max. 2 Gasströmen verarbeitet werden. In seiner Funktion als Modbus-Master dient der Rechner auch als Bedienelement für den Prozessgaschromatographen. So werden damit die manuelle Kalibrierung oder Prüfgasfahrten durchgeführt.

	Das Gasbeschaffenheitsmesssystem EnCal 3000 wird in 3 Handbüchern beschrieben
---	--

Das vorliegende Handbuch behandelt den Rechner.

Zwei weitere Handbücher widmen sich der Hardware und der PC-Parametrier-Software des Messwerks (des eigentlichen Prozessgaschromatographen).

	<p>Alle, die beauftragt sind, Arbeiten am oder mit dem Gerät auszuführen, müssen den Inhalt dieser Bedienungsanleitung vor Beginn der Arbeiten kennen und verstanden haben.</p> <p>Die Fähigkeit, Gefahren und Risiken zu erkennen, die eigenen Arbeiten zu beurteilen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, muss unbedingt vorhanden sein.</p>
---	---

1.3.1. Systemüberblick

Messwerk, Modbus-Slave

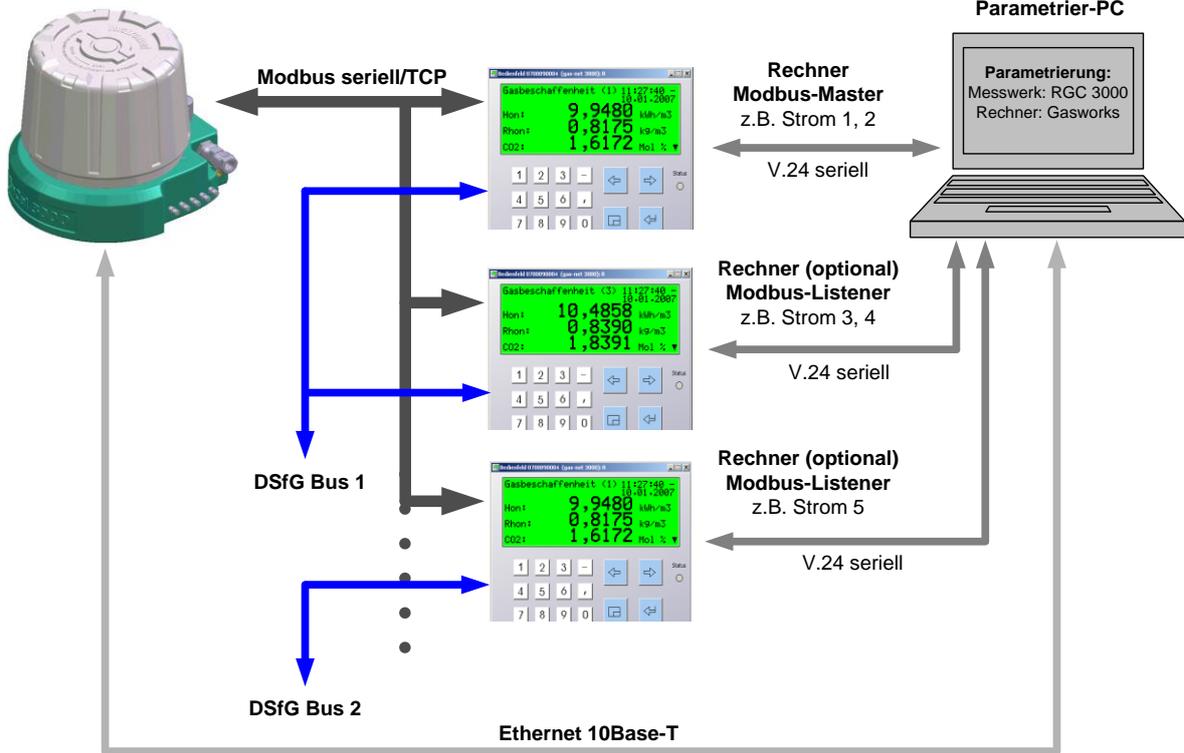


Abbildung 1.1: EnCal 3000

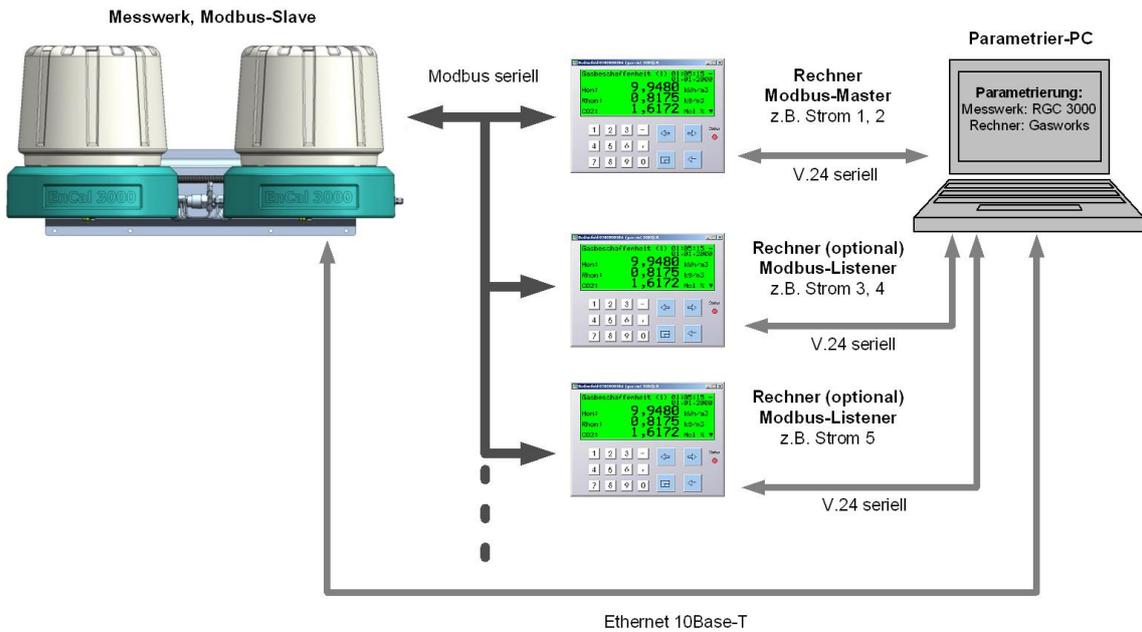


Abbildung 1.2: EnCal 3000 Quad

1.3.2. Der Rechner EnCal 3000

Der EnCal 3000 Rechner ist Teil des Gasbeschaffenheits-Messsystems. Jeder Rechner kann ein oder zwei Gasströme verarbeiten, wobei ein Gasstrom auch mehreren Rechnern zugeordnet werden kann. Damit ist es z. B. möglich die Daten eines Gasstroms auf mehrere DSfG-Busse zu verteilen.

Als amtliche Hauptanzeige stellt der EnCal 3000 Rechner die eichfähigen Messwerte Brennwert $H_{o,n}$ Normdichte p_n und die Stoffmengenanteile der Gaskomponenten in der Grundanzeige des Gerätebedienfelds dar. Wegen seiner eichamtlichen Bedeutung erfolgt die Darstellung dieser Messwerte in doppelt großer Schrift. Der Rechner des EnCal 3000 schaltet diese Grundanzeige 30 Minuten nach der letzten Gerätebedienung selbsttätig wieder auf.

Bei zweiströmigem Betrieb zeigt die Grundanzeige die eichfähigen Messwerte des ersten zugewiesenen Gasstroms; per Menübefehl kann auf die entsprechende Anzeige für den zweiten zugewiesenen Strom umgeschaltet werden.

Der Rechner des EnCal 3000 besitzt außerdem eine Registrierfunktion, deren Aufgabe die Archivierung wichtiger Messgrößen ist. Dabei steht als eichfähiger Archivtyp das Langzeitarchiv zur Verfügung, das die eichfähigen Messgrößen zyklisch alle 15 Minuten speichert. Für jeden Gasstrom gibt es ein separates eichfähiges Langzeitarchiv.

Die Funktion Registrierung archiviert die vom Messwerk bereitgestellten Messgrößen. Außerdem können weitere Messgrößen archiviert werden, die von betrieblichen Zusatzfunktionen zur Verfügung gestellt werden. Die zu archivierenden Messgrößen werden von der Registrierfunktion mit dem Zeitstempel des Registrierzeitpunkts und mit einem Ordnungskriterium, der Ordnungsnummer, versehen und in einem als Ring organisierten Speicherbereich abgelegt. Dabei überschreibt bei vollem Ringspeicher der jeweils neuste Datensatz den ältesten.

Handelt es sich bei dem Rechner um ein Gerät, welches die Master-Funktion bei der Modbus-Kommunikation mit dem Messwerk übernimmt, lassen sich mit diesem auch die manuelle Kalibrierung oder Prüfgasfahrten durchführen.

Neben der amtlichen Hauptanzeige und Registrierfunktion bietet der EnCal 3000 Rechner eine Reihe von betrieblichen Zusatzfunktionen für z.B. Überwachungsaufgaben und Datenkommunikation. Die eichfähigen Funktionen sind rückwirkungsfrei voneinander und von den betrieblichen Funktionen getrennt.

Der Rechner kontrolliert sich selbst und alle eingehenden Messwerte. Stellt er einen internen Fehler oder einen Fehler in der Kommunikation mit dem Messwerk fest, der die Richtigkeit der amtlichen Messgrößen beeinflusst. So wird diese Störung durch eine rot blinkende Status-LED und eine zusätzliche Klartextanzeige signalisiert. Während einer derartigen Störung werden die letzten Messwerte vor der Störung gehalten. Nach Behebung des Fehlers schaltet der EnCal 3000 automatisch auf aktuelle lebende Werte zurück.

Der EnCal 3000 Rechner ist mit bis zu zwei digitalen Datenschnittstellen vom Typ DSfG (Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte) ausgestattet. Er benutzt die mit DSfG gekennzeichnete Schnittstelle, um anderen an die DSfG-Mehrpunktverbindung angeschlossenen und typischerweise geeichten Messgeräten (z.B. Brennwert-Mengennummern) die geeichten Zielgrößen $H_{o,n}$, $R_{ho,n}$ und die gesamte Analyse zur Verfügung zu stellen.

Zu diesem Zweck wird genau nach der im DSfG-Regelwerk vorgeschriebenen Methode vorgegangen. Liegen neue Messwerte vor, so sendet der EnCal 3000 ein Aufmerksamkeits-Telegramm vom Typ neue Messwerte. Datensenzen, die sich aufgrund dieses Signals für die Werte interessieren, müssen sich diese durch Anfrage-Telegramme selbst beschaffen. Die übertragenen geeichten Daten werden im EnCal 3000 mit einer zusätzlichen Signatur versehen, die im Empfänger auf Unversehrtheit überprüft wird. Dieser Vorgang sichert die Richtigkeit der übertragenen Daten.

1.3.3. Der gas-net Systemgedanke

gas-net |

ist der Oberbegriff für eine Geräte-Familie von Honewell / Elster. Alle gas-net-Geräte, zeichnen sich durch Einheitlichkeit in Erscheinungsbild, Bedienung und Parametrierung aus. Die Geräte – jedes für sich - decken schon immer eine Vielzahl von Funktionalitäten im Bereich Messung und Regelung ab. Diese Funktionsvielfalt ist auch bei EnCal 3000-Geräten gegeben.

Um Bedienung und Parametrierung für den Anwender übersichtlich zu gestalten, liegt der gas-net-Gerätereihe ein modulares Konzept zugrunde. Ein Modul entspricht einer bestimmten Funktionalität. Jedes Modu hat eine eigene Hauptanzeige innerhalb der Menüführung des Gerätes; zu jedem Modul gehört eine eigene Gruppe von Einstellungen innerhalb des Parameter-Datensatzes.

Ein bestimmtes Modul kann in verschiedenen Gerätetypen eingesetzt werden. Dadurch ergibt sich eine Art Baukastensystem. Für den Anwender hat dies den Vorteil, dass ein bestimmtes Modul immer gleich zu bedienen und zu parametrieren sein wird – ganz gleich, um welchen Gerätetyp es sich konkret handelt.

1.4. Sicherheits- und Warnhinweise

Achtung! Die folgenden Sicherheits- und Warnhinweise müssen unbedingt beachtet werden!

1.4.1. Allgemeine Geräte Sicherheitshinweise / Umgebungsbedingungen

	<p>Das Gerät EnCal 3000 darf während der Lagerung keinen Temperaturen unter -20°C und über $+50^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt werden</p>
	<p>Zur Vermeidung von Gefährdungen und zur Sicherung der optimalen Leistung dürfen weder Veränderungen noch Umbauten vorgenommen werden, die durch den Hersteller nicht ausdrücklich genehmigt worden sind.</p>
	<p>Während des Betriebes des Gerätes muss eine Temperatur zwischen 0°C und $+40^{\circ}\text{C}$ gewährleistet sein. Verwendung des Gerätes in möglicherweise korrosiven Bereich nur nach Rücksprache und Zustimmung durch Honeywell.</p>
	<p>Der EnCal 3000 Rechner muss außerhalb der Ex-Zone 2 eingebaut werden, da es sich dabei um ein nicht ex-geschütztes Gerät handelt. Das Messwerk dagegen ist Ex-d geschützt.</p>
	<p>Die Vorschriften der einschlägigen Normen, insbesondere DIN EN 50014, DIN EN 50020 und DIN EN 50029, müssen unbedingt befolgt werden.</p>
	<p>Wenn festgestellt wird, die Messeinrichtung oder andere an der Messung beteiligte Teile beschädigt sind, ist alles außer Betrieb zu setzen, von der Gas- und Elektrizitätsversorgung zu trennen und gegen unbeabsichtigten Gebrauch zu sichern!</p>

1.4.2. Sicherheitshinweise Geräte Baugruppen / Karten

In das Gerät EnCal 3000 können Baugruppen eingebaut sein, die als zugehöriges elektrisches Betriebsmittel der Kategorie Ib nach DIN EN 50020 mit eigensicheren Stromkreisen zugelassen sind (Eingangskarten der Bezeichnungen EXMFE5). Damit eignet sich der EnCal 3000 Rechner für den Anschluss an Aufnehmer, Impuls- und Signalgeber, die sich im explosionsgefährdeten Bereich (z.B. Zone 1) befinden. Für diese Baugruppen ist der gemischte Anschluss von eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen nicht zulässig.

	<p>Die in den Konformitätsbescheinigungen der anzuschließenden Karten genannten Grenzwerte müssen eingehalten werden. (Diese finden sich im zweiten Band der Technischen Dokumentation zum EnCal 3000.)</p>
---	---

1.4.3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für die bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert und konstruiert. Diese ist in dieser Anleitung wiedergegeben. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung und auf dem Messgerät. Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch. Ansprüche jeglicher Art wegen Schäden aufgrund von Fehlgebrauch sind ausgeschlossen.

	<p>Das Gerät darf nur für den vorgesehenen Zweck verwendet werden, wie er in dieser Anleitung beschrieben wird. Wenn Sie das Gerät für andere Aufgaben oder Zwecke verwenden, kann der Schutz beeinträchtigt werden. Dies kann zu gefährlichen Situationen führen.</p>
---	--

1.4.4. Zugelassenes Personal

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Schäden und Folgeschäden, welche durch den Einsatz von nicht ausgebildetem Personal entstehen. Der Betreiber der Anlage sollte sorgfältig geeignete Personen wählen und sich den Ausbildungsstand, Kenntnis dieser Dokumentation und die Einweisung der Personen schriftlich bestätigen lassen.

	<p>Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme sowie Inspektions- und Wartungsarbeiten, dürfen nur durch Fachkräfte durchgeführt werden. Der Anlagenbetreiber ist für die Einhaltung dieser Sicherheitsmaßnahme verantwortlich falls die Fachkräfte nicht von Honeywell autorisiert sind.</p>
---	---

1.4.5. Elektrische Sicherheitshinweise

	<p>Die Installation muss den örtlichen Normen entsprechen, die für Elektro- und Explosionsschutz gelten. (z.B. DIN, EN, VDE, UL...).</p> <p>Bei Verwendung der optionalen Spannungsversorgung 230V AC ist hierauf besondere Sorgfalt zu legen und sicherzustellen, dass keine Gefährdung für Personen und Anlage entstehen.</p>
	<p>Die Spannungsversorgung 24 V DC muss eine sichere elektrische Trennung aufweisen. Der Anschluss verfolgt über die Klemmen + und – auf der Geräterückseite und muss mit 1 A extern abgesichert werden.</p> <p>Der Installateur muss sicherstellen, dass die Verdrahtung vor Überlastung und Kurzschluss geschützt ist und den erforderlichen Überspannungs- und Überstromschutz besitzt.</p>
	<p>Für den Potentialausgleich wird die Erde an <u>PE</u> der Spannungs- /Stromversorgungs-Anschlussbuchse angeschlossen.</p>
	<p>Der Austausch von internen Sicherungen darf nur durch von Honeywell autorisierte Fachkräfte durchgeführt werden.</p>
	<p>Versorgung und Kommunikation (Kabel nicht im Lieferumfang) müssen abgeschirmt sein und den örtlichen Installationsvorschriften entsprechen.</p>
	<p>Das Gerät ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen.</p>

1.4.6. Verantwortung des Anwenders

Der Betreiber des Gerätes bzw. der Anlage unterliegt den rechtlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit. Neben den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung, müssen die für den Einsatzbereich des Gerätes gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutz-Vorschriften eingehalten werden.

Weiterhin ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass das Gerät stets in technisch einwandfreiem Zustand ist.

	<p>Der Anlagenbetreiber hat sicherzustellen, dass durch die elektrische Installation keine Gefahren für Personen oder Bauteile bestehen oder entstehen können. Er hat (z.B. durch eine fachgerecht dimensionierte Potentialausgleichsleitung) sicherzustellen, dass kein Erdpotentialunterschied zwischen den Anlagenteilen besteht.</p>
---	--

	<p>Der Betreiber muss dafür sorgen, dass die in dieser Anleitung beschriebenen Installations- und Wartungsarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt werden.</p>
---	---

	<p>Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass sich das Gerät während seiner Betriebszeit immer in einem technisch einwandfreien und sicheren Zustand befindet.</p>
---	--

1.5. Technische Auskünfte und Reparaturen

Bei Fragen oder Unklarheiten die sich aus dieser Bedienungsanleitung ergeben sowie bei Reparaturen hilft der Technical Support von Honeywell Ihnen gerne weiter. Die Kontaktdaten finden Sie am Anfang dieser Bedienungsanleitung.

2. Ansicht und Aufbau des Gerätes

Das Gehäuse des Rechners für das Gasbeschaffenheitsmessgeräts EnCal 3000 ist als Einschub für einen 19"-Rahmen ausgeführt und in zwei Gehäusebreiten erhältlich (1/3 Baubreite für bis zu vier Prozesskarten oder 1/2 Baubreite für bis zu sieben Prozesskarten).

Die Versionsnummer und die Prüfsumme zur Identifikation des Softwarestandes kann man direkt am Gerät über die Hauptanzeige des Moduls System aufrufen.

Die Vorderseite des Gerätes enthält ein 8x32 Zeichen LC-Display, ein Tastenfeld mit 16 Tasten, eine Status-LED sowie den **Eichschalter (SSW)**. Die Datenschnittstelle DSS ist ebenfalls auf der Vorderseite zu finden; sie dient zum Anschluss eines PC oder Laptop zu Servicezwecken.

Folgende Abbildung zeigt die Frontansicht des EnCal 3000 exemplarisch in der schmalen Ausführung (1/3 Baubreite):

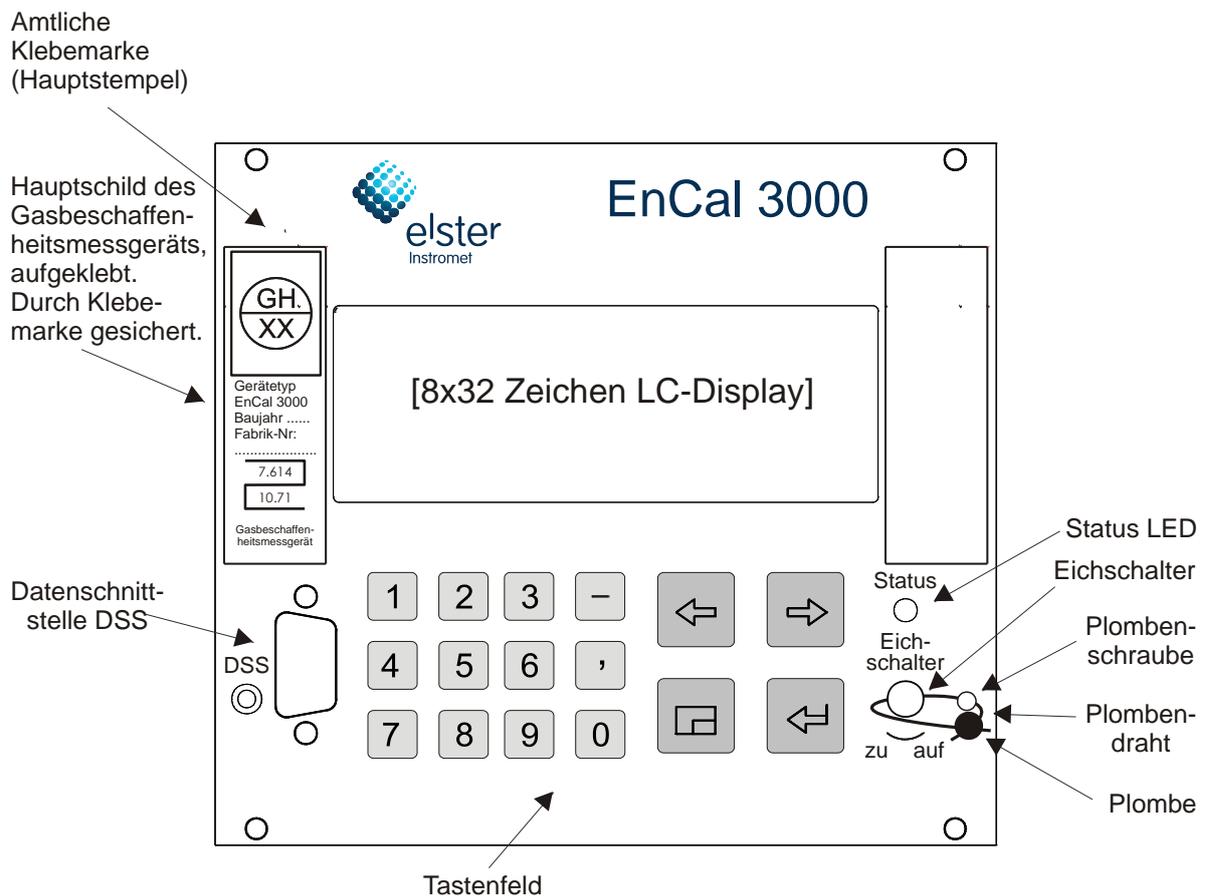


Abbildung 2.1: Beispiel Frontansicht des Rechners EnCal 3000

Auf der Rückseite des Gerätes befinden sich außer dem Netzanschluss 24 VDC bis zu zwei der folgenden drei Schnittstellen:

- DSfG-Schnittstelle
- COM2-Schnittstelle: An COM2 wird das Modem für die integrierte DFÜ angeschlossen. Alternativ zur Ankopplung von Fremdprotokollen geeignet (Modbus RTU, Modbus ASCII, RK512 oder 3964R)
- TCP/IP-Schnittstelle zur Einbindung in eine Standard-Netzwerk-Installation (für Datenaustausch über Modbus TCP oder Zeitsynchronisation über NTP)

Alle Prozessanschlüsse werden über Prozesskarten realisiert, die in das Gehäuse eingebaut sind.

Die genaue Zusammenstellung der E/A-Karten hängt im Einzelfall von den Aufgaben des Gerätes ab (Anschlussart des Prozessgaschromatographen, Anzahl der benötigten Ausgangssignale usw.).

Die Hauptfunktionalität des EnCal 3000 ist die Gasbeschaffenheitsmessung. Für den Anschluss des Gebergeräts (Prozessgaschromatograph EnCal 3000) ist im eichamtlichen Betrieb folgende Prozesskarte erforderlich:

- Multifunktionale serielle Schnittstellenkarte Typ MSER2.

Auch bei mehrströmigem Einsatz erfolgt der Anschluß an nur einen Protokollkanal der Karte.

Im nicht-amtlichen Betrieb kann der Anschluss des Gebergeräts (EnCal 3000 PGC) alternativ auch an der TCP/IP-Schnittstelle des Rechners erfolgen. Eine Schnittstellenkarte vom Typ MSER2 ist dann nicht erforderlich.

Folgende Übersicht zeigt die übliche Kartenbelegung für unterschiedliche Betriebsarten. Im amtlichen Betrieb sind nur die ersten beiden erlaubt!

KP BA	1	2	3	4	5	6	7	MP	oben	unten
1	MSER2 (Anschluss PGC)									
2	MSER2 (Anschluss PGC)									
3										TCP (Anschluss PGC)
4										TCP (Anschluss PGC)

Abbildung 2.2: Übliche Kartenbelegung für unterschiedliche Betriebsarten

Betriebsarten (BA):

- 1 Gasstrom, Anschluss Prozessgaschromatograph (PGC) über serielle Schnittstelle (RS232, RS422 oder RS485) mit den Protokollen Modbus ASCII oder Modbus RTU
- 2 Gasströme, Anschluss Prozessgaschromatograph (PGC) über serielle Schnittstelle (RS232, RS422 oder RS485) mit den Protokollen Modbus ASCII oder Modbus RTU
- 1 Gasstrom, Anschluss Prozessgaschromatograph (PGC) über TCP/IP Schnittstelle mit dem Protokoll Modbus TCP
- 2 Gasströme, Anschluss Prozessgaschromatograph (PGC) über TCP/IP Schnittstelle mit dem Protokoll Modbus TCP

Nicht belegte Kartenplätze (KP) bzw. Modulplätze (MP) können beliebige gas-net Prozesskarten bzw. Schnittstellenmodule für betriebliche Zwecke enthalten. Eine Beschreibung der derzeit verfügbaren Karten findet man in Abschnitt 7.2.2 oder in den Technischen Daten unter Kapitel 10.

Kartenplätze 5 bis 7 sind nur bei einem Gerät in 1/2-Baubreite vorhanden.

Folgende Abbildung zeigt als Beispiel die Rückansicht eines Gerätes in schmaler Gehäuseausführung für Betriebsart 1 lt. voranstehender Tabelle.

Nicht benötigte Karten-Steckplätze werden durch Blindplatten verdeckt.

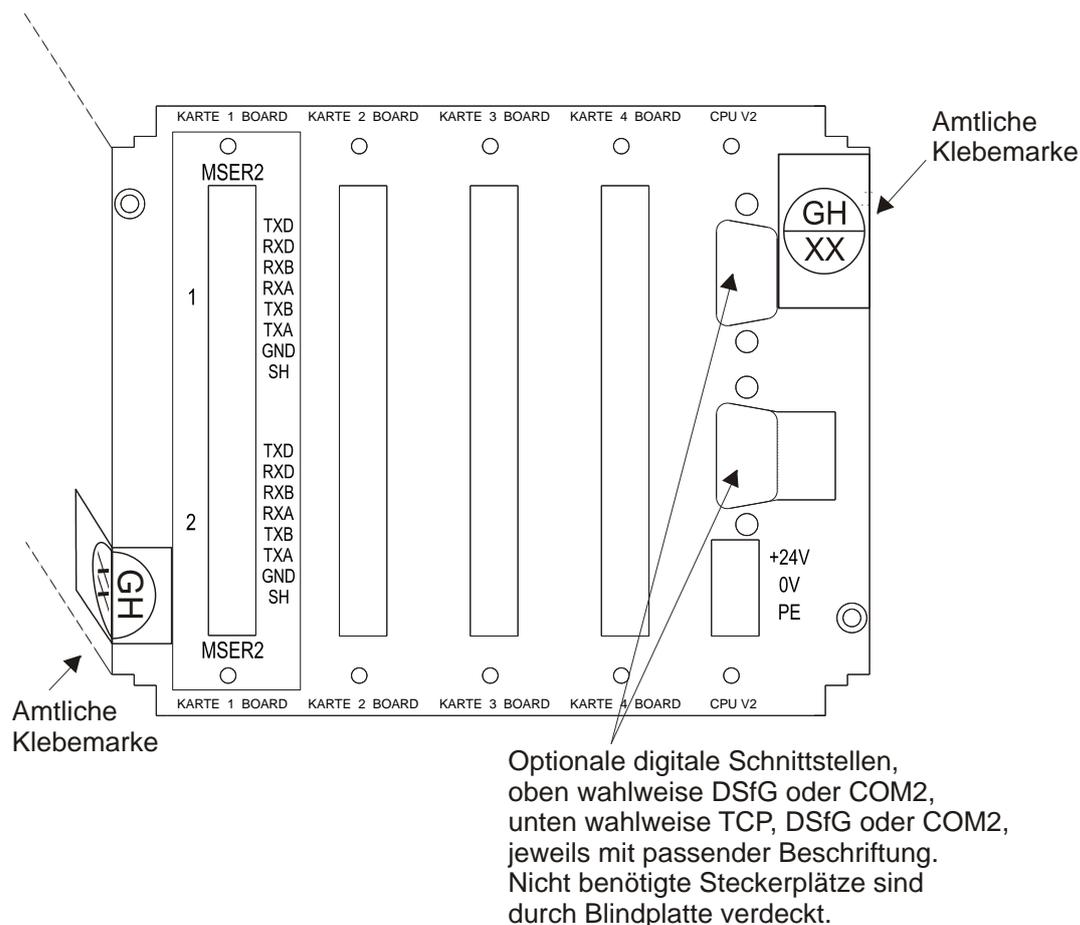


Abbildung 2.3: Rechner EnCal 3000 Rückansicht (Beispiel)

3. Die Bedienung des Gerätes

Ziel dieses Kapitels ist es, Ihnen die Grundstrukturen der Bedienung und der Menüstruktur von gas-net-Geräten nahezubringen. Wie bereits erwähnt, haben alle Geräte der gas-net-Familie ein einheitliches Erscheinungsbild und eine vergleichbare Menüstruktur. Für den Anwender bedeutet das: Wer einmal ein gas-net-Gerät bedient hat, wird auch mit allen anderen Gerätetypen problemlos umgehen können.

Gemäß der Parametrier-Philosophie von gas-net-Geräten erfolgt deren Parametrierung nicht über das Bedienfeld, sondern mit Hilfe eines PCs oder Laptops. Die Bedienung des Gerätes über die Tastatur dient im Wesentlichen dazu, sich die wichtigsten Informationen auf dem Display anzeigen zu lassen. Wie die Bedienoberfläche auf dem Display inhaltlich aussieht, hängt davon ab, um welchen gas-net-Gerätetyp es sich im Einzelfall handelt.

3.1. Display

Das Display ist ein beleuchtetes LC-Display mit 8 Zeilen zu je 32 Zeichen. Wenn ca. 30 Minuten lang keine Tastenbedienung erfolgt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung des Displays automatisch ab.

Die Inhalte der Anzeigen bzw. Displays werden im Zusammenhang mit der Menüstruktur in Abschnitt 3.4 erläutert.

3.2. Das Tastenfeld

Das Tastenfeld von gas-net-Geräten besteht aus einem Ziffernblock für die Eingabe von Zahlen, Tasten für Minuszeichen und Dezimaltrenner sowie einer Gruppe von vier Navigationstasten. Mit diesen kann man sich innerhalb der Menüstruktur bewegen und Menüs und Anzeigen aufschalten. In einigen Fällen ist es auch möglich, über die Navigationstasten Aktionen auszulösen oder Werte zu ändern. Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die Bedeutung der Tasten.

Die genaue kontextbezogene Bedeutung der Navigationstasten wird im Zusammenhang mit der Menüstruktur in Abschnitt 3.4 erläutert.

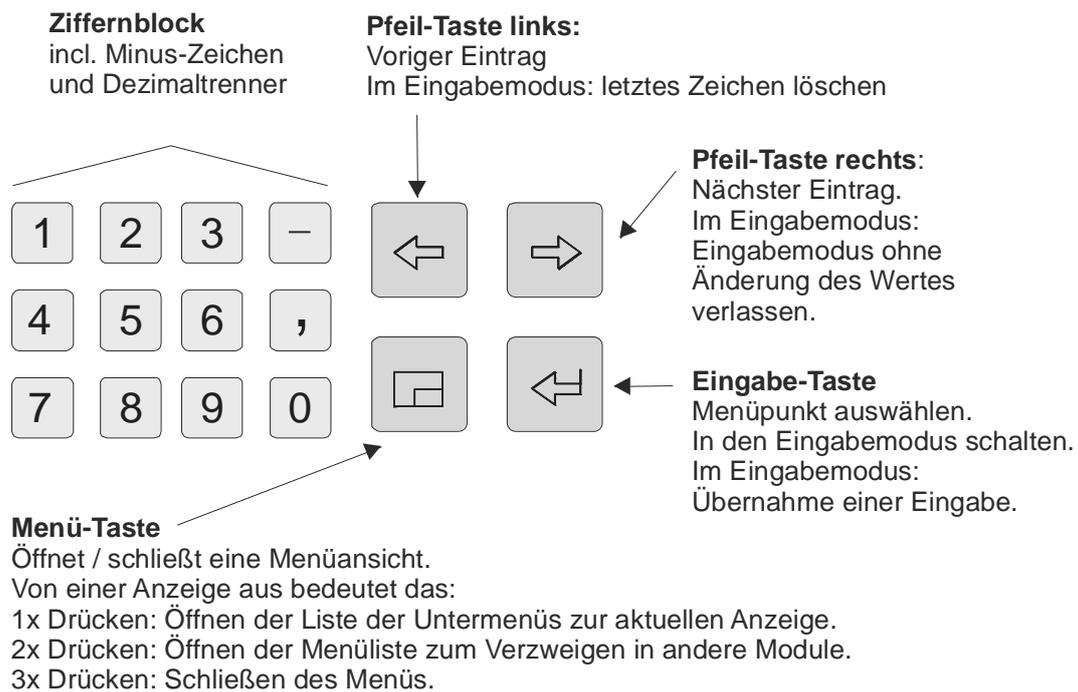


Abbildung 3.1: Übersicht Bedeutung der Tasten

3.3. Sonstige Bedien-Elemente: Status-LED, Eichschalter(SSW)

Die Status-LED auf der Vorderseite des Gerätes ist eine 3-Farben-Leuchtdiode. Am Zustand dieser Leuchtdiode kann man ablesen, ob eine Störung der Umwertung vorliegt oder vorgelegen hat. Die Bedeutung der Farben kann man der folgenden Tabelle entnehmen:

LED - Zustand	Erklärung
rot, blinkend	Ein Alarm, also eine die Umwertung beeinträchtigende Störung liegt an.
gelb, blinkend	Eine Warnung steht an, d.h. ein Ereignis ist eingetreten, welches die Umwertung nicht beeinflusst.
grün, blinkend	Grünes Blinklicht erscheint in der Hochlaufphase nach Netzausfall.
rotes Dauerlicht	Ein Alarm hat angestanden, ist aber nicht mehr aktuell. Der Alarm kann durch Quittieren aus der Störungsliste entfernt werden.
gelbes Dauerlicht	Eine Warnung hat angestanden, ist aber nicht mehr aktuell. Die Warnung kann durch Quittieren aus der Störungsliste entfernt werden.
grünes Dauerlicht	Das Gerät arbeitet störungsfrei.

Die Reihenfolge der LED-Zustände in der obigen Tabelle entspricht der Reihenfolge, die die Störungsverwaltung berücksichtigt: Grundsätzlich wird immer die Störung signalisiert, die die höchste Priorität hat. Eine anstehende Störung hat immer Vorrang vor einer Störung, die nicht mehr aktuell ist.

	Die genaue Bedeutung der Begriffe Alarm, Warnung, Hinweis wird in Abschnitt 0 erläutert.
---	---

Der EnCal 3000 Rechner hat ein zweistufiges Sicherheitskonzept:

1. **Eichschalter** (auch Security Switch SSW oder CAL Switch genannt) Er befindet sich rechts unten auf der Vorderseite des Gerätes. Alle Parameter, die unter seinem Schutz liegen, können nur geändert werden, wenn der Schalter geöffnet ist. Die Änderung erfolgt dann mit Hilfe eines PCs oder Laptops und der zugehörigen Parametriersoftware **GW-GNET+**.
2. **Benutzersicherung** Diese Sicherung besteht aus je einem Zahlenschloss für jeden der beiden Vertragspartner. Im Gegensatz zum Eichschalter ist die Benutzersicherung über die Software des Gerätes realisiert. Das bedeutet, dass die Schlösser mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt werden und über das Bedienfeld geöffnet oder geschlossen werden. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen. Alle unter Benutzersicherung liegenden Parameter sind veränderbar, wenn beide Schlösser oder der Eichschalter geöffnet sind.

	Der Eichschalter wird geöffnet, indem man ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag dreht. Dazu muss gegebenenfalls erst die amtliche Plombierung entfernt werden.
---	--

	Beachten Sie vor dem Entfernen der amtlichen Plombierung die örtlichen Bestimmungen: Im Geltungsbereich des deutschen Eichgesetzes ist das Öffnen eines amtlich gesicherten Eichschalters nur in Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person (z.B. eines Eichbeamten) erlaubt
---	---

Bei Schließen des Eichschalters wird automatisch die Grundanzeige des Gerätes aufgeschaltet.

	Honeywell bietet Hilfe bei der Störungssuche. Kontaktdaten am Anfang diese Anleitung.
---	--

3.4. Anzeigen / Menüstruktur / Dialoge

Der folgende Abschnitt beschreibt ganz allgemein die Menüführung und Bedienung der gas-net-Geräte. Wo es sich angeboten hat, sind einzelne Themen mit Beispielen illustriert. Diese Beispiele beziehen sich auf gängige Gerätetypen; im Einzelfall kann es also vorkommen, dass ein spezielles Beispiel-Menü in dem Ihnen vorliegenden gas-net-Gerätetyp nicht vorkommt. Die allgemein beschriebenen Bedienmechanismen funktionieren in allen Geräten auf gleiche Weise.

Eine Anzeige dient zur Darstellung von Werten. Wenn mehr Einträge vorhanden sind als auf einmal angezeigt werden kann, zeigen kleine Auf- bzw. Ab- Dreiecke auf der rechten Seite an, ob man nach oben oder unten blättern kann.

Das Blättern geschieht dabei entweder zeilenweise oder aber, falls die Anzeige sehr viele Einträge enthält, auch seitenweise oder in inhaltlich zusammenhängenden Blöcken.

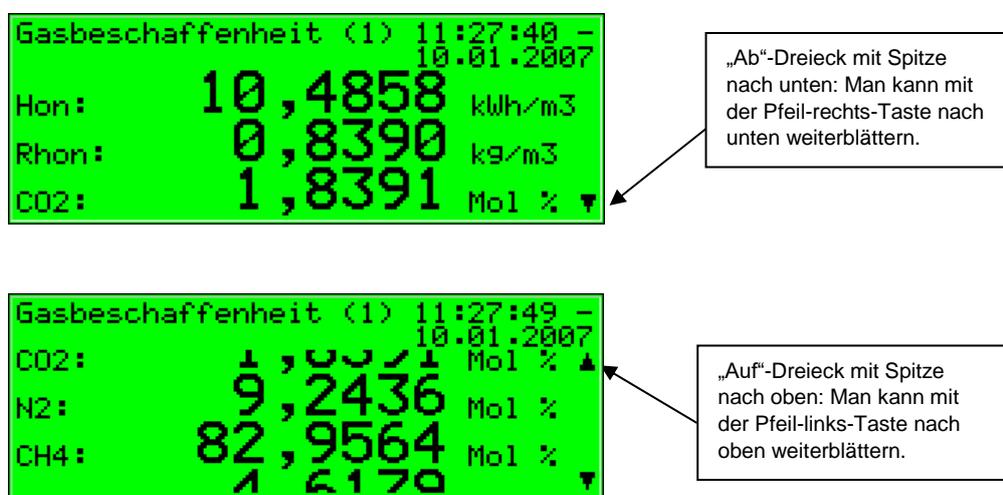


Abbildung 3.2: Navigation in den Anzeigen

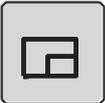
Jede Anzeige gehört zu einem Modul innerhalb der Gerätesoftware, also zu einer abgeschlossenen Funktionalität.

Jedes Modul besitzt eine sogenannte Hauptanzeige, in der wichtige aktuelle Werte angezeigt werden. Beispiel die Module Gasbeschaffenheit und Überwachung.

	<p>Die Hauptanzeige des Moduls Gasbeschaffenheit besteht aus aktuellen Analysedaten. Die Hauptanzeige des Moduls Überwachung aus der Störungsliste.</p>
---	--

Die Hauptanzeige des ersten Moduls stellt die Grundanzeige des Gerätes, das heißt diejenige Anzeige, die sich automatisch aufschaltet, wenn für ca. 30 Minuten keine Tastenbetätigung erfolgt ist. **Beispiel:** Der EnCal 3000 kann zweiströmig betrieben werden und enthält dann je ein Modul Gasbeschaffenheit pro Gasstrom; die Grundanzeige des Gerätes ist die Hauptanzeige des Gasbeschaffenheitsmoduls des Stroms 1.

Wenn man sich in einer Anzeige irgendeines Moduls befindet, gibt es zwei prinzipiell unterschiedliche Navigationsziele in der Menüstruktur des Gerätes, und zwar einerseits eine untergeordnete Anzeige / ein Dialog des angezeigten Moduls oder andererseits die Hauptanzeige eines beliebigen Moduls.

	<p>Um das Navigieren innerhalb der Menüstruktur so einfach und schnell wie möglich zu machen verwenden Sie die Menütaste</p>
---	--

Die Menütaste  ist folgendermaßen belegt:

- Einmaliges Drücken der Menütaste öffnet die Liste der Untermenüs, die die aktuelle Modulanzeige anbietet.
- Erneutes Drücken der Menütaste öffnet die Menüliste zum Verzweigen in andere Module.
- Mochmaliges Drücken schließt das Menü.

Die Liste der Untermenüs eines Moduls wird in Abhängigkeit von der aktuellen Parametrierung aufgebaut: Menüpunkte, die sich auf Funktionalitäten beziehen, die überhaupt nicht parametrierbar sind, werden gar nicht angeboten.

Beispiel: Wenn der Prozessgaschromatograph ein- und nicht zweiströmig angeschlossen ist, wird das Gasbeschaffensmodul keinen Menüpunkt anderer Gasstrom vorweisen.

Untermenüs eines Moduls rufen entweder weitere Anzeigen auf oder aber Dialoge, in denen der Anwender Werte über das Bedienfeld ändern kann.

	<p>Ein Dialog ist eine spezielle Art von Anzeige, in der der Anwender Werte über das Bedienfeld ändern kann.</p>
---	---

Die Menüstruktur ist baumartig: Ein untergeordneter Menüpunkt eines Moduls kann seinerseits untergeordnete Menüpunkte besitzen. In unteren Hierarchieebenen des Menübaums gibt es kontextabhängig folgende Menüpunkte :

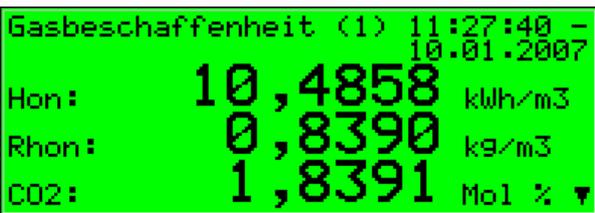
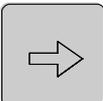
- Menüpunkt **Zurück** in einer Anzeige (zum Zurückspringen in die nächsthöhere Ebene)
- Menüpunkte **OK / Abbruch** in einem Dialog (OK bedeutet gleichzeitig Übernahme der geänderten Werte, Abbruch bedeutet Verwerfen der Änderungen)

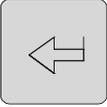
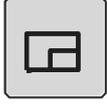
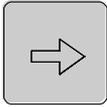
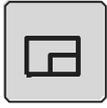
Ganz unabhängig davon, in welcher Menüebene man sich befindet: Innerhalb jeder Menüliste kann man mit den Pfeiltasten vor- und zurückwandern und einen Menüpunkt selektieren. Das selektierte Ziel wird invers dargestellt, das heißt mit grüner Schrift auf schwarzem Grund. Durch Drücken der Eingabetaste wird der Menüpunkt aktiviert, der zum selektierten Eintrag gehört.

Beispiel Kontrolle der Benutzerschlösser:

Für diesen Zweck existiert eine Anzeige im System-Modul. Es muss das **Modul System** aufgeschaltet werden um von dort in die modulspezifischen Untermenüs zu verzweigen.

Angenommen die Hauptanzeige des Moduls Gasbeschaffenheit wird angezeigt, dann sind folgende Schritte auszuführen:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
0.	Start	 <p>Hauptanzeige des Moduls Gasbeschaffenheit</p>
1.	 drücken	 <p>Menüliste des Moduls öffnet sich. Die Spiegelstriche vor den Menübezeichnungen zeigen an, dass es sich um untergeordnete Menüs handelt</p>
2.	 drücken um zur Modulliste zu gelangen	 <p>Modulliste öffnet sich. Die Spiegelstriche vor den Bezeichnungen sind verschwunden, d.h. Module werden angezeigt</p>
3.	 Mehrmals betätigen, bis das Modul selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. Im Beispiel 4 X zum System-Modul.	 <p>Modul System ist selektiert</p>

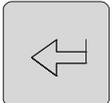
Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
4.	 Eingabetaste drücken	<pre> System 16:47:01 S 25.06.2009 Gerätetyp: gas-net 3000 Software-Version: 1.06a Fabrik-Nr.: 0700290107 Prüfsumme: 192BB9E6 Betriebsstunden: 302 </pre> <p>Grundanzeige Modul System wird angezeigt</p>
5.	 drücken	<pre> System 13:57:55 - 10.01.2007 Gerätetyp: - Eichkonfiguration Software-Ve - DSFG Fabrik-Nr.: - Schlösser Prüfsumme: - Uhr synchronisieren Betriebsstu - Displaytest </pre> <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
6.	 Mehrmals betätigen, bis das Menü selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. Im Beispiel 2 X bis - Schlösser	<pre> System 14:03:28 - 10.01.2007 Gerätetyp: - Eichkonfiguration Software-Ve - DSFG Fabrik-Nr.: - Schlösser Prüfsumme: - Uhr synchronisieren Betriebsstu - Displaytest </pre> <p>Menü Schlösser ist selektiert</p>
7.	 drücken	<pre> Schlösser 14:03:32 - 10.01.2007 Keine Schlösser definiert </pre> <p>Anzeige Schlösser wird aufgeschaltet Benutzerschlösser können kontrolliert werden</p>

3.4.1. Weitere Tipps zur Navigation in der Anzeige

	<p>In einer Menü-Auswahl-Liste schieben Sie die Selektierung mit der Pfeil-rechts-Taste nach unten und mit der Pfeil-links-Taste nach oben. Zum Verlassen eines Menü-Auswahl-Fensters, ohne eine Auswahl zu treffen, die Menü-Taste so oft drücken, bis sich das Menüfenster schließt (zweimal bei einer Menüliste innerhalb eines bestimmten Moduls, einmal bei der Modulliste).</p>
---	---

Über einige Menüpunkte können Dialoge aufgeschaltet werden. Dies sind Anzeigen, in denen Werte geändert werden können. Derartige Änderungsmöglichkeiten per Bedienfeld sind relativ selten.

In solchen Eingabe-Dialogen wird zwischen den einzelnen Parametern mit Hilfe der Pfeiltasten hin- und hergewandert. Falls ein Parameter nicht geändert werden darf (zum Beispiel, weil es sich um einen Parameter unter Eichschloss handelt und dasselbige geschlossen ist), wird er in der Anzeige durchgestrichen dargestellt.

	<p>Wenn man eine Angabe selektiert hat, die man ändern darf, kann man über die Eingabetaste in den Editiermodus schalten.</p>
---	--

Um die Bedienung komfortabler zu machen, gibt es in Abhängigkeit von der Art des zu ändernden Wertes unterschiedliche Methoden, einen neuen Wert festzulegen

- **Direkte Eingabe eines neuen Zahlenwertes**
- **Neuer Wert über Auswahl aus einer Liste**
- **Ändern mehrerer Werte auf einmal**

3.4.2. Direkte Eingabe eines neuen Zahlenwertes

Wenn nur einzelne Zeichen ersetzt werden sollen, kann man einzelne Zeichen von rechts mit der **Pfeil-links-Taste** löschen. Über die Zifferntasten inklusive Dezimaltrenner und Minuszeichen gibt man die neuen Zeichen ein. Falls es leichter ist, den ganzen Wert durch den neuen zu ersetzen, fängt man sofort mit der Eingabe an: Sobald eine beliebige Zifferntaste betätigt wird, wird der voreingestellte Wert gelöscht und mit der Eingabe überschrieben.

Man verlässt den Eingabemodus mit der **Eingabetaste**. Dabei wird eine Überprüfung auf Konsistenz vorgenommen: Falls ein Wert eingegeben wurde, der im vorliegenden Kontext nicht sinnvoll oder nicht erlaubt ist, kann der Eingabemodus nicht verlassen werden. Der Anwender wird dadurch dazu gezwungen, den Wert zu korrigieren.

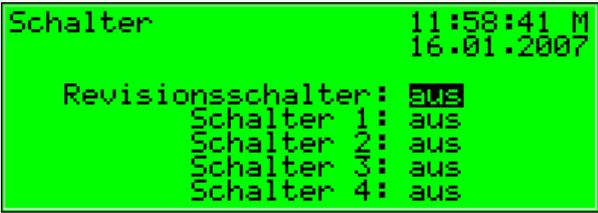
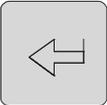
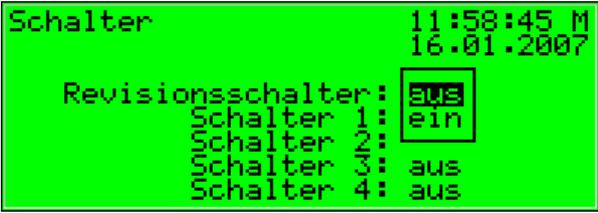
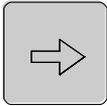
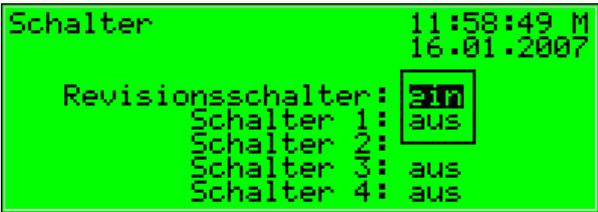
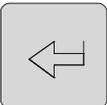
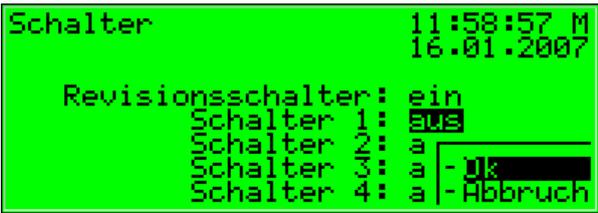
Um - etwa nach einer irrtümlichen Eingabe - den Eingabemodus ohne Übernahme der Änderung zu verlassen, drückt man die **Pfeil-rechts-Taste**.

Um den gesamten Dialog zu verlassen, schaltet man das Menü auf und wählt entweder OK (die neuen Werte werden übernommen) oder Abbruch (die Werte werden verworfen).

3.4.3. Neuer Wert über Auswahl aus einer Liste

Bei editierbaren Werten, bei denen nur eine feste Anzahl von Auswahlmöglichkeiten sinnvoll sind, bietet die Software des Gerätes eine Liste von möglichen Werten an. In dieser Liste wählt man den passenden Wert über die **Pfeiltasten** aus. **Ein selektierter Wert wird durch Drücken der Eingabetaste übernommen.**

Beispiel: Öffnen des Revisionsschalters eines EnCal 3000. (Hinweis: Nur möglich bei geöffneten Schlössern!). Den Zustand der Revisionsschalter kann man im **Menü Schalter** des Überwachungsmoduls ändern.

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	Wechseln über den Menüpunkt Überwachung – Schalter in den zugehörigen Dialog	 <p>Dialog Schalter wird angezeigt</p>
<p>In obigem Bild ist der Revisionsschalter als geschlossen gekennzeichnet (Revisionsschalter = aus). Bei aufschalten der Anzeige ist er bereits selektiert worden.</p>		
2.	Um den den Revisionsschalter aktivieren drücken Sie 	 <p>Der Editiermodus wird aufgeschaltet. Eine Auswahlliste klappt auf, die die sinnvollen Werte anbietet (hier aus und ein).</p>
3.	 Wählen Sie über die Pfeiltasten den gewünschten Wert, also ein .	 <p>Die Anzeige ändert ihr Aussehen</p>
4.	drücken Sie die Eingabetaste, um den Editiermodus zu verlassen  und schalten das Menü auf:	 <p>Der Editiermodus ist verlassen worden.</p>
<p>Mit OK wird die neue Einstellung übernommen, mit Abbruch verworfen.</p>		

3.4.4. Ändern mehrerer Werte auf einmal

In den meisten Dialogen werden nicht einzelne Werte, sondern ein ganzer Satz von Werten zugleich zum Ändern angeboten. In einem solchen Fall bearbeitet man zuerst den ersten selektierten Wert.

- **Durch Drücken der Eingabetaste schaltet man in den Editier-Modus.**
- **Mit der Eingabetaste wechselt man zum jeweils nächsten Wert.**

Wenn man einen angebotenen Wert nicht ändern möchte, kann man ihn mit der Pfeil-rechts-Taste überspringen. Geändert wird entweder durch direkte Eingabe über die Zifferntastatur oder durch Auswahl eines neuen Wertes aus einer Liste.

Wenn alle Werte bearbeitet sind, wird die Menütaste betätigt. Im erscheinenden Menü werden die Punkte OK und Abbruch angeboten.

OK bewirkt, dass die geänderten Werte übernommen werden. Auch hier wird eine Überprüfung auf Konsistenz vorgenommen: Falls ein oder mehrere Werte eingegeben wurden, die im vorliegenden Kontext nicht sinnvoll oder nicht erlaubt sind, kann der Eingabemodus nicht verlassen werden. Der Anwender muss zunächst die Eingabe korrigieren.

Mit **Abbruch** verwirft man die Änderungen.

In beiden Fällen kehrt man in die zuletzt aufgeschaltete Anzeige zurück.

4. Schnellanleitung für Ungeduldige: Was mache ich, um...



Der EnCal 3000 Rechner kann ein- oder zweiströmig betrieben werden, d.h. er kann die Analysewerte von bis zu zwei Gasströmen eines EnCal 3000 PGCs anzeigen

Der PGC kann mit bis zu fünf Strömen ausgestattet sein. Es muß eine Auswahl der anzuzeigenden Gasströme vorgenommen werden. Dies geschieht in der Parametrierung des Rechners (s. Abschnitt 4.6, Seite 45).

Dort werden die beiden rechnerinternen Ströme als Gasstrom A und B bezeichnet. Diesen kann jeweils eine Zahl von 1 bis 5 entsprechend den bis zu fünf Strömen des PGCs zugeordnet werden. Auf der Anzeige des Rechners werden die Gasströme dann mit A bzw. B oder den hier zugewiesenen Ziffern bezeichnet.

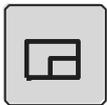
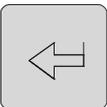
In den folgenden Beispielen gehen wir davon aus, dass es sich um einen zweiströmig parametrierten Rechner handelt, wobei Gasstrom A = PGC-Strom 1 und B = PGC-Strom 2 ist.

Die Grundanzeige des Rechners ist immer die Hauptanzeige des Gasbeschaffensmoduls für den Gasstrom A.

Die folgenden Anleitungen gehen davon aus, dass man sich in der Grundanzeige des Gerätes befindet, d.h. in der Hauptanzeige des Moduls Gasbeschaffung (1).

4.1. ...bei einem zweiströmigen EnCal 3000 die Prozesswerte des zweiten Stroms zu sehen?

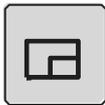
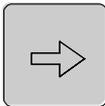
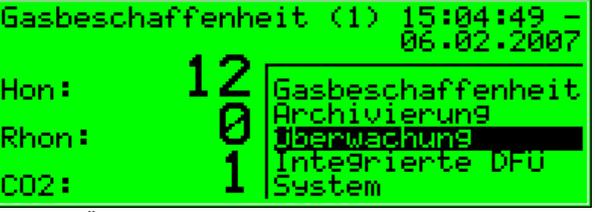
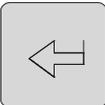
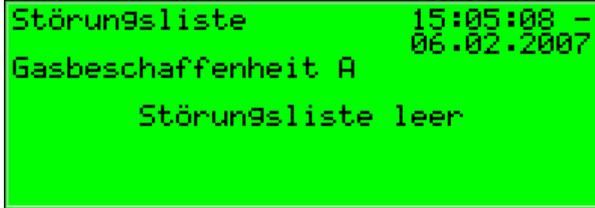
Die Grundanzeige des Gerätes ist immer die Hauptanzeige des Gasbeschaffenheitsmoduls für den Gasstrom A. In dieser Anzeige kann man die wichtigsten Analysewerte dieses Stroms ablesen. Um zur Anzeige des Stroms B umzuschalten (Modul Gasbeschaffenheit (2)), gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 <p>Schalten Sie die Liste der Untermenüs auf, indem Sie die Menütaste einmal drücken.</p>	 <p>Menüliste wird angezeigt. Der Menüpunkt anderer Gasstrom ist bereits selektiert</p>
2.	<p>Bestätigen Sie Ihre Wahl mit der Eingabetaste</p> 	 <p>Die gewünschte Hauptanzeige wird angezeigt</p>

	<p>Um wieder zum ersten Strom zurückzuschalten, wiederholen Sie die soeben beschriebene Prozedur und aktivieren den Menüpunkt anderer Gasstrom erneut. In der ersten Zeile der Gasbeschaffenheits-Anzeige kann man auf einen Blick erkennen, zu welchem Strom die angezeigten Analysewerte gehören – hier steht entweder der Text Gasbeschaffenheit (1) oder Gasbeschaffenheit (2).</p>
---	---

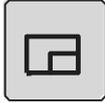
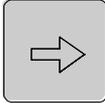
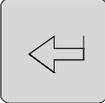
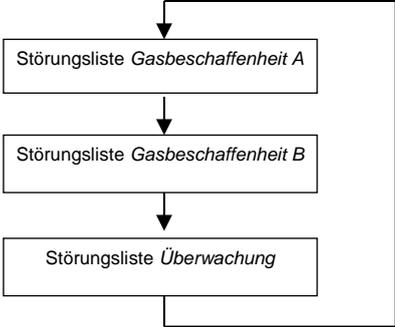
4.2. ...die Störungsliste der Gasbeschaffenheit zu sichten?

Wenn die Status-LED am Gerät rot oder gelb blinkt oder dauernd leuchtet, sind Alarm- oder Warnungs-Einträge in der / den Störungsliste(n) enthalten. Falls der EnCal 3000 zweiströmig genutzt wird, wird für jeden Gasstrom eine eigene Störungsliste geführt. Es kann anhand der LED nicht unterschieden werden, auf welchen Strom sich eine Meldung bezieht. Um einen Störungszustand, der durch die Status-LED signalisiert wird, eindeutig zuordnen zu können, schaut man in (beiden) Störungslisten nach. Dies geschieht jeweils auf folgende Weise:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 <p>Schalten Sie die Modulliste auf, indem Sie die Menütaste zweimal drücken.</p>	 <p>Menüliste wird angezeigt. Der Menüpunkt anderer Gasstrom ist bereits selektiert</p>
2.	 <p>Drücken Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Überwachung selektiert ist.</p>	 <p>Modul Überwachung ist selektiert</p>
3.	<p>Drücken Sie die Eingabetaste.</p> 	 <p>Die Hauptanzeige des Moduls Überwachung wird aufgeschaltet. Ohne Störung Beispiel oben mit Alarm Beispiel unten</p> 

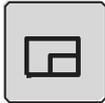
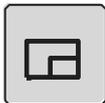
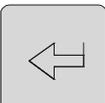
Sie sehen die Störung mit der höchsten Priorität. Mit den Pfeiltasten können Sie durch die Störungsliste blättern. Falls der EnCal 3000 zweiströmig genutzt wird, wird für jeden Gasstrom eine eigene Störungsliste geführt. Die Status-LED wird zum Beispiel auch dann rot blinken, wenn ein Alarm für Strom B ansteht, Strom A dagegen störungsfrei arbeitet.

Wechsel der Störungslisten

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
<p>Nach Aufschalten des Menüs Überwachung wird zunächst die Störungsliste des Stroms A angezeigt. Zu erkennen an der dritten Zeile Text: Gasbeschaffenheit A</p>		
1.	 Drücken Sie die Menütaste, um die Liste der untergeordneten Menüpunkte aufzuschalten.	<div style="border: 1px solid black; background-color: #00ff00; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Störungsliste 15:05:42 - Gasbeschaffenheit A 06.02.2007 Störun - Quittieren - nächste Liste - Schalter </div> <p>Menüliste wird angezeigt. Der Menüpunkt nächste Liste ist bereits selektiert (falls keine quittierbaren Störungen vorhanden sind)</p>
2.	 Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Menüpunkt Nächste Liste selektiert ist. (falls erforderlich) Drücken Sie die Eingabetaste. 	<div style="border: 1px solid black; background-color: #00ff00; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Störungsliste 15:05:47 - Gasbeschaffenheit B 06.02.2007 Störungsliste leer </div> <p>Die Störungsliste des Stroms B wird angezeigt, was durch den Text Gasbeschaffenheit B in der dritten Zeile gekennzeichnet ist</p>
<p>Es kann insgesamt bis zu drei Störungslisten geben; neben den Gasbeschaffenheits-Störungslisten gibt es zusätzlich die Störungsliste Überwachung (Meldungsverarbeitung) des Überwachungsmoduls. Über den Menüpunkt Nächste Liste kann man immer zur Ansicht der jeweils nachfolgenden Störungsliste umschalten. Siehe Schritt 3</p>		
3.		<div style="border: 1px solid black; background-color: #00ff00; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Störungsliste 15:05:58 - Gasbeschaffenheit B 06.02.2007 Störun - Quittieren - nächste Liste - Schalter </div> <p>Kreislauf der Störungslisten</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #00ff00; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Störungsliste 15:06:04 - Überwachung 06.02.2007 Störungsliste leer </div>
	<p>Weitere Informationen zur Störungsliste der Gasbeschaffenheit in Abschnitt 5.3.2 Weitere Informationen zur Störungsliste der Meldungsverarbeitung in Abschnitt 5.2. Infos "Störung quittieren" im nächsten Abschnitt</p>	

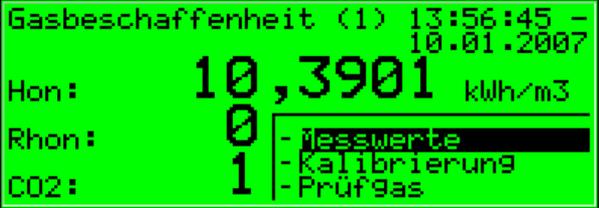
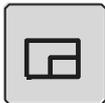
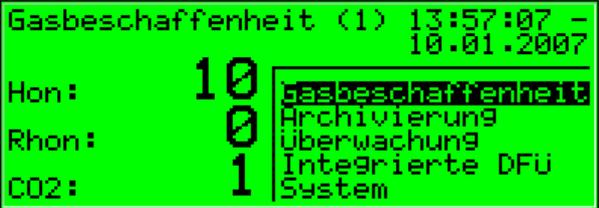
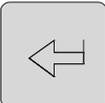
4.3. ...die Störungen der Gasbeschaffenheit zu quittieren?

Störungen können nur dann quittiert und somit aus den Gasbeschaffenheits-Störungslisten entfernt werden, wenn sie nicht mehr aktuell anstehen. Um eine solche Störung zu quittieren, gehen Sie folgendermaßen bei Störungen, die sich auf die Gasbeschaffenheitssfunktionen des Gerätes beziehen, vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 <p>Öffnen Sie wie in Kap. 4.2 beschrieben die gewünschte Störungsliste.</p>	 <p>(In der dritten Zeile der Anzeige sieht man, auf welchen Strom sich die aktuell aufgeschaltete Störungsliste bezieht).</p>
2.	<p>Wählen Sie über die Pfeil-links oder Pfeil-rechts Taste die Störung aus, die Sie quittieren möchten und rücken Sie die Menütaste</p> 	 <p>Ist die Störung, die auf dem Display angezeigt wird, nicht quittierbar, erscheint der erste Menüpunkt durchgestrichen.</p> 
3.	 <p>Bei einer quittierbaren Störung bestätigt man einfach den Menüpunkt Quittieren mit der Eingabetaste.</p>	<p>Die Störung verschwindet aus der Störungsliste und die Störung mit der nächstniedrigen Priorität wird auf dem Display angezeig</p> <p>Für einen zweiströmigen EnCal 3000 gilt folgende Besonderheit: Eine Störung, die sich auf beide Ströme bezieht, verschwindet auch aus beiden Gasbeschaffenheits-Störungslisten, sobald sie in einer der Listen quittiert wird. Ein Beispiel für eine solche Störung ist der Alarm A00409 (Spannungsausfall).</p>

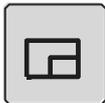
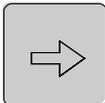
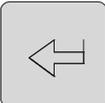
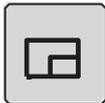
	<p>Wiederholen Sie die soeben erläuterten Arbeitsschritte, wenn Sie weitere Störungen quittieren möchten.</p> <p>Der Quittungsmechanismus für Meldungen der allgemeinen Meldungsverarbeitung (Störungsliste Überwachung) wird in Abschnitt 5.2 erläutert.</p>
---	---

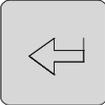
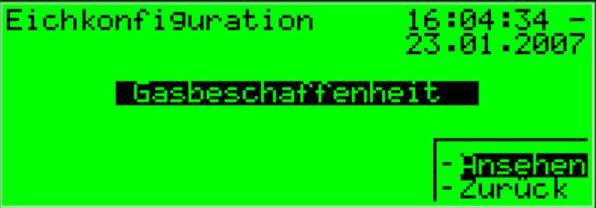
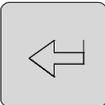
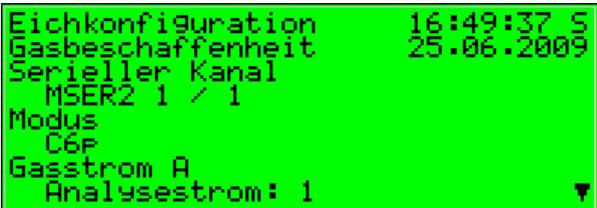
4.4. ...die Softwareversionsstände zu sichten?

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 drücken	 Menüliste des Moduls öffnet sich.
2.	 drücken um zur Modulliste zu gelangen	 Modulliste öffnet sich.
3.	 Mehrmals betätigen, bis das Modul selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. Im Beispiel 4 X zum System-Modul.	 Modul System ist selektiert
4.	 Drücken Sie die Eingabetaste.	 Die Hauptanzeige des Moduls System ist aufgeschaltet.

Die Daten zur Identifikation des Gerätes werden angezeigt (Softwareversion, Prüfsumme,...).
Die Daten bezieht sich auf den EnCal 3000 Rechner.
 Die nötigen Schritte zur Anzeige der Softwareversion des EnCal 3000 Messwerks wird im Software Handbuch zum EnCal 3000 Gaschromatographen erläutert.

4.5. ...die Eichkonfiguration zu sichten?

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 <p>drücken</p>	<pre>Gasbeschaffenheit (1) 13:56:45 - 10.01.2007 Hon: 10,3901 kWh/m3 Rhon: 0 CO2: 1</pre> <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	 <p>drücken um zur Modulliste zu gelangen</p>	<pre>Gasbeschaffenheit (1) 13:57:07 - 10.01.2007 Hon: 10 Rhon: 0 CO2: 1</pre> <p>Modulliste öffnet sich.</p>
3.	 <p>Mehrmals betätigen, bis das Modul selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. Im Beispiel 4 X zum System-Modul.</p>	<pre>Gasbeschaffenheit (1) 13:57:23 - 10.01.2007 Hon: 10 Rhon: 0 CO2: 1</pre> <p>Modul System ist selektiert</p>
4.	 <p>Drücken Sie die Eingabetaste.</p>	<pre>System 13:57:48 - 10.01.2007 Gerätetyp: gas-net 3000 Software-Version: 1.01c Fabrik-Nr.: 0700090005 Prüfsumme: 820964C1 Betriebsstunden: 6</pre> <p>Die Hauptanzeige des Moduls System ist aufgeschaltet.</p>
5.	 <p>Drücken Sie die Menütaste erneut und wählen Sie das Untermenü Eichkonfiguration.</p>	<pre>System 13:57:55 - 10.01.2007 Gerätetyp: - Eichkonfiguration Software-Ve - DSFG Fabrik-Nr.: - Schlösser Prüfsumme: - Uhr synchronisieren Betriebsstu - Displaytest</pre> <p>Eichkonfiguration ist selektiert</p>

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
Die gesicherten Parameter werden zur besseren Übersicht nach Modulen aufgeteilt angeboten.		
6.	 <p>Drücken Sie die Eingabetaste und wählen Sie in der Anzeige Eichkonfiguration das gewünschte Modul über die Pfeiltasten aus. Erneutes drücken der Eingabetaste öffnet das Untermenü Ansehen</p>	 <p>Gasbeschaffenheitsmodul ausgewählt Untermenü Ansehen geöffnet</p>
7.	 <p>Drücken Sie die Eingabetaste</p>	 <p>Die Eichkonfiguration ist nun sichtbar</p>

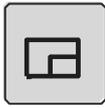
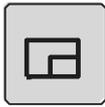
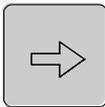
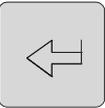
4.6. ...alle Parameter zu kontrollieren?

Die Parametrierung eines gas-net-Gerätes enthält zu viele Einstellungen, um sie komfortabel über das Bedienfeld anzeigen zu können. Mit Hilfe des Parametrierprogramms GW-GNET+ und eines Laptops kann man sich viel einfacher einen Überblick über die Geräteeinstellungen verschaffen. Gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Tätigkeit: Überblick über die Geräteeinstellungen verschaffen
1.	Verbinden Sie die Datenschnittstelle DSS  am gas-net-Gerät und die COM-Schnittstelle am Computer mit einem Parametrierkabel. Bei Computern ohne COM-Schnittstelle kann das Parametrierkabel mit Hilfe eines USB-zu-Seriell-Konverter-Kabels angeschlossen werden.
2.	Starten Sie GAS-WORKS  auf Ihrem Computer. Aktivieren Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie auf die Schaltfläche Import – Datenschnittstelle in der Werkzeugleiste von GW-BASE klicken.
3.	Nach erfolgreichem Start des Kommunikationsprogrammes sind Sie mit dem angeschlossenen Gerät datentechnisch verbunden. In dem Fenster, das auf Ihrem Bildschirm erscheint, sehen Sie einige wichtige Grundinformationen über das Gerät.
4.	Wechseln Sie nun zum Registerblatt Hilfsmittel. Klicken Sie den Eintrag Parameter ändern oder Parametrierung bearbeiten doppelt an. Die GW-GNET+-Oberfläche erscheint auf dem Bildschirm. Hier können die Parameterlisten der einzelnen Module aufgerufen und kontrolliert werden.

	<p>Die Serviceprogramme Parameter ändern oder Parametrierung bearbeiten bieten Ihnen außerdem die Möglichkeit, Geräteeinstellungen zu ändern. Der aktuelle Status der Schutzmechanismen (Eichschalter / Benutzerschloss) wird dabei natürlich beachtet. Weitere Informationen finden Sie in der umfassenden online-Hilfe zu GW-GNET+.</p>
---	---

4.7. ...die Archive zu sichten?

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 drücken	<div style="border: 1px solid black; background-color: #008000; color: black; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Gasbeschaffenheit (1) 13:56:45 - 10.01.2007 Hon: 10,3901 kWh/m³ Rhon: 0 - Messwerte CO2: 1 - Kalibrierung - Prüfgas </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	 drücken um zur Modulliste zu gelangen	<div style="border: 1px solid black; background-color: #008000; color: black; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> Gasbeschaffenheit (1) 13:57:07 - 10.01.2007 Hon: 10 Gasbeschaffenheit Rhon: 0 Archivierung CO2: 1 Überwachung Integrierte DFÜ System </div> <p style="text-align: center; margin-top: 5px;">Modulliste öffnet sich.</p>
3.	<p style="margin-bottom: 10px;">betätigen, bis das Modul selektiert ist, das Sie aufschalten möchten. Im Beispiel 1 X zur Archivierung.</p> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <p style="margin-bottom: 10px;">Danach</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">drücken</p>	<p>Im erscheinenden Dialog kann man genau auswählen, welche Archivinformationen man ansehen möchte.</p> <div style="border: 1px solid black; background-color: #008000; color: black; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 0.9em; margin-top: 10px;"> Archivierung 16:25:30 - 16.01.2007 Archivgr.: Std mitte Abrech H Kanal: Hon Zeit: 16.01.2007 16:16:41 Ord.Nr.: 10 </div> <p style="margin-top: 10px;">Wie man mit dieser Filterfunktion arbeitet, ist in Abschnitt 5.2.2 ausführlich beschrieben.</p>

4.8. ...die Archivierungstiefe zu ändern?

Die Parametrierung eines gas-net-Gerätes enthält zu viele Einstellungen, um sie komfortabel über das Bedienfeld anzeigen zu können. Mit Hilfe des Parametrierprogramms GW-GNET+ und eines Laptops kann man sich viel einfacher einen Überblick über die Geräteeinstellungen verschaffen.

Schritt	Tätigkeit: Überblick über die Geräteeinstellungen verschaffen
1.	Verbinden Sie die Datenschnittstelle DSS  am gas-net-Gerät und die COM-Schnittstelle am Computer mit einem Parametrierkabel. Bei Computern ohne COM-Schnittstelle kann das Parametrierkabel mit Hilfe eines USB-zu-Seriell-Konverter-Kabels angeschlossen werden.
2.	Starten Sie GAS-WORKS  auf Ihrem Computer. Aktivieren Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie auf die Schaltfläche Import – Datenschnittstelle in der Werkzeugleiste von GW-BASE klicken.
3.	Nach erfolgreichem Start des Kommunikationsprogrammes sind Sie mit dem angeschlossenen Gerät datentechnisch verbunden. In dem Fenster, das auf Ihrem Bildschirm erscheint, sehen Sie einige wichtige Grundinformationen über das Gerät.
4.	Wechseln Sie nun zum Registerblatt Hilfsmittel . Klicken Sie den Eintrag Parameter ändern oder Parametrierung bearbeiten doppelt an. Die GW-GNET+-Oberfläche erscheint auf dem Bildschirm. Hier können die Parameterlisten der einzelnen Module aufgerufen und kontrolliert werden.
5.	Öffnen Sie das Modul Archivierung, indem Sie es doppelt klicken. Es stellt die integrierte Registrierfunktion zur Verfügung. Die Daten, die hier archiviert werden können, werden von anderen Modulen im Modulverband erzeugt.
6.	Bei der Parametrierung des Archivmoduls muss lediglich festgelegt werden, welche der zur Verfügung stehenden Archivgruppen tatsächlich und in welcher Speichertiefe aufgezeichnet werden sollen. In werksseitigen Parametrierungen und Standardparametrierungen ist eine sinnvolle Archivstruktur voreingestellt.
7.	Unter Zuordnung werden alle Belegungsmöglichkeiten für eine Archivgruppe angeboten. Welche Möglichkeiten das im Einzelnen sind, hängt von der Modulzusammenstellung des gas-net-Gerätes ab.



Abbildung 4.1: Modul Archivierung

Die Archive arbeiten als Ringspeicher. Die Archivierungstiefe bestimmt, wie viele Einträge das Archiv schreiben kann. Wenn das Archiv voll ist, wird bei jeder weiteren Aufzeichnung der jeweils älteste Eintrag überschrieben.

	Wenn die gewählte Speichertiefe die zur Verfügung stehende Speicherkapazität überschreitet, erscheint ein entsprechender Hinweis und die gewünschte Speichertiefe muss reduziert werden!
---	---

	Eine Änderung der Archivstruktur macht ein Löschen aller im Gerät vorhandenen alten Archive notwendig!
---	---

5. Funktionale Beschreibung

5.1. Modul(e) Gasbeschaffenheit

5.1.1. Funktion

Der EnCal 3000 Rechner ist ein Gerät zur Anzeige und Steuerung der Messung der Gasbeschaffenheit (GBH) von Erdgas durch den gleichnamigen Prozessgaschromatographen (EnCal 3000 Messwerk). Der PGC macht sich dabei die unterschiedlichen Adsorptionsraten der im Probengas enthaltenen Komponenten zunutze, die auf ihrem Weg durch die integrierte Messsäule voneinander getrennt und als Einzelkomponenten zerlegt werden. Die Konzentration jeder Komponente wird dann am Ende der Säule mit Hilfe eines Detektors gemessen.

Auf Grundlage des molprozentigen Anteils jeder einzelnen Komponente kann nun jeder Gasbeschaffenheitswert (z.B. Brennwert oder relative Dichte) berechnet werden. Diese werden nach ISO 6976 mit $T_1 = 25 \text{ °C}$ (Verbrennungsreferenztemperatur) und $T_2 = 0 \text{ °C}$ (Volumenreferenztemperatur) im PGC bestimmt und genauso wie die Werte der Komponentenanteile am Ende jeder Analyse zum EnCal 3000 Rechner übertragen.

Weiterhin wird aus diesen direkten Größen im EnCal 3000 Rechner eine weitere Größe abgeleitet. Dieses ist die Methanzahl MZ.

Eine weitere Größe, die abgeleitet werden kann, ist der Kohlenwasserstofftaupunkt. Er gibt an, bei welcher Temperatur die ersten Kohlenwasserstoffe kondensieren. Unterhalb dieser Temperatur wird ein Teil des Gases flüssig.

Oberhalb dieser Temperatur sind alle Komponenten vollständig in der Gasphase (gasförmig). Der Kohlenwasserstofftaupunkt wird in Kelvin angegeben und kann für einen fest parametrisierten Druck oder für den aktuellen Live-Druck berechnet werden.

Liegt der Druck nicht innerhalb gewisser Grenzen wird der Taupunkt für einen parametrierbaren Ersatzwert (Druck) berechnet. Die Taupunktberechnung ist eine kostenpflichtige Zusatzoption und muß mit Hilfe eines Lizenzschlüssels in der Parametrierung aktiviert werden:

Modus	C9 mit CH-Kondensation	
Freischaltung CH-Kondensation	C6	
Gasstrom A	C9	
Gasstrom B	C9 mit CH-Kondensation	

Abbildung 5.1: Ausschnitt Parametrierung mit Taupunkt

Außerdem gelten folgende Grundvoraussetzungen für die Verwendung dieser Option:

- Der Chromatograph muss alle höhere Komponenten bis n-Nonan (C9) messen können. Deshalb kann die Taupunktberechnung nur in Kombination mit der C9+ Variante des EnCal 3000 Messwerks durchgeführt werden.
- Der Chromatograph muss für die Anwendung entsprechend parametrierung sein. Insbesondere sind eine entsprechende Modbusliste und eine entsprechende Application (**siehe Software Handbuch**) sind notwendig. Zudem sollten die Komponenten Benzol (C6H6, Benzene), Cyclohexan (C6H12 Cyclohexane), Methylcyclohexan (C7H14, Methylcyclohexane) und Toluol (C7H8, Toluene) vom GC separat von den anderen Komponenten identifiziert werden können, damit die Taupunktberechnung möglichst genau ist.

Wenn der EnCal 3000 Rechner eingeschaltet wird, baut dieser die Kommunikation zum Messwerk auf und beginnt damit permanent neue Analyseergebnisse abzufragen. Sobald neue Analyseergebnisse vorliegen werden diese angezeigt. Es ist deshalb zu beachten, dass das Messwerk ca. 30 Sekunden vor dem Rechner eingeschaltet wird.

Im laufenden Betrieb des Messwerks kann der Rechner neugestartet werden, da das Messwerk autark die einparametrisierte Messreihe fortführt. Der Rechner zeigt nach seinem Neustart dann solange die letzten gültigen Analyseergebnisse von vor dem Neustart an, bis die erste gültige Analyse nach dem Neustart vollendet ist und die Ergebnisse übertragen sind. Allerdings kann es passieren dass ein Analyseende während der Neustartdauer des Rechners auftritt und die entsprechenden Ergebnisse nicht übertragen werden.

Voraussetzung für die Aufnahme des Messbetriebes ist auch, dass das Trägergas Helium mit ausreichendem Druck anliegt. Das Messwerk enthält einen elektronischen Druckregler, der feststellt, ob der Vordruck ausreicht.

Eine weitere Voraussetzung zur Aufnahme des Betriebes ist, dass die beiden Module des Messwerks die jeweilige einparametrisierte Betriebstemperatur erreicht haben. Die Aufheizzeit eines kalten Gerätes kann bis zu einer halben Stunde betragen. Das Messwerk wartet bis zum Erreichen der Betriebstemperatur, bevor es mit der Messung beginnt. Daher kann der Rechner erst danach gültige Messwerte anzeigen. Die Temperatur des Messwerks kann in der Anzeige Instrument Status der PC-Software zum EnCal 3000 Messwerk (**siehe EnCal 3000 Software Handbuch**) beobachtet werden.

	<p>Der EnCal 3000 Rechner sollte nach Abschließen der Inbetriebnahme nur bei geschlossenem Eichschalter betrieben werden!!</p>
---	--

Der Eichschalter (Drehschalter an der Vorderseite des Gerätes) kann sicherheitshalber plombiert werden. Ein geschlossener Eichschalter stellt sicher, dass keine Aktionen vom Gerät aus gestartet werden können, die nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden dürfen (wie zum Beispiel die Durchführung von Kalibrierungen etc.).

5.1.1.1. Gasströme

Der EnCal 3000 Rechner kann die Analyseergebnisse von ein oder zwei Gasströmen des EnCal 3000 Messwerks anzeigen und beinhaltet dann ein oder zwei Gasbeschaffenheitsmodule. Je nach Zuordnung des aktuellen Analyseergebnisses des Messwerks zum jeweiligen Gasstrom werden die Analyseergebnisse der ersten oder zweiten Gasbeschaffenheit im Rechner aktualisiert.

Da es sich physikalisch um dasselbe Messwerk handelt, ist auch im zweiströmigen Betrieb nur eine Kommunikationsleitung zum Rechner notwendig.

5.1.1.2. Strategie bei Störung der Eingangs-Messwerte

Bei Störung der Eingangswerte gilt die letzte gültige Gasbeschaffenheitsanalyse vor Auftreten der Störung weiter. Dabei wird auf die gesamte letzte gültige Analyse zurückgegriffen, selbst wenn nur eine Komponente gestört ist.

5.1.2. Anzeige und Bedienung

5.1.2.1. Hauptanzeige Gasbeschaffenheit

In der Hauptanzeige des Moduls Gasbeschaffenheit kann man sich schnell alle wichtigen Aktualdaten der Gasbeschaffenheitsmessung anzeigen lassen. In der ersten Zeile steht (falls zweiströmig parametrisiert), auf welchen Gasstrom sich die Anzeige bezieht, in der zweiten Zeile die höchstprioräre anliegende Störung im Klartext. Der rechte Bereich der ersten zwei Zeilen ist für die Anzeige der Kalenderzeit mit Zeitzone reserviert.

In den letzten drei Zeilen der Grundanzeige sieht man in doppelt größer Schrift die aktuellen Werte für Hon, Rhon und CO₂.



Die eichfähigen Messgrößen werden in doppelt größer Schrift in der Gasbeschaffenheits-Hauptanzeige dargestellt. Im amtlichen Verkehr in Deutschland ist durch die Innerstaatliche Bauartzulassung festgelegt, welche Werte dies sind.

Beim Herunterscrollen der Anzeige folgen die molprozentigen Anteile der Gaskomponenten einschließlich Helium und der Analysezeitpunkt dieser Messung. Auch im Betriebsmodus „C9“ und „C9 mit CH-Kondensation“ werden in der Hauptanzeige die Kohlenwassersoffe nur hinauf bis zu „C6+“ angezeigt. Weitere Werte finden Sie im **Untermenü Messwerte**.

Die in der **Grundanzeige** dargestellten Werte sind nur dann aktuell und valide, wenn sich das System im ungestörten Betrieb befindet. Dies bedeutet, dass die Messung nicht in Alarm ist und keine Kalibrierung stattfindet. Siehe folgende Beispiele

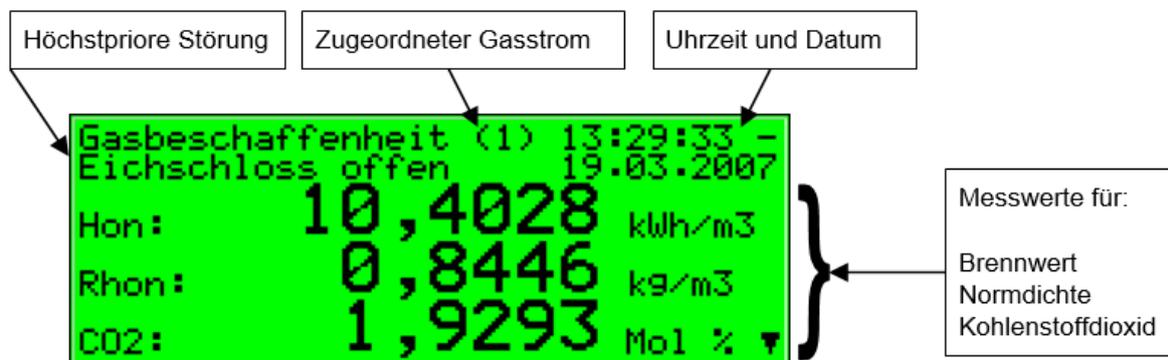


Abbildung 5.2: Grundanzeige (Anfang / Einstieg)

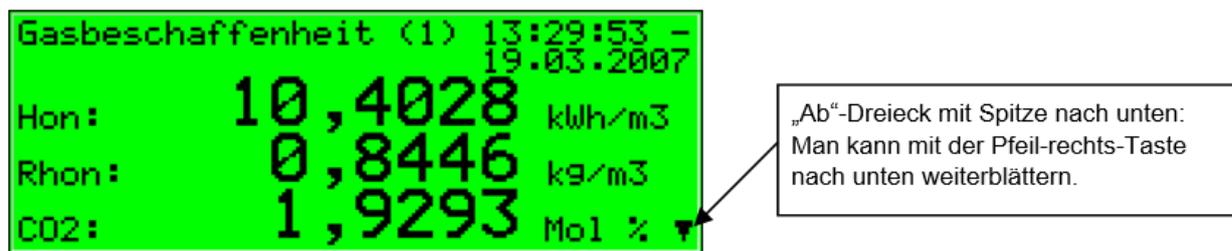


Abbildung 5.3: Grundanzeige im ungestörten Betrieb

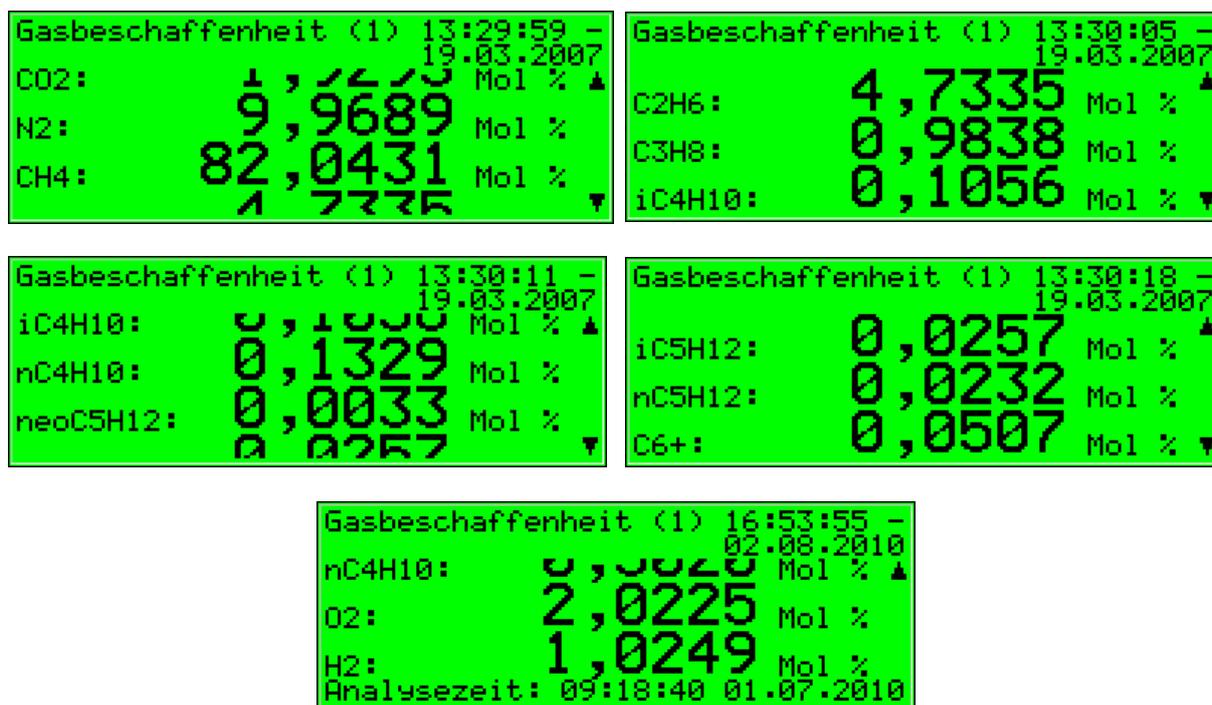


Abbildung 5.4: Grundanzeige Messwerte (Scroll-funktion)

	<p>Sauerstoff und Wasserstoff sind nur im Betriebsmodus „Biogas“ oder „C6H2O2“ verfügbar. Neo-Pentan; i-Pentan; n-Pentan sowie Hexan und höhere Kohlenwasserstoffe sind nicht im Betriebsmodus „Biogas“ verfügbar. Im Betriebsmodus „C9+“ und „C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt“ werden die Kohlenwasserstoffe nur hinauf bis zu „C6+“ angezeigt. Weitere Werte finden Sie im Untermenü Messwerte)</p>
---	---

Bei einem zweiströmig genutzten Rechner gibt es je eine Hauptanzeige für jedes Gasbeschaffenheitsmodul, man wechselt also für die Ansicht des anderen Stroms in die Anzeige des anderen Moduls. Dies geschieht über den untergeordneten Menüpunkt **anderer Gasstrom**. Über den untergeordneten Menüpunkt **Messwerte** schaltet man zur Anzeige aller Gasbeschaffenheitswerte (bei zweiströmigem Betrieb für den aktuellen Gasstrom) um.

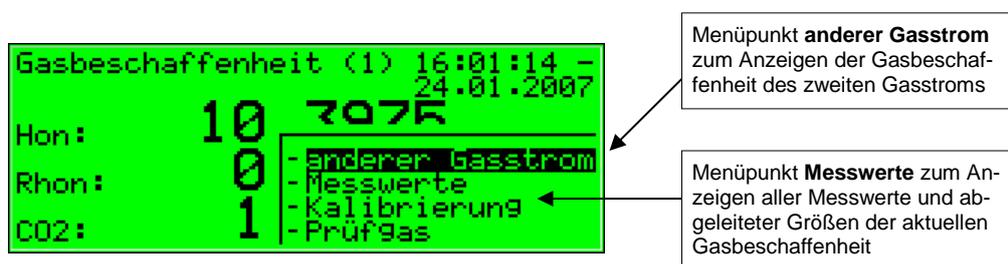


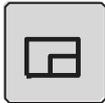
Abbildung 5.5: Menüpunkte Gasbeschaffenheit

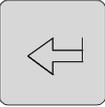
5.1.2.2. anderer Gasstrom

Bei einem zweiströmig genutzten Rechner gibt es je eine Hauptanzeige für jedes Gasbeschaffenheitsmodul, man wechselt also für die Ansicht des anderen Stroms in die Anzeige des anderen Moduls. Dies geschieht über den untergeordneten Menüpunkt anderer Gasstrom.

5.1.2.3. Anzeige Messwerte

Der EnCal 3000 Rechner stellt eine eigene Anzeige zur Verfügung, um alle zum aktuellen Gasstrom gehörenden Gasbeschaffenheitsdaten anzuzeigen. Das sind neben den eichfähigen Messwerten, wie sie die Hauptanzeige liefert noch weitere abgeleitete Messgrößen. Diese Anzeige wird folgendermaßen aufgeschaltet:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	<p>Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.</p> <div style="text-align: center;">  <p>drücken</p> </div>	 <p>Gasbeschaffenheit (1) 13:56:45 - 10.01.2007 Hon: 10,3901 kWh/m3 Rhon: 0 CO2: 1 - Messwerte - Kalibrierung - Prüfgas</p> <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
		<pre> Messwerte (2) 14:34:48 - 19.03.2007 Status: messen 171 s Aktion: Analyse (Str:1) N2: 12,04540 Mol % CH4: 81,94180 Mol % </pre>
		<p>Die Messwerte-Anzeige wird aufgeschaltet.</p> <p>Man kann mit der Pfeil-rechts-Taste nach unten weiterblättern, um sich alle Werte anzusehen.</p>
		<pre> Messwerte (2) 14:35:13 - 19.03.2007 CO2: 4,48390 Mol % ▲ C2H6: 0,73870 Mol % C3H8: 0,31950 Mol % iC4H10: 0,19920 Mol % nC4H10: 0,19690 Mol % neoC5H12: 0,00000 Mol % ▼ </pre>
2.	<p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Messwerte selektiert ist. Im Beispiel schon der Fall.</p> <p>Danach  drücken</p>	<pre> Messwerte (2) 14:35:18 - 19.03.2007 iC5H12: 0,05020 Mol % ▲ nC5H12: 0,00030 Mol % nC6H14: 0,02420 Mol % nC7H16: 0,007659 Mol % nC8H18: 0,004817 Mol % nC9H20: 0,002040 Mol % ▼ </pre>
		<pre> Messwerte (2) 14:35:18 - 19.03.2007 nC10H22: 0,000000 Mol % ▲ nC11H24: 0,000000 Mol % nC12H26: 0,000000 Mol % C9+: 0,000000 Mol % C6H6: 0,000000 Mol % C6H12: 0,000000 Mol % ▼ </pre>
		<pre> Messwerte (2) 14:35:18 - 19.03.2007 C7H14: 0,000000 Mol % ▲ C7H8: 0,000000 Mol % H2S: 0,000000 Mol % COS: 0,000000 Mol % O2: 0,000000 Mol % H2: 0,000000 Mol % ▼ </pre>

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
2.	(Fortsetzung)	<pre> Messwerte (2) 14:35:18 - 19.03.2007 He: 0,00000 Mol % ▲ unnorm.Sum: 98,65 Hon: 9,4732 kWh/m3 Hun: 8,5447 kWh/m3 Won: 11,6415 kWh/m3 ▼ Messwerte (2) 14:35:24 - 19.03.2007 Wun: 10,5005 kWh/m3 ▲ Rho: 0,8561 kg/m3 dv: 0,6622 k: 0,9976 MZ: 96,19 Taufunkt: 218,9 K ▼ Messwerte (2) 14:35:31 - 19.03.2007 dv: 0,6622 ▲ k: 0,9976 MZ: 96,19 Taufunkt: 218,9 K 30,0 Bar Analysezeit: 14:16:25 19.03.2007 </pre> <p>Der aufwärts gerichtete Pfeil weist auf das Ende der Anzeige hin.</p>



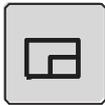
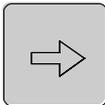
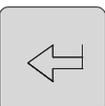
Die Anzahl der hier aufgeführten Komponenten hängt von der Gerätevariante des angeschlossenen EnCal 3000 Messwerks und der im Rechner eingestellten Betriebsart ab (z.B. C6+, C9+, C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt oder Biogas).

5.1.2.4. Systemstart über Anzeige Messwerte

Der EnCal 3000 Rechner stellt auf der Anzeige Messwerte r immer dann neue Messwerte dar, wenn der EnCal 3000 PGC (das Messwerk) eine Messung innerhalb seiner Sequenz beendet hat.

Diese Messsequenz ist die automatische iterative Messung der voreingestellten Gasströme. Sie muß einmal gestartet werden und läuft dann autark weiter.

Dies geschieht entweder mittels PC-Software zum EnCal 3000 Messwerk oder folgendermaßen vom EnCal 3000 Rechner aus:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.  drücken	 Menüliste des Moduls öffnet sich.
2.	Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Messwerte selektiert ist. Im Beispiel schon der Fall. 	 Die Messwerte-Anzeige wird aufgeschaltet.
3.	 drücken	 Menüliste des Moduls öffnet sich.
4.	Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag -sequenz starten selektiert ist. Danach  drücken	<p style="text-align: center;">Der PGC beginnt mit den Messungen</p>

5.1.3. Anzeige Kalibrierung

Es werden zwei Arten der Kalibrierung unterschieden: Die Grundkalibrierung und die gewöhnliche Kalibrierung. Beide sind technisch identisch, allerdings werden bei einer Grundkalibrierung die aktuell ermittelten Response-Faktoren als Referenzwerte im EnCal 3000 Rechner abgelegt und dienen nun als Bezugspunkt für zukünftige Kalibrierungen.

	<p>Die Grundkalibrierung kann nur explizit von Hand gestartet werden und wird typischerweise bei einer Erstinbetriebnahme durchgeführt.</p>
---	--

Die herkömmliche Kalibrierung dagegen wird automatisch im laufenden Betrieb täglich zu einer parametrierbaren Uhrzeit durchgeführt. Sie kann aber auch von Hand am EnCal 3000 Rechner, von Ferne über ein Telebedienfeld oder über den DSfG-Bus angestoßen werden.

Bei der herkömmlichen Kalibrierung werden dann die aktuell ermittelten Response-Faktoren mit den abgelegten Referenzwerten verglichen. Die sich daraus ergebenden Abweichungen werden in das Archiv Kalibrierung des Rechners eingetragen.

Bedingung für eine erfolgreiche Durchführung der Kalibration ist, dass das Kalibriergas ordnungsgemäß am Messwerk (Kanal Cal.) angeschlossen ist. Dazu muss der Hochdruckregler auf 1-4 bar Ausgangsdruck eingestellt und falls vorhanden auch der entsprechende Absperrhahn geöffnet sein. Falls die Kalibriergasflasche nicht schon geöffnet ist, öffnen Sie sie und führen Sie zuerst einen Spülvorgang durch.

	<p>Achten Sie darauf, dass das Kalibriergas 11D bzw. P1-11K für Erdgas oder 9E für Biogas, 12E für die Analyse von Wasserstoff im Erdgas und 13K für den EnCal3000 Quad im eichamtlichen Betrieb verwendet wird. (Kalibrier-/Prüfgas 11D für Prozess-Gaschromatographen nach PTB zur Kalibrierung der C6+-Variante des Messwerks).</p> <p>Wenn keine eichamtliche Messung durchgeführt wird sollte die Zusammensetzung dem Prozessgas entsprechen und die Qualität der Komponenten: 2.0 oder besser sein, um eine ausreichende Genauigkeit des Gerätes zu erzielen.</p>
---	--

(Weitere Infos siehe EnCal 3000 Hardware Handbuch.)

5.1.3.1. Automatische Kalibrierung

	<p>Für diese Kalibrierart muss der Eichschalter am EnCal 3000 Rechner nicht geöffnet sein. Sollten jedoch Benutzerschlösser parametrierbar sein, müssen diese geöffnet sein.</p>
---	--

Während des normalen Messbetriebs wird in einem festen Zyklus täglich um xx Uhr (parametrierbar) eine automatische Kalibrierung ausgeführt. Aber auch manuell lässt sich die Kalibrierung starten. Nach außen wird der Zustand der Kalibrierung durch folgende Reaktionen des Rechners gekennzeichnet:

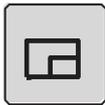
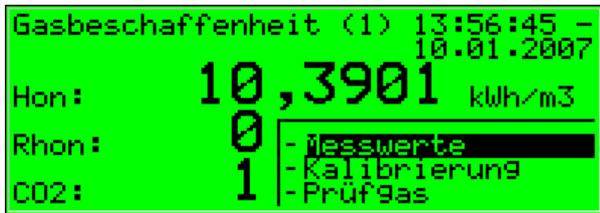
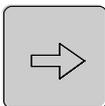
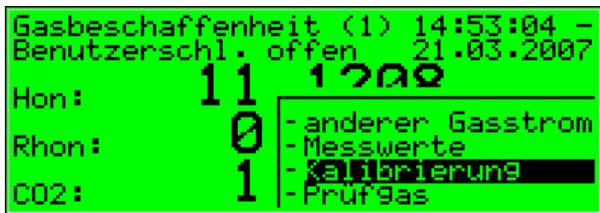
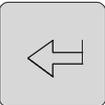
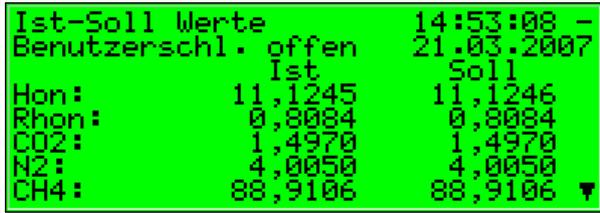


Abbildung 5.6: Anzeige Gasbeschaffenheit GBH kalibriert

	<p>Über Messwert-Ausgänge werden die letzten validen Gasbeschaffenheitswerte während der gesamten Kalibrierungszeit gehalten.</p> <p>In der zweiten Zeile wird GBH kalibriert angezeigt.</p> <p>Es wird kein Revisionszustand an den Umwerter gemeldet.</p>
---	---

5.1.3.2. Automatische Kalibrierung manuell starten

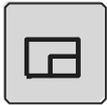
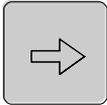
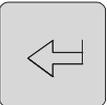
Zum manuellen Starten der Kalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	<p>Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.</p>  <p>drücken</p>	 <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	 <p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Kalibrierung selektiert ist.</p>	
3.	<p>Danach  drücken</p>	 <p>Es erscheint eine Anzeige mit Ist- und Sollwerten des zu messenden Kalibriergases. Die Istwerte sind noch von der letzten Kalibrierung (siehe Analysezeit). Die Sollwerte werden aus dem Messwerk ausgelesen</p>

Die Sollwerte müssen über die PC-Software zum EnCal 3000 Messwerk eingegeben werden (**siehe EnCal 3000 Software Handbuch**). Die Anzahl der im Folgenden aufgeführten Komponenten hängt von der Gerätevariante des angeschlossenen EnCal 3000 Messwerks und der im Rechner eingestellten Betriebsart ab (z.B. C6+, C9+, C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt oder Biogas).

<pre> Ist-Soll Werte 14:53:08 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Ist Soll Hon: 11,1245 11,1246 Rhon: 0,8084 0,8084 CO2: 1,4970 1,4970 N2: 4,0050 4,0050 CH4: 88,9106 88,9106 ▼ </pre>	<pre> Ist-Soll Werte 15:16:36 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Ist Soll C2H6: 3,9850 3,9850 ▲ C3H8: 1,0030 1,0030 iC4H10: 0,2026 0,2026 nC4H10: 0,1975 0,1975 neoC5H12: 0,0497 0,0497 ▼ </pre>
---	---

<pre> Ist-Soll Werte 15:16:41 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Ist Soll iC5H12: 0,0494 0,0494 ▲ nC5H12: 0,0501 0,0501 nC6H14: 0,0501 0,0501 nC7H16: 0,0000 0,0000 nC8H18: 0,0000 0,0000 ▼ </pre>	<pre> Ist-Soll Werte 15:16:41 - Eichschloss offen 21.03.2007 Ist Soll nC7H16: 0,0000 0,0000 ▲ nC8H18: 0,0000 0,0000 C9+: 0,0000 0,0000 unnorm.Sum: 100,00 Analysezeit: 10:39:49 21.03.2007 </pre>
---	--

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
4.	 <p>In der obigen Anzeige erneut drücken</p>	<pre> Ist-Soll Werte 14:53:11 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Hon: - Zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Kalibrierung starten N2: - Grundkalibrierung starten CH4: - Kalibrierung abbrechen </pre> <p>Untermenüliste zur Kalibrierung öffnet sich.</p>
5.	 <p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Kalibrierung starten selektiert ist.</p>	<pre> Ist-Soll Werte 14:53:19 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Hon: - Zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Kalibrierung starten N2: - Grundkalibrierung starten CH4: - Kalibrierung abbrechen </pre>
6.	 <p>Danach drücken</p>	<p>Nach dem Bestätigen startet die Kalibrierung sobald die gerade laufende Analyse beendet ist. Die Kalibrierung dauert standardmäßig 14 Minuten. Am Ende der Kalibrierung verschwindet die Meldung <i>GBH kalibriert</i> wieder von der Anzeige</p>

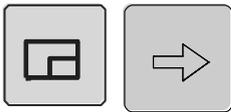
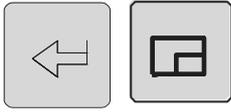
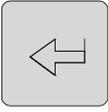
	<p>Die Kalibrierung setzt sich aus den folgenden Zeiten zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150 s Spülzeit vor der ersten Analyse innerhalb der Kalibriersequenz. • 180 s pro Analyse innerhalb der Kalibriersequenz. Standardmäßig besteht die Kalibriersequenz aus drei Messungen, von denen die erste verworfen wird und aus den anderen beiden die Werte gemittelt werden. • 150 s Spülzeit vor der ersten Analyse innerhalb der wieder gestarteten Betriebsgas-Messesequenz.
---	---

<pre> Ist-Soll Werte 14:53:08 - Benutzerschl. offen 21.03.2007 Ist Soll Hon: 11,1245 11,1246 Rhon: 0,8084 0,8084 CO2: 1,4970 1,4970 N2: 4,0050 4,0050 CH4: 88,9106 88,9106 ▼ </pre>	<pre> Ist-Soll Werte 16:36:48 - GBH kalibriert 21.03.2007 Ist Soll Hon: 11,1245 11,1246 Rhon: 0,8084 0,8084 CO2: 1,4970 1,4970 N2: 4,0050 4,0050 CH4: 88,9106 88,9106 ▼ </pre>
--	--

Abbildung 5.7: Anzeige Kalibrierung vor und während Kalibrierung

Nach Abschluss der Kalibration schaltet das Messwerk automatisch wieder Betriebsgas auf und beginnt mit der Messung. Die bei der Kalibrierung ermittelten Analyseergebnisse werden in das Archiv Kalibrierung eingetragen.

Wenn Sie den Vorgang vorzeitig abbrechen wollen, so können Sie dies folgendermaßen tun:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	<p>Schalten Sie während einer Kalibrierung in der Grundanzeige das Menü auf. Wählen Sie Kalibrierung</p> 	<pre> Gasbeschaffenheit (1) 16:36:43 - GBH kalibriert 21.03.2007 Hon: 10 2006 Rhon: 0 - anderer Gasstrom CO2: 1 - Messwerte 1 - Kalibrierung 1 - Prüfgas </pre> <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	<p>Bestätigen Sie die Auswahl und öffnen Sie erneut das Menü. Wählen Sie Kalibrierung abbrechen</p> 	<pre> Ist-Soll Werte 15:00:42 - GBH kalibriert 21.03.2007 Hon: - Zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Kalibrierung starten N2: - Grundkalibrierung starten CH4: - Kalibrierung abbrechen </pre>
3.	<p>Danach  drücken</p>	<p>Das EnCal 3000 Messwerk unterbricht nun den Kalibriervorgang (am Ende der aktuellen Analyse) und kehrt in den normalen Betriebszustand zurück. Das Messwerk arbeitet dann mit den alten Kalibrierdaten weiter.</p>

	<p>Automatisch wird der Vorgang nur abgebrochen, wenn während der Kalibrierung der Vordruck des Trägergases abfallen würde. Auch dann kehrt das EnCal 3000 Messwerk bei Wiederaufschalten des Trägergases in den normalen Betriebszustand zurück arbeitet mit den alten Kalibrierdaten weiter.</p>
---	--

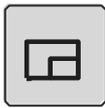
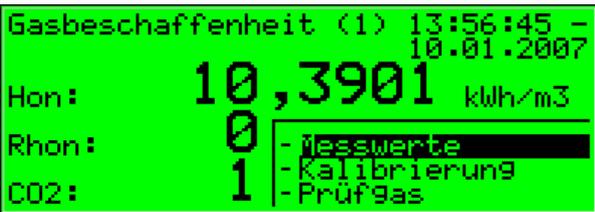
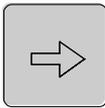
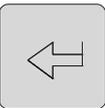
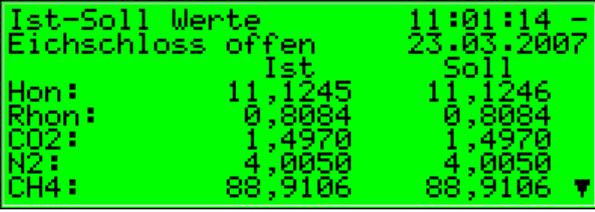
5.1.3.3. Grundkalibrierung manuell starten

	Für diese Kalibrierart muss der Eichschalter am EnCal 3000 Rechner geöffnet sein. Sollten Benutzerschlösser parametriert sein, werden diese durch den geöffneten Eichschalter ignoriert.
---	--

Diese Kalibrierart lässt sich nur manuell starten. Nach außen wird der Zustand der Grundkalibrierung durch folgende Reaktionen des Rechners gekennzeichnet:

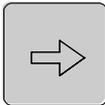
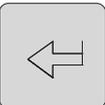
	<p>Über Messwert-Ausgänge werden die letzten validen Gasbeschaffenheitswerte während der gesamten Kalibrierungszeit (sofern vorhanden) gehalten.</p> <p>In der zweiten Zeile wird GBH kalibriert angezeigt.</p> <p>Es wird kein Revisionszustand an den Umwerter gemeldet.</p>
---	--

Zum Starten der Grundkalibrierung gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	<p>Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>drücken</p>	 <p style="text-align: center;">Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	<div style="text-align: center;"></div> <p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Kalibrierung selektiert ist.</p>	
3.	<p>Danach  drücken</p>	 <p>Es erscheint eine Anzeige mit Ist- und Sollwerten des zu messenden Kalibriergases. Die Istwerte sind noch von der letzten Kalibrierung (siehe Analysezeit). Die Sollwerte werden aus dem Messwerk ausgelesen.</p>

Die Sollwerte müssen über die PC-Software zum EnCal 3000 Messwerk eingegeben werden (siehe **EnCal 3000 Software Handbuch**). Die Anzahl der im Folgenden aufgeführten Komponenten hängt von der Gerätevariante des angeschlossenen EnCal 3000 Messwerks und der im Rechner eingestellten Betriebsart ab (z.B. C6+, C9+, C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt oder Biogas).

<pre> Ist-Soll Werte 11:01:14 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll Hon: 11,1245 11,1246 Rhon: 0,8084 0,8084 CO2: 1,4970 1,4970 N2: 4,0050 4,0050 CH4: 88,9106 88,9106 ▼ </pre>	<pre> Ist-Soll Werte 11:01:27 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll C2H6: 3,9850 3,9850 ▲ C3H8: 1,0030 1,0030 iC4H10: 0,2026 0,2026 nC4H10: 0,1975 0,1975 neoC5H12: 0,0497 0,0497 ▼ </pre>
<pre> Ist-Soll Werte 11:01:34 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll iC5H12: 0,0494 0,0494 ▲ nC5H12: 0,0501 0,0501 nC6H14: 0,0501 0,0501 nC7H16: 0,0000 0,0000 nC8H18: 0,0000 0,0000 ▼ </pre>	<pre> Ist-Soll Werte 11:01:34 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll nC7H16: 0,0000 0,0000 ▲ nC8H18: 0,0000 0,0000 C9+: 0,0000 0,0000 unnorm.Sum: 100,00 Analysezeit: 16:53:28 21.03.2007 </pre>

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
4.	 <p>In der obigen Anzeige erneut drücken</p>	<pre> Ist-Soll Werte 11:01:43 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll Hon: - zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Kalibrierung starten N2: - Grundkalibrierung starten CH4: - Kalibrierung abbrechen </pre> <p>Untermenüliste zur Kalibrierung öffnet sich.</p>
5.	 <p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Grundkalibrierung starten selektiert ist.</p>	<pre> Ist-Soll Werte 11:01:46 - Eichschloss offen 23.03.2007 Ist Soll Hon: - Zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Kalibrierung starten N2: - Grundkalibrierung starten CH4: - Kalibrierung abbrechen </pre>
6.	<p>Danach  drücken</p>	<p>Nach dem Bestätigen startet die Kalibrierung sobald die gerade laufende Analyse beendet ist. Die Kalibrierung dauert standardmäßig 14 Minuten. Am Ende der Kalibrierung verschwindet die Meldung <i>GBH kalibriert</i> wieder von der Anzeige</p>

 Die Kalibrierung besteht aus den gleichen Zeiten, wie die manuelle Kalibrierung

Ist-Soll Werte		11:01:14 -	Ist-Soll Werte		16:36:48 -
Eichschloss offen		23.03.2007	GBH kalibriert		21.03.2007
	Ist	Soll		Ist	Soll
Hon:	11,1245	11,1246	Hon:	11,1245	11,1246
Rhon:	0,8084	0,8084	Rhon:	0,8084	0,8084
CO2:	1,4970	1,4970	CO2:	1,4970	1,4970
N2:	4,0050	4,0050	N2:	4,0050	4,0050
CH4:	88,9106	88,9106 ▼	CH4:	88,9106	88,9106 ▼

Abbildung 5.8: Anzeige Kalibrierung vor und während Grundkalibrierung

Nach Abschluss der Kalibration schaltet das Messwerk automatisch wieder Betriebsgas auf und beginnt mit der Messung. Die bei der Kalibrierung ermittelten Analyseergebnisse werden in das Archiv Kalibrierung eingetragen.

	<p>Wenn Sie den Vorgang vorzeitig abbrechen wollen führen Sie die gleichen Schritte wie im vorherigen Kapitel (Automatische Kalibrierung manuell starten) durch.</p> <p>Automatisch wird der Vorgang nur abgebrochen, wenn während der Kalibrierung der Vordruck des Trägergases abfallen würde. Auch dann kehrt das EnCal 3000 Messwerk bei Wiederaufschalten des Trägergases in den normalen Betriebszustand zurück arbeitet mit den alten Kalibrierdaten weiter.</p>
---	---

5.1.4. Umschalten von Prüfgas / Starten der Messung

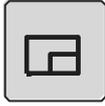
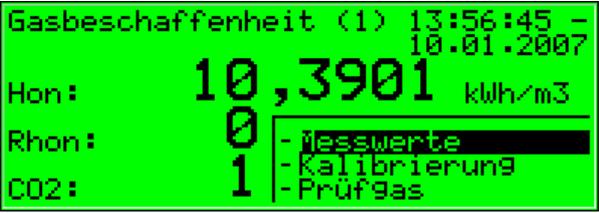
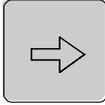
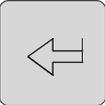
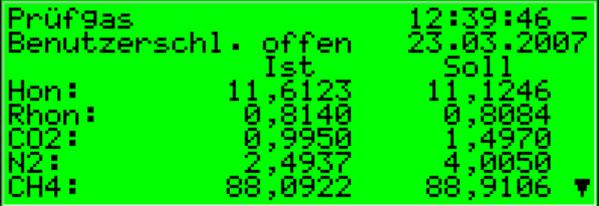
Das Umschalten von Prüfgas dient zur Kontrolle des Gasbeschaffenheit-Messgerätes mit einem bekannten Gas oder zur Vermessung von unbekanntem Gasen außer der Reihe und lässt sich nur manuell starten. **Voraussetzung ist die ordnungsgemäße Verbindung mit dem Gas.**

	<p>Für diese Kontrolle muss der Eichschalter am EnCal 3000 Rechner nicht geöffnet sein. Sollten jedoch Benutzerschlösser parametrisiert sein, müssen diese geöffnet sein.</p>
---	---

Nach außen wird der Zustand der Prüfgasumschaltung durch folgende Reaktionen des Rechners gekennzeichnet:

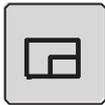
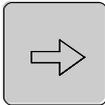
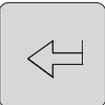
	<p>Über Messwert-Ausgänge werden die letzten validen Gasbeschaffenheitswerte während der gesamten Kalibrierungszeit (sofern vorhanden) gehalten.</p> <p>In der zweiten Zeile wird Revision Prüfgas angezeigt.</p> <p>Es wird der Revisionszustand an den Umwerter gemeldet.</p>
---	---

Zur Prüfgasaufschaltung gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.  drücken	 <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	 Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Prüfgas selektiert ist.	
3.	Danach  drücken	 <p>Es erscheint eine Anzeige mit Ist- und Sollwerten des zu messenden Prüfgases. Die Istwerte sind noch von der letzten Prüfgasmessung (siehe Analysezeit). Die Sollwerte werden aus dem Rechner ausgelesen</p>

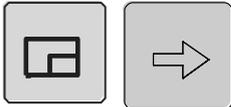
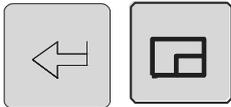
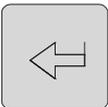
Die Sollwerte müssen in den EnCal 3000 Rechner und über die PC-Software im Messwerk eingegeben werden (**siehe nächster Unterabschnitt und EnCal 3000 Software Handbuch**). Die Anzahl der im Folgenden aufgeführten Komponenten hängt von der Gerätevariante des angeschlossenen EnCal 3000 Messwerks und der im Rechner eingestellten Betriebsart ab (z.B. C6+, C9+, C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt oder Biogas).

<pre> Prüfgas 12:39:46 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Ist Soll Hon: 11,6123 11,1246 Rhon: 0,8140 0,8084 CO2: 0,9950 1,4970 N2: 2,4937 4,0050 CH4: 88,0922 88,9106 ▼ </pre>	<pre> Prüfgas 12:39:50 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Ist Soll C2H6: 6,4862 3,9850 ▲ C3H8: 1,3091 1,0030 iC4H10: 0,2518 0,2026 nC4H10: 0,1983 0,1975 neoC5H12: 0,0496 0,0497 ▼ </pre>
<pre> Prüfgas 12:39:54 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Ist Soll iC5H12: 0,0248 0,0494 ▲ nC5H12: 0,0496 0,0501 ▲ nC6H14: 0,0497 0,0501 nC7H16: 0,0000 0,0000 nC8H18: 0,0000 0,0000 ▼ </pre>	<pre> Prüfgas 12:39:54 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Ist Soll nC7H16: 0,0000 0,0000 ▲ nC8H18: 0,0000 0,0000 ▲ C9+: 0,0000 0,0000 unnorm.Sum: 99,98 Analysezeit: 11:38:24 20.03.2007 </pre>

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
4.	 <p>In der obigen Anzeige erneut drücken</p>	<pre> Prüfgas 12:40:03 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Hon: - zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Sollwerte eingeben N2: - Prüfgas starten CH4: - Prüfgas abbrechen </pre> <p>Untermenüliste zur Prüfgasmessung öffnet sich.</p>
5.	 <p>Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Prüfgas starten selektiert ist.</p>	<pre> Prüfgas 12:45:18 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Hon: - Zurück Rhon: - Differenzen CO2: - Sollwerte eingeben N2: - Prüfgas starten CH4: - Prüfgas abbrechen </pre>
6.	 <p>Danach drücken</p>	<p>Nach dem Bestätigen startet die Prüfgasfahrt sobald die gerade laufende Analyse beendet ist. Eine einzelne Prüfgasmessung dauert standardmäßig 5½ Minuten. Sie wird aber solange wiederholt, bis sie manuell abgebrochen wird.</p>

	<p>Die einzelne Prüfgassequenz setzt sich aus den folgenden Zeiten zusammen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150 s Spülzeit vor der ersten Analyse innerhalb der Prüfgassequenz. • 180 s pro Analyse innerhalb der Prüfgassequenz. Standardmäßig besteht die Prüfgassequenz aus einer Messung
---	--

Wenn Sie den Vorgang beenden oder abbrechen wollen, so können Sie dies folgendermaßen tun:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	<p>Schalten Sie während einer Prüfgas Messung in der Grundanzeige das Menü auf. Wählen Sie Prüfgas.</p> 	 <p>Menüliste des Moduls öffnet sich.</p>
2.	<p>Bestätigen Sie die Auswahl und öffnen Sie erneut das Menü. Wählen Sie Prüfgas abbrechen</p> 	
3.	<p>Danach  drücken</p>	<p>Das EnCal 3000 Messwerk unterbricht nun die Prüfgasfahrt (am Ende der aktuellen Analyse) und kehrt in den normalen Betriebszustand zurück. Die Meldung Revision Prüfgas verschwindet wieder von der Anzeige</p>

	<p>Automatisch wird der Vorgang nur abgebrochen, wenn während der Prüfgasfahrt der Vordruck des Trägergases abfallen würde. Auch dann kehrt das EnCal 3000 Messwerk bei Wiederaufschalten des Trägergases in den normalen Betriebszustand zurück.</p>
---	---

<pre> Prüfgas 12:39:46 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Ist Soll Hon: 11,6123 11,1246 Rhon: 0,8140 0,8084 CO2: 0,9950 1,4970 N2: 2,4937 4,0050 CH4: 88,0922 88,9106 ▼ </pre>	<pre> Prüfgas 13:09:29 - Revision Prüfgas 23.03.2007 Ist Soll Hon: 11,1310 11,1246 Rhon: 0,8089 0,8084 CO2: 1,4967 1,4970 N2: 4,0075 4,0050 CH4: 88,8522 88,9106 ▼ </pre>
--	---

Abbildung 5.9: Anzeige Prüfgas vor und während der Messung

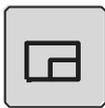
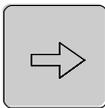
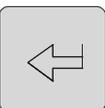
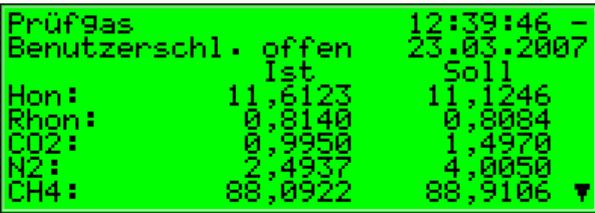
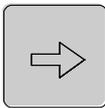
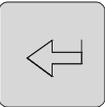
Die bei der Prüfgasmessung ermittelten Analyseergebnisse werden in das Archiv Pruefgas eingetragen.

5.1.4.1. Sollwerte eingeben

Über das Untermenü Sollwerte lassen sich die Referenzwerte des Prüfgas (z.B. vom Analysezertifikat der Prüfgasflasche) eingeben.

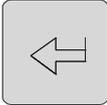
Diese lassen sich dann bei einer Prüfgasumschaltung mit den aktuellen Messwerten vergleichen. Über die Anzeige Differenzen lassen sich außerdem die absoluten Abweichungen berechnen und darstellen.

Zum Eingeben der Sollwerte gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	Schalten Sie in der Grundanzeige das Menü auf.  drücken	 Menüliste des Moduls öffnet sich.
2.	Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Prüfgas selektiert ist. 	
3.	Danach  drücken	 Es erscheint eine Anzeige mit Ist- und Sollwerten des zu messenden Prüf gases.
4.	In der obigen Anzeige erneut drücken 	 Untermenüliste zur Prüf gasmessung öffnet sich.
5.	Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Sollwerte eingeben selektiert ist. 	
6.	Danach  drücken	Es erscheint eine Liste mit allen Gasbeschaffenheitswerten des zu verwendenden Prüf gases, die Sie eingeben können

Die Anzahl der im Folgenden aufgeführten Komponenten hängt von der Gerätevariante des angeschlossenen EnCal 3000 Messwerks und der im Rechner eingestellten Betriebsart ab (z.B. C6+, C9+, C9+ mit Kohlenwasserstofftaupunkt oder Biogas).

<pre>Sollwerte eingeben 12:40:58 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Hon: 10,1246 kWh/m3 Rhon: 0,8084 kg/m3 CO2: 1,4970 Mol % N2: 4,0050 Mol % CH4: 88,9106 Mol %</pre>	<pre>Sollwerte eingeben 17:11:07 S Benutzerschl. offen 25.06.2009 C2H6: 3,9850 Mol % ▲ C3H8: 1,0030 Mol % iC4H10: 0,2026 Mol % nC4H10: 0,1975 Mol % neoC5H12: 0,0497 Mol % iC5H12: 0,0494 Mol % ▼</pre>
<pre>Sollwerte eingeben 17:11:35 S 25.06.2009 iC5H12: 0,0494 Mol % ▲ nC5H12: 0,0501 Mol % nC6H14: 0,0501 Mol % nC7H16: 0,0000 Mol % nC8H18: 0,0000 Mol % C9+ 0,0000 Mol %</pre>	

	<p>Um einen Wert zu ändern, müssen Sie in den Eingabemodus wechseln. Dazu drücken Sie die Eingabetaste.</p>	
--	---	--

<pre>Sollwerte eingeben 12:44:14 - Benutzerschl. offen 23.03.2007 Hon: 10,1246 kWh/m3 Rhon: 0,8084 kg/m3 CO2: 1,4970 Mol % N2: 4,0050 Mol % CH4: 88,9106 Mol %</pre>	<pre>Sollwerte eingeben 16:02:00 - GBH gestört 23.03.2007 Hon: 10,3165 kWh/m3 Rhon: 0,8084 kg/m3 CO2: 1,4970 Mol % N2: 4,0050 Mol % CH4: 88,9106 Mol %</pre>
---	---

Abbildung 5.10: Beispiel Werteingabe

Wenn sie das Eingabefeld durch Drücken der **Pfeil-Rechts-Taste** verlassen, wird der eingegebene Wert nicht übernommen.

Verlassen Sie das Eingabefeld aber durch Drücken der **Eingabetaste**, dann wird der alte Wert durch den neu eingegeben ersetzt.

	<p>Hinweis: Beim Verlassen dieses Menüs müssen Sie noch einmal entscheiden ob Sie alle Gasbeschaffenheitswerte übernehmen oder zu den vorherigen zurückkehren möchten.</p>
---	--

Zum Verlassen des Untermenüs Sollwerte eingeben müssen sie die **Menütaste** drücken und eine der beiden Optionen wählen:

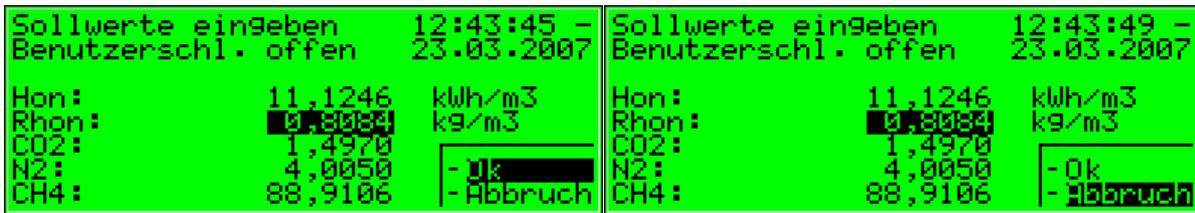


Abbildung 5.11: Werte annehmen / ablehnen (verlassen des Untermenüs)

Mit **Ok** werden alle Werte als neue Sollwerte des Prüfgas verwendet.

Mit **Abbruch** kehren sie in das Menü Prüfgas zurück ohne eventuell geänderte Werte zu übernehmen. Es gelten weiterhin die Sollwerte, die vor dem Öffnen des Untermenüs Sollwerte eingeben gültig waren.

5.1.5. Revision

Der EnCal 3000 Rechner setzt bei der Prüfgasaufschaltung den Revisionszustand.

	<p>Ein gesetzter Revisionszustand besagt, dass sich die Gasbeschaffenheitsmessung nicht im normalen, ordnungsgemäßen Betrieb befindet</p>
---	---

Daher erhalten Archiveinträge in das Archiv Std.mittel Abrech den Statusvermerk Revision. Weiterhin, wird der Hinweis Revision Prüfgas erzeugt und in Störungsliste und Logbuch eingetragen.

Ein Beenden der Prüfungsmessung führt zum Gehen des Hinweises Revision Prüfgas mit Eintrag in das Logbuch sowie zu einem letzten Eintrag in das Archiv Std.mittel Abrech mit dem Vermerk Revision. Die Gasbeschaffenheitsmessung arbeitet wieder im Normalbetrieb.

Auch manuell lässt sich der Revisionszustand setzen um eine nicht ordnungsgemäße Gasbeschaffenheitsmessung zu kennzeichnen. Dazu öffnet man aus der Hauptanzeige heraus mit der Menütaste das Menü des Moduls:



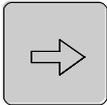
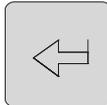
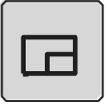
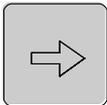
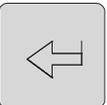
Abbildung 5.12: Menü des Moduls Gasbeschaffenheit

Durch erneutes Drücken der Menütaste erscheint die Modulübersicht.

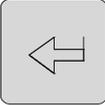
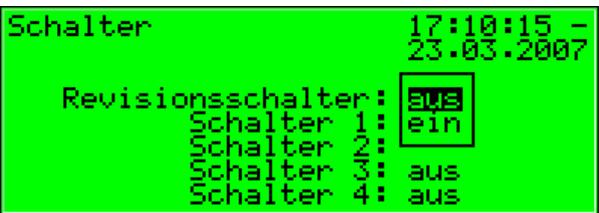
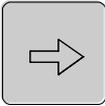
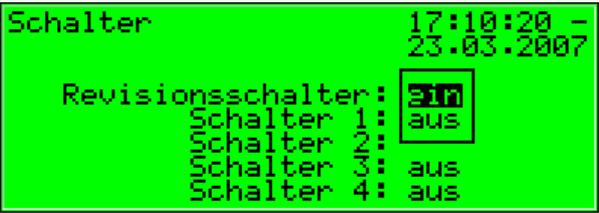
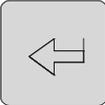
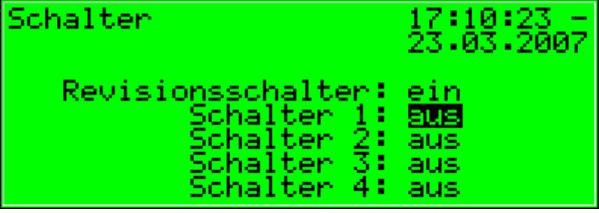


Abbildung 5.13:Modulübersicht

Weiteres Vorgehen:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Überwachung selektiert ist.	<pre>Gasbeschaffenheit (1) 17:09:40 - 23.03.2007 Hon: 10 Rhon: 0 CO2: 1 Gasbeschaffenheit Archivierung Überwachung Integrierte DFU System</pre>
2.	 und  drücken	<pre>Störungsliste 17:09:50 - 23.03.2007 Gasbeschaffenheit A Störun - Quittieren - nächste Liste - Schalter</pre>
3.	 Betätigen Sie die Pfeil-rechts-Taste, bis der Eintrag Schalter selektiert ist.	<pre>Störungsliste 17:09:54 - 23.03.2007 Gasbeschaffenheit A Störun - Quittieren - nächste Liste - Schalter</pre>
4.	Danach  drücken	<pre>Schalter 17:09:59 - 23.03.2007 Revisionsschalter: aus Schalter 1: aus Schalter 2: aus Schalter 3: aus Schalter 4: aus</pre>

Wechseln Sie in den Auswahlmodus:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.		
2.	 drücken (Revisionsschalter einschalten)	
3.	Verlassen des Auswahlmodus.  drücken	

Erst beim Verlassen des Menüs Schalter (**Menütaste** drücken) bestätigen Sie endgültig, ob Sie die neuen Schalterstellungen akzeptieren oder verwerfen möchten. Dazu öffnen Sie das Menü:



Abbildung 5.14: Revision annehmen / ablehnen (verlassen des Untermenüs)

Wenn Sie nun die Option **Ok** mit der Eingabetaste bestätigen, akzeptieren Sie alle Schalterstellungen, wie sie jetzt angezeigt werden.

Durch Drücken der Pfeil-Rechts-Taste und anschließendes Bestätigen der Option **Abbruch** mit der Eingabetaste verwerfen Sie alle gemachten Änderungen und arbeiten mit allen Schalterstellungen weiter, wie sie vor dem Öffnen des Menüs Schalter eingestellt waren.



Haben Sie mit Hilfe des Revisionschalters den Revisionszustand gesetzt, wird dieser genauso wie bei einer Prüfgasfahrt auf dem Display angezeigt und an den Umwerter gesendet.

```

Gasbeschaffenheit (1) 17:10:44 -
Revision Prüfgas      23.03.2007
Hon:                  10,4079 kWh/m3
Rhon:                 0,8449 kg/m3
CO2:                  1,9230 Mol % ▼
    
```

Abbildung 5.15: Revision aktiviert

5.2. Modul Archivierung

5.2.1. Funktion

Das Gasbeschaffenheitsmessgerät EnCal 3000 ist standardmäßig mit einer integrierten Registrierfunktion ausgestattet. Dabei stellt das hierfür zuständige Archivmodul lediglich den Registrierdienst zur Verfügung; die eigentlichen Daten, die archiviert werden können, werden von anderen Modulen im Modulverband erzeugt.

Bei der Parametrierung des Archivmoduls muss lediglich festgelegt werden, welche der zur Verfügung stehenden Archivgruppen tatsächlich und in welcher Speichertiefe aufgezeichnet werden sollen. Alle so definierten Archive sind als Ringspeicher ausgelegt. Die Archivierungstiefe bestimmt, wie viele Einträge ein Archiv maximal schreiben kann. Wenn ein Archiv voll ist, wird bei jeder neuerlichen Aufzeichnung der jeweils älteste Eintrag überschrieben.

In den folgenden Abschnitten ist zusammengestellt, welches Modul des EnCal 3000 welche Arten von Archivgruppen zur Verfügung stellt:

Modul Gasbeschaffenheit:

Wenn zwei Gasströme gemessen werden, gibt es alle Archive des Moduls Gasbeschaffenheit je ein Mal für jeden Strom.

Für jeden Gasstrom steht unter anderem der **Archivtyp Std.mittel Abrech** zur Verfügung. Dieses Archiv ist bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung eichfähig.

Die zugehörigen Daten (Brennwert, Dichte, Anteil von Kohlenstoffdioxid, Stickstoff und ggf. Wasserstoff im Betriebsmodus Biogas) werden zyklisch jede Stunde, sowie bei jedem Auftreten einer Störung mit Zeitstempel aufgezeichnet. Dieses Archiv wird ergänzt durch die Archive Std.mittel erw. und Std.mittel Komp, welche weitere Gasbeschaffenheitsdaten stündlich erfassen.

Das Archiv Tagesmittel Komp zeichnet die Gasbeschaffenheitswerte täglich zu einer festgelegten Stunde (Stunde des Gastagswechsels) auf.

Analog zeichnet das Archiv Monatsmitte Kompl die Gasbeschaffenheitswerte monatlich immer am 1. Tag des Monats ebenfalls zu der festgelegten Stunde (Stunde des Gastagswechsels) auf.

Außerdem gibt es die Archive Kalibrierung und Pruefgas, in die nur bei entsprechenden Aktionen geschrieben wird. Bei der Kalibrierung ist es genau ein Archiveintrag am Ende der Kalibriersequenz; bei einer Prüfgasfahrt werden regelmäßig nach jeder Analyse Einträge erzeugt, und das so lange, wie die Prüfgasaufschaltung dauert (max. eine Stunde).

Vergleichbar mit letzterem ist das Archiv Einzelanalysen, in das im Normalbetrieb die Ergebnisse jeder einzelnen Analyse gespeichert werden.

Schließlich steht für die Gasbeschaffenheitsmessung ein spezielles Langzeitarchiv zur Verfügung, (bei Geräten mit deutscher innerstaatlicher Bauartzulassung ebenfalls eichfähig) das ausschließlich die abrechnungsrelevanten Werte zyklisch aufzeichnet, zusammen mit dem Zeitstempel.

Ein weiterer Kanal des Langzeitarchivs enthält die Nummer des höchstpriorären Alarms, der während des letzten Abrechnungsintervalls einmal angestanden hat.

Modul Überwachung:

Das Überwachungsmodul ermöglicht das Anlegen von Prozesswertarchiven (Archive mit beliebigen Messwerten). Außerdem führt das Überwachungsmodul für jeden Strom der Gasbeschaffenheitsmessung ein Logbuch; hier wird das Kommen und Gehen aller Störungstypen (Alarm, Warnung, Hinweis; siehe Abschnitt O) im Klartext und mit Zeitstempel eingetragen. Für die interne Meldungsverarbeitung gibt es zusätzlich eine separate Störungsliste (Logbuch Ueb.), die archiviert werden kann.

Modul System:

Das System-Modul führt ein Parameter-Änderungsarchiv (Änderungsdienst), in welchem Änderungen der Parametrierung protokolliert werden. Falls das Gerät zweiströmig betrieben wird, zeichnet der Änderungsdienst die Parameteränderungen beider Ströme auf.

Bei einer Änderung einzelner Parameter werden neben dem Zeitstempel der Änderung der alte sowie der neue Wert archiviert. Eine vollständig neue Parametrierung über die Datenschnittstelle bei geöffnetem Eichschalter wird in das Änderungslogbuch als Neuparametrierung (amtlich) eingetragen. Eine Änderung des betrieblichen Teils der Parametrierung wird als Neuparametrierung betrieblich gekennzeichnet.

Hinweis: Archivierungstiefe, genaue Zusammenstellung und Reihenfolge der Archive im Archivmodul sind vom Anwender weitgehend selbst über die Parametrierung konfigurierbar. Allerdings wird bei einem Ändern der Archivstruktur ein Löschen der alten, bereits im Gerät vorhandenen Archive notwendig.

Bei Auslieferung enthalten die Geräte bereits eine vordefinierte Archivstruktur, die gängigen Anforderungsprofilen entspricht.

5.2.2. Anzeige und Bedienung

Hauptanzeige (Modul Archivierung)

Alle vorhandenen Archiveinträge können am Bedienfeld sichtbar gemacht werden. Die Hauptanzeige des Moduls Archivierung besteht aus einer Maske, in der man auswählen kann, welche Daten man genau sichten möchte. Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:

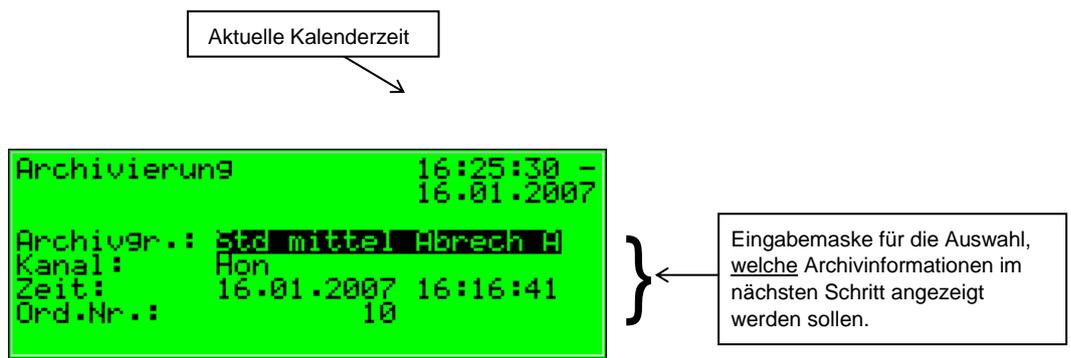


Abbildung 5.16: Datenauswahlmaske Modul Archivierung

Standardmäßig wird nach Aufschalten der Hauptanzeige des Moduls Archivierung der jüngste Eintrag des ersten Kanals der ersten Archivgruppe vorgeschlagen.

So wählt man die Archivinformationen, die man sich ansehen möchte:

- Zu Beginn ist der Archivgruppentyp selektiert, also schwarz hinterlegt. Betätigen Sie die Eingabetaste, um in den Editiermodus zu gelangen. Eine Liste klappt auf, in der Sie über die Pfeiltasten den gewünschten Archivtyp auswählen. Drücken Sie anschließend die Eingabetaste, um die Auswahl zu bestätigen.
- Im nächsten Auswahlfeld gibt man an, welchen Archivkanal man sich genau ansehen möchte. Je nach Typ der im ersten Schritt gewählten Archivgruppe werden verschiedene Möglichkeiten angeboten. Für den Archivtyp Std.mittel Abrech A zum Beispiel kann man zwischen Hon, Rhon, dv, CO2, N2, H2 (Betriebsmodus Biogas) und Z (Zustand) wählen.

	<p>Zustand steht hier für eine Bitleiste, die laut DSfG-Vorschriften eine Übersicht über den Status des Mengenumwerters liefert. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist in der DVGW-Schrift Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen (siehe Literaturverzeichnis) festgelegt.</p>
---	--

- Wenn man möchte, gibt man nun den auszufilternden Zeitpunkt an. Nacheinander kann man Tag, Monat, Jahr und Uhrzeit ändern. Über die Eingabetaste gelangt man jeweils in den Eingabemodus und kann so schrittweise das Datum und den Zeitpunkt festlegen. Mit der Eingabetaste übernimmt man das ausgewählte Datum.
- Das nächste Feld wird selektiert. Hier kann eine Auswahl nach Ordnungsnummer getroffen werden. Da eine eindeutige Zuordnung zwischen Datum und Ordnungsnummer besteht, wird hier nach Eingabe des Datums (s.o.) automatisch die zugehörige Ordnungsnummer angezeigt. Falls man eine abweichende Ordnungsnummer eingibt, wird automatisch das Datum in der zweiten Zeile der Auswahlmaske angepasst.

	<p>Jede einzelne von einem Gerät archivierte Messgröße einer Archivgruppe besitzt gemäß der DSfG-Vorschriften eine Ordnungsnummer. Die Folge der Ordnungsnummern wird so gebildet, dass der allererste Archiveintrag die Nummer 1 erhält und die Ordnungsnummer für jeden folgenden Eintrag um eins erhöht wird. Ordnungsnummern werden zum Beispiel beim Abruf von Archivdaten über DSfG benötigt.</p>
---	--

- Das Aufschalten der gewählten Archivauswahl geschieht über das Menü (siehe nächster Abschnitt).

5.2.2.1. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Archivierung)

Ansehen

Durch Aktivieren des Menüpunktes Ansehen wird die Anzeige genau desjenigen Archivkanals aufgeschaltet, den man in der Hauptanzeige ausgewählt hat. In der ersten und zweiten Zeile sieht man den Archivtyp, den Archivkanal, sowie die aktuelle Kalenderzeit. Die archivierten Daten erscheinen mit Zeitstempel, Wert und Einheit. Das Dichteverhältnis d_v besitzt keine Einheit und wird entsprechend archiviert. Außerdem wird die Änderung zum vorangegangenen Archiveintrag angezeigt. Ein Beispiel (Std.mittel Abrech A, Kanal Hon):

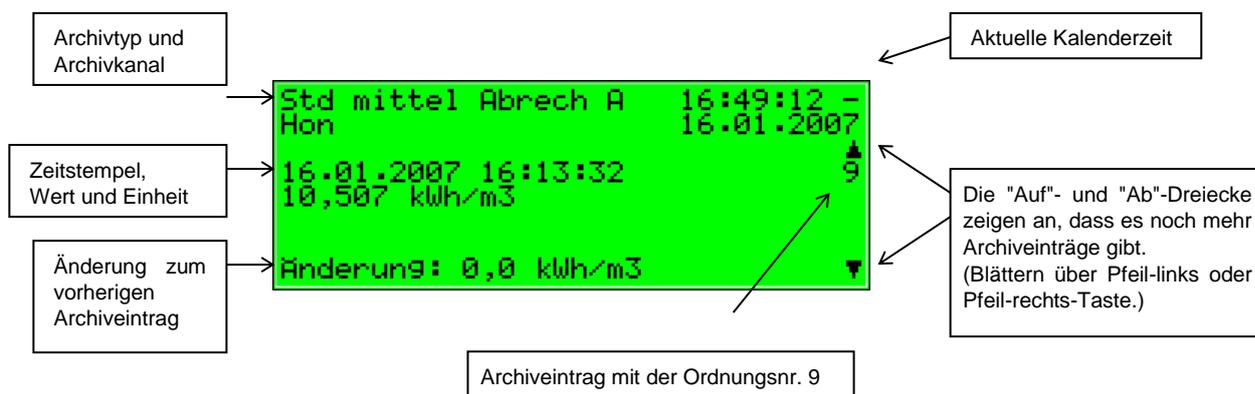


Abbildung 5.17: Beispiel Modul Archivierung Menüpunkt Ansehen

Kanal vor / Kanal zurück

Die Menüpunkte Kanal vor/zurück bieten die schnelle Möglichkeit, zu einem anderen Kanal der gleichen Archivgruppe zu wechseln.

Zurück

Über den untergeordneten Menüpunkt Zurück kehrt man zur Hauptanzeige, also zur Auswahl-Maske für die Archiv-Ansicht, zurück.

	<p>Die Darstellungsmöglichkeiten für das Archiv sind auf dem Display allein aus Platzgründen beschränkt. Zum Analysieren größerer Archivbereiche ist es wesentlich praktischer, die Archive zuvor aus dem Gerät aus- und in einen PC oder Laptop einzulesen - zum Beispiel über die Datenschnittstelle mit Hilfe des GAS-WORKS-Moduls GW-REMOTE+. Anschließend kann man sich die Daten mit einem der Programme GW-XL+ oder GW-DATA+ in einer Tabelle und als Diagramm ansehen.</p>	
---	--	---

5.3. Modul Überwachung

5.3.1. Funktion

Das Modul Überwachung erfüllt im Wesentlichen die Melde- und Überwachungsaufgaben des Gerätes:

- Überwachung der Gasbeschaffenheit(en) auf Störungen. Zusammen mit der Funktionalität Logbuch (Modul Archivierung, siehe Abschnitt 5.2) dienen die Gasbeschaffenheits-Störungslisten dem Anwender dazu, gasbeschaffenheitsbezogene Störungen zu analysieren und zu beheben sowie die Historie des Störungsverlaufs nachzuvollziehen.
- Überwachung von beliebigen erfassten Messwerten.
- Meldung von Betriebszuständen.
- Schleppezeiger.
- Anmelden von Prozesswertarchiven (Archive für Messwerte, zum Beispiel als Schreiberersatz verwendbar).
- Schalterfunktionalität.

5.3.1.1. Überwachung der Gasbeschaffenheit(en), Störungsliste(n)

Es gibt drei verschiedene Arten von Gasbeschaffenheits-Störungen, die von der Störungsverwaltung auch unterschiedlich behandelt werden:

- Ein Alarm wird erzeugt, wenn eine gasbeschaffenheitsrelevante Störung eingetreten ist. Gehen und Kommen eines Alarmes werden mit Zeitstempel in die zugehörige Störungsliste eingetragen (<Alarm> kommt/geht). Wenn ein Alarm nicht mehr ansteht, also nicht mehr aktuell ist, kann er am Gerät quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.
- Eine Warnung wird generiert, wenn eine systemrelevante Größe von einer Störung betroffen ist, die aber das Ergebnis der Gasbeschaffenheitsmessung nicht verfälscht (z.B. Zeitverstellung). Wenn eine Warnung nicht mehr ansteht, also nicht mehr aktuell ist, kann sie per Bedienfeld quittiert und somit aus der Störungsliste entfernt werden.
- Ein Hinweis wird erzeugt, wenn ein Messwert eine vom Anwender festgelegte Hinweisgrenze verletzt (z.B. obere/untere Hinweisgrenze für Gasbeschaffenheitswerte, Druck, Temperatur).

Um Flattermeldungen bei Schwankungen des Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese definiert werden. Eine Meldung <Hinweisgrenze kommt> wird erst dann generiert oder weggenommen, wenn der Messwert außerhalb des Hysteresebands gerät.

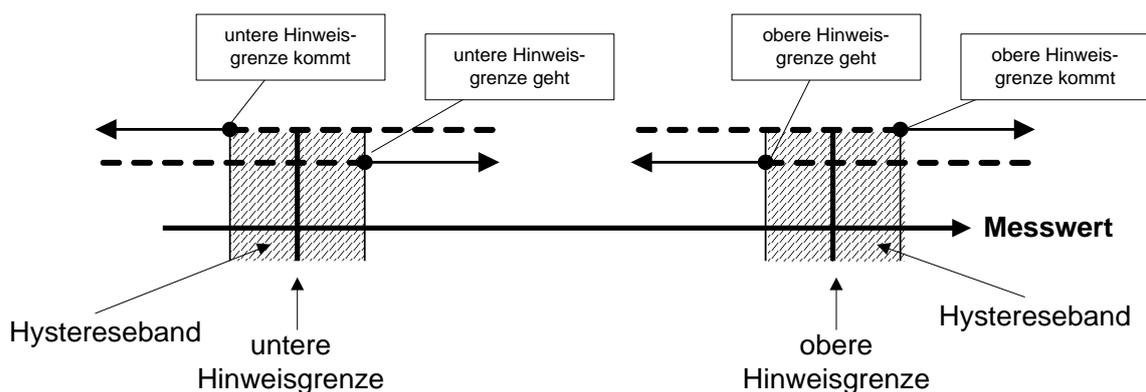


Abbildung 5.18: Hinweiskontrollen

Ein Hinweis wird außerdem erzeugt, wenn ein Ereignis eintritt, welches keinen Einfluss auf die Gasbeschafftheitsmessung hat (z.B. Eichschloss offen). Das Kommen eines Hinweises wird mit Zeitstempel in die Störungsliste eingetragen. Hinweise sind nicht quittierbar und verschwinden nach dem Gehen automatisch aus der Störungsliste.

	<p>Eine vollständige Liste aller Störungen mit Klassifizierung findet sich im Anhang dieser Dokumentation.</p>
---	--

Hinweis: Bei einem EnCal 3000, der zweiströmig betrieben wird, wird die Störungsverwaltung getrennt für jeden Strom geführt. Folglich gibt es in einem solchen Fall auch zwei Gasbeschafftheits-Störungslisten. Es gibt Alarme, die nur auf einen Strom beschränkt sind – zum Beispiel wird eine Verletzung des eichfähigen Arbeitsbereichs auf Strom A nur einen Alarm für den Strom A verursachen; der Störungszustand von Strom B wird nicht beeinflusst. Daneben gibt es auch Störungen, die beide Ströme gleichermaßen betreffen. Eine solche Störung – ein Beispiel ist der Alarm Netzausfall – wird in die Störungsliste jedes Stromes eingetragen.

	<p>Die Status-LED des Gerätes signalisiert die höchstprioräre Meldung (anstehender Alarm, anstehende Warnung, unquittierter Alarm, unquittierte Warnung) gemäß der Tabelle in Abschnitt 3.3.</p>
---	--

Bei mehrströmigem Betrieb ist dabei unwesentlich, zu welchem Strom diese höchstpriorie Störung gehört; anhand der Status-LED kann man nicht erkennen, welcher Strom betroffen ist. Detaillierte Auskunft kann immer über die Störungslisten eingeholt werden.

Für die Überprüfung der Anlage durch Revision ist ein Revisionsschalter in der Software des EnCal 3000 realisiert. Dieser Revisionsschalter kann bei geöffneten Schlössern per Bedienfeld am Gerät aktiviert werden.

Wenn der Revisionsschalter gesetzt wird, wird der Hinweis Revision Prüfgas erzeugt und in Störungsliste und Logbuch aller Ströme eingetragen. Ab jetzt erhalten Archiveinträge in das Langzeitarchiv den Statusvermerk Revision.

Ein Schließen des Revisionsschalters führt zum Gehen des Hinweises Revision Prüfgas mit Eintrag in das Logbuch sowie zu einem letzten Eintrag in das Langzeitarchiv mit dem Vermerk Revision. Alle Ströme sind wieder im Normalbetrieb.

5.3.1.2. Messwerverfassung, Schleppzeiger

Ein EnCal 3000 liefert eine ganze Reihe von Messwerten aus der Gasbeschaffenheitsmessung. Er kann aber auch Messwerte über z.B. analoge Eingänge erfassen und zum Teil auch abgeleitete Messwerte bilden. Ein Beispiel für einen solchen abgeleiteten Messwert ist ein Temperaturwert einer Raumtemperaturüberwachung.

Neben der Überwachung von Messwerten auf Hinweisgrenzen und Gradienten kann das Gerät für bis zu 32 dieser Messwerte sogenannte Schleppzeiger führen. Zu jedem definierten Schleppzeiger werden Minimal- und Maximalwert des zugeordneten Messwertes seit der letzten Rücksetzung gehalten. Diese Werte kann man sich über das Display mit zugehörigem Zeitstempel anzeigen lassen.

5.3.1.3. Überwachung von Messwerten; Meldungen und Gruppen

Hinweis: Die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls arbeitet ganz unabhängig von der Überwachung der Gasbeschaffenheitsfunktionen des Gerätes. Deshalb gibt es für diese Funktionalität des Überwachungsmoduls eine separate Störungsliste und ein eigenes Logbuch.

Es ist zu beachten, dass sich die Regeln dieser Meldungsverarbeitung ganz wesentlich von denen der Überwachung der Gasbeschaffenheitsfunktionen (s.o.) unterscheiden – zum Beispiel gilt hier ein ganz anderer Quittungsmechanismus. Wenn Sie die DIN 19 235 (Meldung von Betriebszuständen) kennen, werden Ihnen in der folgenden Beschreibung viele Begriffe bekannt vorkommen. Wann immer es sich in Bezug auf die Überwachungsfunktion als sinnvoll und möglich gezeigt hat, orientiert sich die Meldungsverarbeitung des EnCal 3000 an dieser Norm.

Die Meldungsverarbeitung im EnCal 3000 kann bis zu 64 Meldungen verwalten, die über die Parametrierung definiert werden. Prinzipiell gibt es unterschiedliche Arten von zu meldenden Zuständen, die auf eine solche Meldung abgebildet werden können. Der Anwender legt selbst über die Parametrierung des Gerätes fest, welche Ereignisse zu Meldungen innerhalb der Meldungsverarbeitung führen sollen.

Zum einen kann der Zustand eines digitalen Meldungseingangs (gesetzt/nicht gesetzt) als Meldung ausgewertet werden. Es können auch solche Meldungen in die Meldungsverarbeitung mit aufgenommen werden, die das Gerät zur Laufzeit selbst bildet, beispielsweise ein Gasbeschaffenheits-Alarm.

Zum anderen können Messwerte auf die Verletzung von Grenzwerten überwacht werden – das gilt sowohl für Messwerte, die über analoge Eingänge eingehen als auch für Messwerte, die intern gebildet werden (wie zum Beispiel der Brennwert). Neben der Überwachung auf obere und untere Grenzwerte, sowie Bereichsgrenzen gibt es die Möglichkeit einer Gradientenüberwachung. Die Gradientenüberwachung beobachtet die Veränderung des Messwertes innerhalb festgelegter Zeitbereiche: Wenn die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert einer Messgröße innerhalb eines parametrisierten Zeitfensters den festgelegten Maximalwert überschreitet, ist das Kriterium für das Erzeugen der Meldung Hinweisgrenze Gradient erfüllt.

Hinweis: Alle Einzelmeldungen, die sich auf Messwerte beziehen, stehen auch dann an, wenn der zugehörige Eingangswert als gestört gilt.

Es gibt zwei unterschiedliche Methoden, um Flattermeldungen zu vermeiden:

1. **Hysteresebetrachtung** (nur bei Messwertüberwachung)

Um Flattermeldungen bei Schwankungen eines Messwertes um einen Grenzwert zu verhindern, kann zusätzlich eine Hysterese definiert werden. Eine Meldung <Hinweisgrenze kommt> wird erst dann generiert oder weggenommen, wenn der Messwert außerhalb des Hysteresebands gerät.

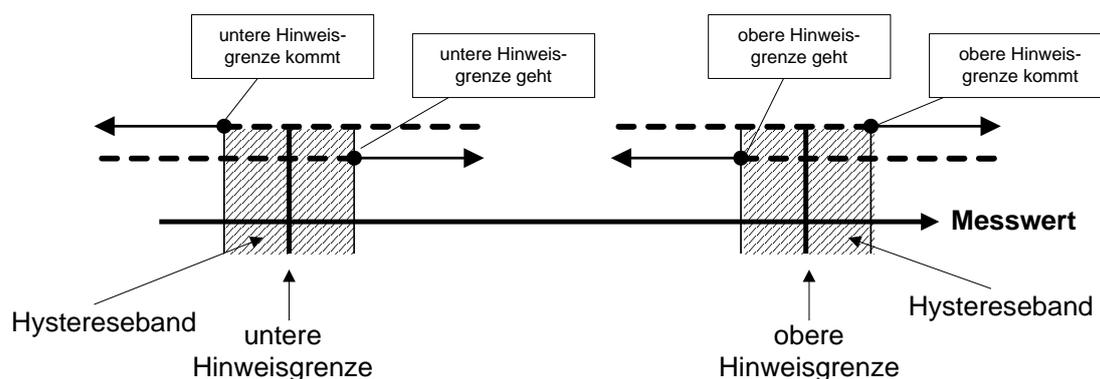


Abbildung 5.19: Hysterese bei Messwertüberwachung

2. Berücksichtigung einer **Mindestanstehzeit**

Bei Auswertung einer Mindestanstehzeit gilt eine Meldung erst dann als anstehend, wenn der zu meldende Zustand (gesetzter digitaler Eingang, Überschreiten einer Hinweissgrenze,...) länger als die Mindestanstehzeit ansteht.

Das Konzept der Meldungsverarbeitung zielt darauf ab, Meldungen zu Gruppen zusammenzufassen. Durch die Überwachung und Auswertung der Gruppen bleibt die Überwachung auch bei einer großen Anzahl an Signalen übersichtlich.

Der Umfang der zugehörigen Störungsliste kann vom Anwender selbst bestimmt werden: Ob eine Einzelmeldung in Störungsliste und Logbuch der Überwachung eingetragen werden soll, wird für jede Meldung über die Parametrierung des Gerätes festgelegt. Nur wenn dies der Fall ist, wird die Meldung beim Kommen in die Störungsliste eingetragen. Einzelmeldungen sind nicht quittierpflichtig, sie werden also beim Gehen automatisch wieder aus der Störungsliste entfernt. Wenn eine Meldung in die Störungsliste aufgenommen wird, wird das Kommen und Gehen dieser Meldung außerdem in das Logbuch eingetragen. Das Logbuch der Überwachung kann vom Archivmodul aufgezeichnet werden.

Man kann einzelne Meldungen während des Betriebes sperren – hilfreich zum Beispiel während einer Überprüfung der Anlage. Eine gesperrte Meldung wird von der Meldungsverarbeitung überhaupt nicht betrachtet, sie gilt immer als nicht-anstehend. Der Sperrvermerk einer Meldung kann über das Bedienfeld des Gerätes, über die Parametrierung und via DSfG-Einstelltelegramm geändert werden.

Daten der Einzelmeldungen (Kennwerte, aktuelle Werte) können über DSfG abgefragt werden. Bestimmte Eigenschaften sind über DSfG auch schreibbar (z.B. Hinweissgrenzen, Gradient)

	<p>Die DSfG-Datenelemente für die Meldungsverarbeitung sind in den DSfG-Datenelementebaum der Instanz Steuerung eingehängt. Eine genaue Liste der unterstützten bzw. verwendeten DSfG-Datenelemente kann bei Bedarf bei Honeywellr angefordert werden.</p>
---	--

Um die Überwachung der bis zu 64 Meldungen zu vereinfachen, verknüpft man einzelne Meldungen über die Parametrierung beliebig zu bis zu 32 Gruppen. Jede Gruppe generiert ihrerseits 3 unterschiedliche Meldungen, die durch Verknüpfen der enthaltenen Einzelmeldungen entstehen. Auf diese Weise kann der Status inhaltlich zusammenhängender Meldungen überwacht werden, ohne dass man sich in der Beobachtung der Einzelmeldungen verliert.

Die unterschiedlichen Meldungstypen einer Gruppe heißen Gruppenmeldung, gehaltene Gruppenmeldung und Sammelmeldung.

Gruppenmeldung

Die Gruppenmeldung einer Gruppe ergibt sich aus der Veroderung der Einzelmeldungen, die zu der Gruppe gehören. Eine Gruppenmeldung steht also an, wenn mindestens eine der enthaltenen Meldungen ansteht.

Eine Gruppenmeldung ist nicht mit einer Quittung verknüpft.

gehaltene Gruppenmeldung

Die gehaltene Gruppenmeldung unterscheidet sich von der normalen Gruppenmeldung nur dadurch, dass grundsätzlich eine Haltezeit eingehalten wird, zum Beispiel um die Reaktionszeiten der Fernwirktechnik zu berücksichtigen. Die gehaltene Gruppenmeldung steht mindestens für die Dauer der Haltezeit an, selbst wenn die normale Gruppenmeldung bereits innerhalb der Haltezeit wieder geht.

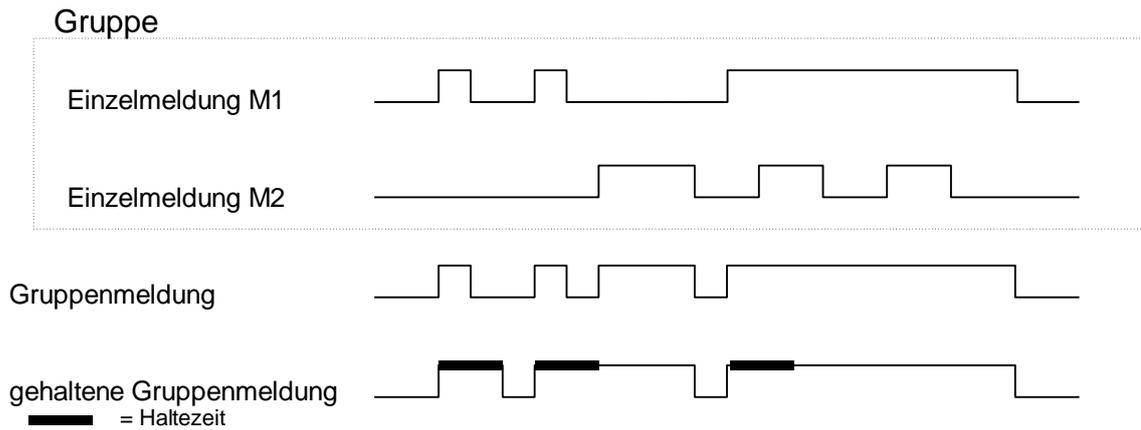


Abbildung 5.20: Schema gehaltene Gruppenmeldung

Sammelmeldung

Sammelmeldungen können quittierpflichtig oder nicht quittierpflichtig sein; diese Eigenschaft wird als Parameter der betreffenden Gruppe festgelegt. Alle Sammelmeldungen werden in Logbuch und Störungsliste eingetragen. Bei einer nicht-quittierpflichtigen Gruppe ist das Ergebnis der Sammelmeldung immer gleich dem Ergebnis der Gruppenmeldung.

Für das Quittungsverhalten und Zustand der Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe gibt es zwei verschiedene Verfahren, die im Folgenden erläutert werden.

Quittungsverhalten der Sammelmeldungen, Verfahren nach DIN 19 235

Nach diesem Verfahren verknüpft die Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe die Zustände der in der Gruppe enthaltenen Einzelmeldungen mit einem Quittungssignal.

Das Quittieren kann über einen zugeordneten Digitaleingang oder aber über den Menüpunkt Alles Quittieren über das Bedienfeld geschehen. Ein Quittieren – egal aus welcher Quelle – quittiert alle Meldungen auf einmal.

Die Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe steht an, wenn mindestens eine Einzelmeldung in der Gruppe ansteht. Sie geht nur dann beim Gehen der letzten Einzelmeldung, wenn alle Meldungen, die angestanden haben, durch Quittung zur Kenntnis genommen worden sind. Eine aktuell anstehende Einzelmeldung gilt dabei auch dann als quittiert, wenn die Quittung vor dem Gehen erfolgt.

Wenn die Sammelmeldung nach dem Gehen der letzten Einzelmeldung immer noch ansteht, bedeutet das, dass seit dem Zeitpunkt der letzten Quittierung mindestens eine der Einzelmeldungen neu gekommen ist. In einem solchen Fall steht nur die Quittung noch aus!

Folgende Abbildung zeigt, inwiefern sich nach Verfahren 1 die Sammelmeldung einer nicht-quittierpflichtigen von der einer quittierpflichtigen Gruppe unterscheidet.

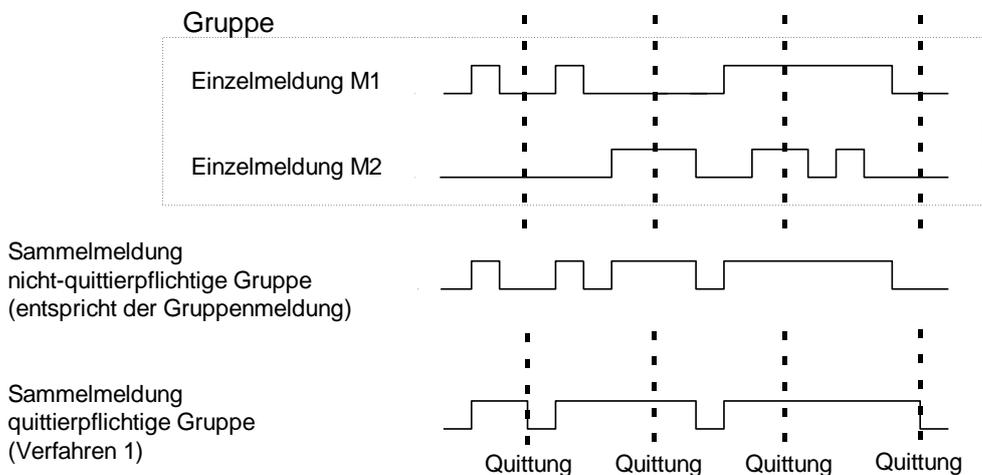


Abbildung 5.21: Quittungsverhalten Sammelmeldungen nach DIN 19 235

Quittungsverhalten der Sammelmeldungen, Standardverfahren

Beim zweiten Verfahren ergibt sich das Ergebnis der Sammelmeldung einer quittierpflichtigen Gruppe aus der Veroderung der Einzelmeldungen, unterscheidet sich also nicht vom Ergebnis der Gruppenmeldung und der nicht-quittierpflichtige Sammelmeldung.

Das bedeutet insbesondere, dass die Sammelmeldung mit dem Gehen der letzten enthaltenen Einzelmeldung ebenfalls geht. Sie steht in diesem Fall aber noch in der Störungsliste und wartet auf die Quittung. Nach Quittieren verschwindet die Sammelmeldung aus der Störungsliste.

Die Gruppen mit ihren Sammelmeldungen und Gruppenmeldungen sind dafür gedacht, einen Überblick über den Zustand in der Anlage zu geben. Daher wird bei diesen Meldungstypen die Weiterleitung nach außen auf unterschiedliche Art und Weise unterstützt:

- Sammelmeldungen und Gruppenmeldungen können (im Gegensatz zu Einzelmeldungen) über digitale Ausgänge ausgegeben werden.
- Die Ereignisse Gruppenmeldung kommt / Gruppenmeldung geht / irgendeine Meldung der Gruppe kommt / irgendeine Meldung der Gruppe geht können per Aufmerksamkeits-Telegramm auf den DSfG-Bus weitergeleitet werden. Für jede Gruppe wird individuell festgelegt, bei welchen Ereignissen solche Telegramme generiert werden sollen und von welchem Typ sie sein sollen (Alarm, Hinweis oder Warnung).
- Der Zustand von Sammelmeldungen, Gruppenmeldungen und gehaltenen Gruppenmeldungen kann über DSfG abgefragt werden.
- Um Störungsliste und Logbuch der Meldungsverarbeitung übersichtlich zu halten, wird von den verknüpften Meldungen der Gruppen lediglich die Sammelmeldung eingetragen.

Für das Unterdrücken von Gruppen- und/oder Sammelmeldungen bei Instandsetzungsarbeiten gibt es den sogenannten I-Schalter. Das Setzen dieses I-Schalters kann sich für jede Gruppe unterschiedlich auswirken:

- keine Beeinflussung
Ein gesetzter I-Schalter wirkt sich auf die Meldereaktionen dieser Gruppe überhaupt nicht aus.
- Unterdrückung "in Richtung Fernwirktechnik"
Das bedeutet, dass die Gruppe bei gesetztem I-Schalter kein DSfG- Aufmerksamkeits-Telegramm mehr auslöst und die gehaltene Gruppenmeldung immer als nicht-anstehend gilt.
- Unterdrückung ausnahmslos aller Meldereaktionen
In diesem Fall werden bei gesetztem I-Schalter alle Meldungen unterdrückt, die von einer Gruppe erzeugt werden. Das bedeutet, dass die Gruppe keine gehaltene Gruppenmeldung, Gruppenmeldung und Sammelmeldung mehr erzeugt. Die Sammelmeldung wird aber weiterhin in Logbuch und Störungsliste eingetragen. Bei gesetztem I-Schalter geht die Gruppe nicht mehr in den Zentralmelder ein.

Der I-Schalter wird über einen zugeordneten digitalen Eingang aktiviert. Zur Sicherheit kann der I-Schalter nicht über das Bedienfeld gesetzt werden.

Zustand und Meldereaktionen der Einzelmeldungen bleiben durch den I-Schalter unberührt. Wenn Einzelmeldungen unterdrückt werden sollen, geschieht dies über den bereits erläuterten Sperr-Mechanismus.

Zusätzlich zu den oben genannten Meldungen steht eine sogenannte Zentralmeldung zur Verfügung, die - auf einen Ausgang gelegt - typischerweise eine Hupe ansteuert. Der Zentralmeldung wird ein zusätzlicher Quittungseingang zugeordnet.

In die **Zentralmeldung** können beliebig viele Gruppen eingehen.

Der Zentralmelder geht an, wenn irgendeine Meldung kommt, die zu einer der beteiligten Gruppen gehört. Die Zentralmeldung geht bei Quittung, ganz egal ob noch Meldungen anstehen oder nicht. Die Quittung kann über den digitalen Eingang erfolgen, der der Zentralmeldung zugeordnet ist. Außerdem wird durch Quittieren aller Gruppen über das Bedienfeld der Zentralmelder gleich mit quittiert. Der Zentralmelder geht wieder an, sobald die nächste beteiligte Meldung kommt.

Folgende Abbildung zeigt das Verhalten des Zentralmelders im Zusammenhang mit der Quittung (eine beteiligte Gruppe):

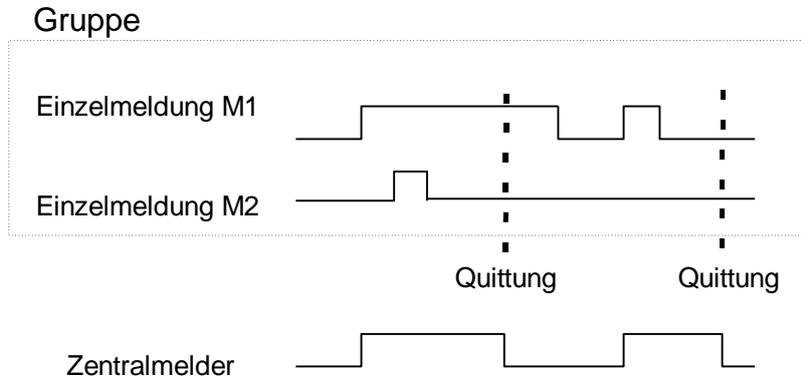


Abbildung 5.22: Verhalten des Zentralmelders

5.3.1.4. Anmelden von Messwert- oder Zählwertarchiven

Der EnCal 3000 kann Archive für Prozesswerte führen, d.h. Archive für Messwerte und Zählwerte. Es stehen bis zu vier Archivgruppen mit jeweils bis zu 8 Kanälen zur Verfügung. Für jede Archivgruppe kann einzeln bestimmt werden, unter welchen Bedingungen die enthaltenen Archivkanäle aufgezeichnet werden sollen.

Das Standardverfahren ist die zyklische Archivierung (in parametrierbaren Archivierungszyklen von 1 Sekunde bis zu einer Stunde).

Die Archivierung kann zusätzlich oder alternativ von bestimmten Ereignissen abhängig gemacht werden, die bei der Überwachung der Prozesswerte festgestellt werden:

- Es ist möglich, die Archivierung an eine oder mehrere Gruppe(n) von Einzelmeldungen zu knüpfen. Dann wird beim Kommen und Gehen einer jeden Meldung archiviert, die in einer der beteiligten Gruppen enthalten ist.
- Falls die Entwicklung eines bestimmten Prozesswertes genauer festgehalten werden soll, kann eine maximale Änderungsrate für einen Archivkanal festgelegt werden. Dann wird die gesamte Archivgruppe immer dann archiviert, wenn die Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem Messwert zum Zeitpunkt der letzten Archivierung den maximalen Änderungsbetrag überschreitet. Auf diese Weise erreicht man eine häufigere Aufzeichnung bei rasch sich ändernden Werten.
Diese Option steht auch für Zählwertarchive zur Verfügung – man kann also festlegen, dass immer dann archiviert wird, wenn ein Zählwert um eine bestimmte Differenz angestiegen ist.

Messwerte und Zählwerte werden zusätzlich immer dann archiviert, wenn der Eingangswert als gestört erkannt wird.

Es gibt die Möglichkeit, Prozesswert-Archive "einzufrieren". Beim Kommen einer zugeordneten Meldung wird das zugeordnete Archiv nur noch eine bestimmte Anzahl von Einträgen schreiben und dann aufhören. Der Zeitpunkt des letzten Eintrags wird in der Störungsliste und dem Logbuch des Überwachungsmoduls mit dem Hinweis PWA-<Nr.> eingefroren kommt (PWA für ProzessWertArchiv) gekennzeichnet. Die Archivierung wird erst fortgesetzt (es wird "aufgetaut"), wenn die zugeordnete Meldung wieder geht. Gleichzeitig geht auch der Hinweis PWA-<Nr.> eingefroren.

Das Einfrieren von Messwertarchiven ist nützlich, wenn man sich für die Entwicklung eines Messwertes bei Auftreten eines bestimmten Ereignisses interessiert. Man könnte sich zum Beispiel vorstellen, das Einfrieren an eine Sammelmeldung zu knüpfen. Dann wird beim ersten Kommen irgendeiner Meldung der Gruppe das Einfrieren aktiviert. Die normale Archivierung wird auch nach Gehen der letzten Meldung erst dann fortgesetzt, wenn die Gruppe explizit quittiert worden ist (weil erst dann die Sammelmeldung geht).

Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, die Aufzeichnung in einem Prozesswertarchiv von einer Meldung abhängig zu machen. In diesem Fall werden – unabhängig von allen weiteren Bedingungen – nur dann Einträge in das Archiv vorgenommen, wenn die zugeordnete Meldung gesetzt ist.

5.3.2. Anzeige und Bedienung

5.3.2.1. Hauptanzeige (Modul Überwachung)

Bei Aufschalten des Moduls Überwachung wird die Störungsliste des Stroms A angezeigt. Falls die Störungsliste nicht leer ist sieht man die Störungsmeldung mit der höchsten Priorität bzw. Wichtigkeit. Ein Alarm hat höchste Priorität, gefolgt von einer Warnung und einem Hinweis welcher die niedrigste Priorität besitzt.

Falls weitere Störungen in der Störungsliste enthalten sind, kann man über die Pfeiltasten durch die Störungsliste blättern. Ob mehr als ein Eintrag vorhanden ist, kann man daran erkennen, ob die kleinen schwarzen Auf- und Ab-Dreiecke am rechten Rand des Displays angezeigt werden oder nicht. Zu jeder Störung werden folgende Informationen angezeigt:

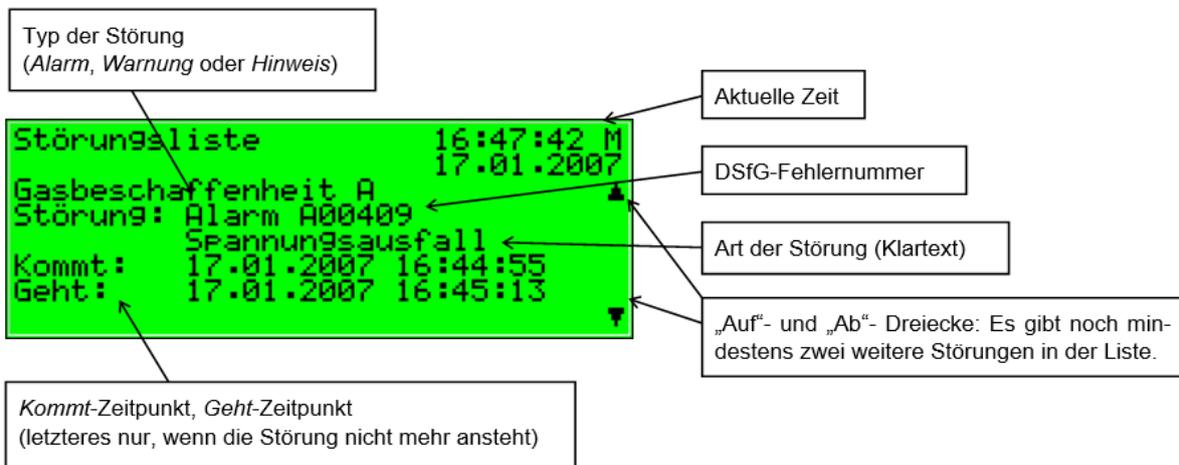


Abbildung 5.23: Informationen zu jeder Störung

5.3.2.2. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Überwachung)

- Quittieren.
Den Menüpunkt Quittieren gibt es nur für Gasbeschaffenheits-Störungslisten. Wenn dieser Menüpunkt durchgestrichen ist, kann die angezeigte Meldung nicht quittiert werden, weil sie noch ansteht. Wenn Quittieren nicht durchgestrichen ist, kann die aktuell angezeigte Fehlermeldung quittiert, also aus der Fehlerliste entfernt werden. Nach dem Quittungsvorgang wird das Menü weggeschaltet und die nächste Störung angezeigt. Wenn man auch diese Störung quittieren möchte, wiederholt man die Prozedur: Menü aufschalten, Quittieren bestätigen.
- Alles quittieren (nur für Störungsliste Überwachung)
Der Menüpunkt Alles Quittieren ist nur vorhanden, wenn man sich in der Anzeige der Störungsliste der Überwachung befindet; mit ihm quittiert man alle quittierpflichtigen Gruppen mitsamt dem Zentralmelder (Hupe). Alles quittieren ist durchgestrichen, wenn zurzeit keine Quittungsnotwendigkeit besteht.

Nächste Liste

Über Nächste Liste schaltet man zur jeweils nachfolgenden Störungsliste um. Es gibt maximal drei Störungslisten: Störungsliste Gasbeschaffenheit A, Störungsliste Gasbeschaffenheit B und Störungsliste Überwachung.

Folgende Meldungen werden in die Störungsliste der Überwachung eingetragen:

Höchste Priorität haben die sogenannten Systemmeldungen.

	<p>Systemmeldungen werden zum Beispiel für die Ereignisse Neustart durchgeführt, Spannungsausfall, Neuparametrierung, Parameter geändert generiert. Diese Meldungen wird man in der Regel nicht in der Störungsliste sehen, da sie nur eine Sekunde lang anstehen. Andere systemweit wichtige Meldungen wie zum Beispiel Schnittstellenüberwachung bei Kartenplatzfehler oder Eich-/Benutzerschalter offen haben Hinweischarakter und verschwinden nach ihrem Gehen automatisch aus der Störungsliste.</p>
---	--

An nächster Stelle steht die Meldung I-Schalter, falls der Instandsetzungs-Schalter aktiviert ist.

Anschließend werden alle anstehenden Sammelmeldungen der Gruppen 1 bis 32 aufgelistet.

Es folgen anstehende Einzelmeldungen in Reihenfolge ihrer Priorität.

	<p>Um die Störungsliste übersichtlich zu halten, werden nur solche Einzelmeldungen in die Störungsliste aufgenommen, die explizit dafür parametrier sind.</p>
---	---

Grundsätzlich sind alle Einzelmeldungen der Meldungsverarbeitung wie auch die Meldung I-Schalter nicht quittierpflichtig. Nur Sammelmeldungen quittierpflichtiger Gruppen müssen quittiert werden. Das bedeutet, dass alle Einzelmeldungen, Gruppenmeldungen sowie Sammelmeldungen nicht-quittierpflichtiger Gruppen automatisch aus der Störungsliste verschwinden, sobald sie nicht mehr anstehen.

	<p>Sammelmeldungen quittierpflichtiger Gruppen gehen erst, wenn sie quittiert sind und keine Einzelmeldung der Gruppe mehr ansteht.</p> <p>Das Quittieren kann dabei auch bereits vor dem Gehen der letzten Einzelmeldung geschehen</p>
---	---

Schleppzeiger

Ein Gerät vom Typ EnCal 3000 kann bis zu 32 parametrisierte Schleppzeiger für Messwerte führen. Schaltet man die Schleppzeiger-Anzeige auf, wird der erste Schleppzeiger gezeigt. Über den Namen kann man zur Ansicht eines anderen Schleppzeigers wechseln. Die Anzeige enthält im Detail die folgenden Informationen:

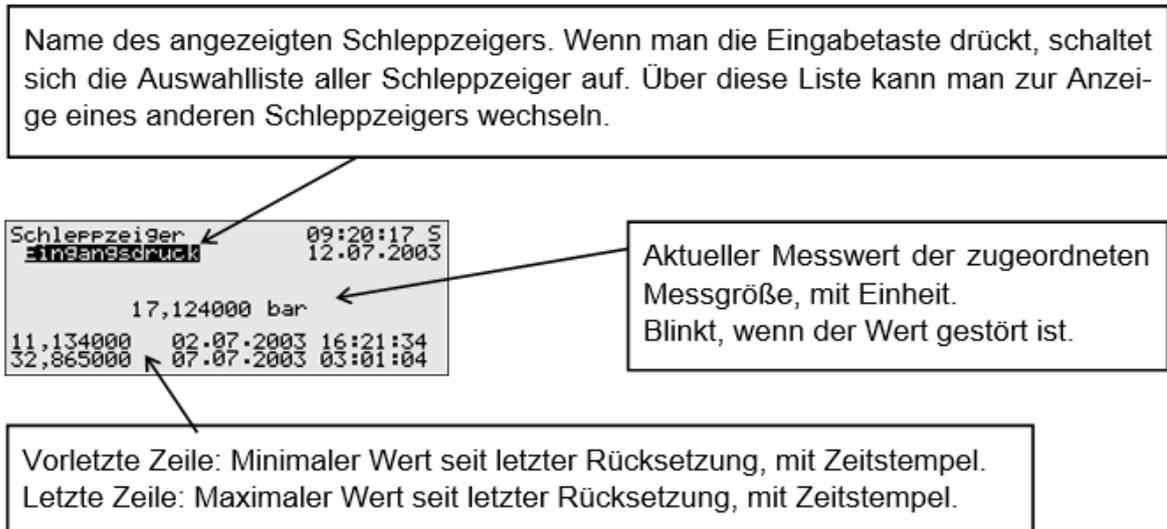


Abbildung 5.24: Informationen zu jeder Störung

Falls der zugehörige Messwert in Störung fällt, wird in der Anzeige der letzte gültige Wert gehalten, dann allerdings blinkend dargestellt.

In der Schleppzeiger-Anzeige gibt es folgende untergeordnete Menüpunkte:

Rücksetzen

Durch das Rücksetzen erreicht man, dass sowohl der minimale als auch der maximale Wert des angezeigten Schleppzeigers auf den aktuellen Messwert gesetzt wird.

Alle rücksetzen

Der Menüpunkt Alle rücksetzen setzt alle angelegten Schleppzeiger zurück.

Gruppen

Das Menü Gruppen bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Man kann die zugehörige Anzeige nur dann aufschalten, wenn Meldegruppen angelegt sind. Die Anzeige ermöglicht einen Überblick über den Meldezustand der Meldungen, die in einer Gruppe verknüpft sind. Wenn man die zugehörige Anzeige aufschaltet, sieht man die Informationen der ersten Gruppe. Um zur Anzeige einer anderen Gruppe zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen derjenigen Gruppe, die man sich ansehen möchte. Nun muss die Auswahl nur noch mit der Eingabetaste bestätigt werden.

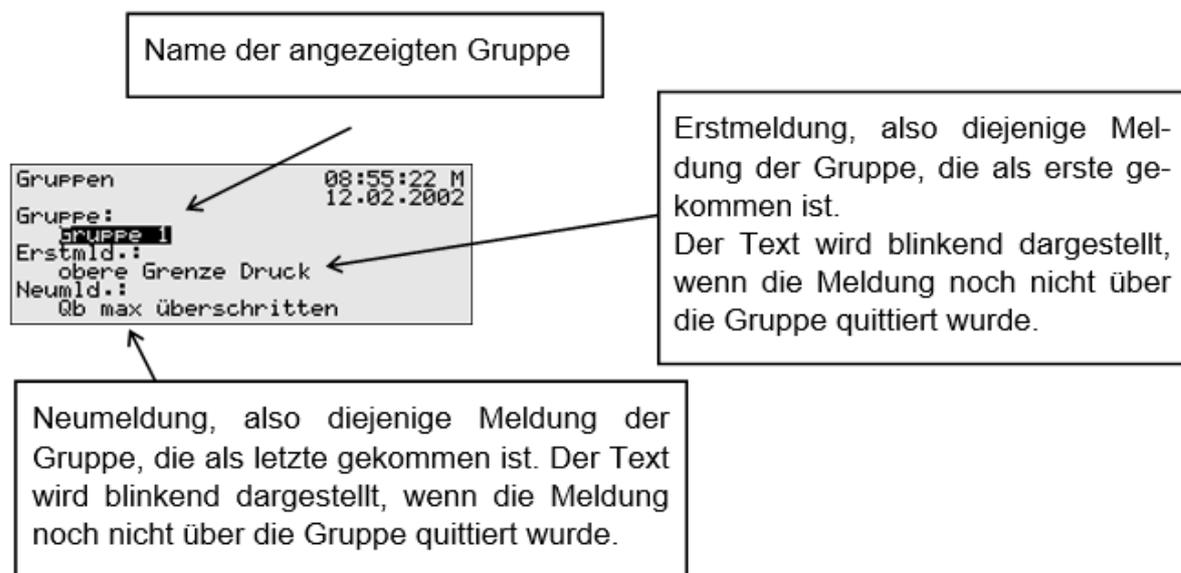


Abbildung 5.25: Gruppen (Modul Überwachung)

Falls die Sammelmeldung der aufgeschalteten Gruppe aktuell ansteht, kann man unter **Erstmeldung** sehen, welche Einzelmeldung der Gruppe als erste gekommen ist. Da dies immer diejenige Meldung ist, die das Kommen der Sammelmeldung ursprünglich verursacht hat, hilft diese Information, den Störungszustand zu analysieren. Der Text der Meldung wird blinkend angezeigt, wenn nach Kommen der Sammelmeldung noch keine Quittung stattgefunden hat.

Unter **Neumeldung** kann man dagegen ablesen, welche Einzelmeldung der Gruppe als letzte gekommen ist. Solange die Sammelmeldung selbst ansteht, wird die Angabe der Neumeldung bei jedem Kommen einer neuen Meldung der Gruppe aktualisiert. Auch eine Neumeldung wird im Display blinkend dargestellt, solange nach ihrem Kommen noch keine Quittung stattgefunden hat.

Wenn weder Erst- noch Neumeldung angegeben sind, steht die Sammelmeldung zum aktuellen Zeitpunkt nicht an. Um den Zustand aller Einzelmeldungen zu kontrollieren, die in der Gruppe enthalten sind, aktiviert man das Untermenü Anzeigen:

Anzeigen

	<p>Der Nutzen des hier beschriebenen Menüs Gruppen – Anzeigen liegt vor allem darin, den Zustand einer Gruppe und der darin enthaltenen Einzelmeldungen zu analysieren. Es handelt sich um eine reine Anzeige. Ein Ändern der Eigenschaften einer Einzelmeldung, zum Beispiel das Setzen eines Sperrvermerks, ist über das Menü Gruppen – Anzeigen nicht möglich.</p>
---	---

Mit diesem Menü kann man sich darüber informieren, welche **Einzelmeldungen** in der zuvor aufgeschalteten Gruppe enthalten sind. Außerdem kann man sich über den Zustand einer jeden enthaltenen Einzelmeldung informieren. Wegen der Fülle der Informationen hat im Display immer nur eine Einzelmeldung Platz.

In der **Auswahlliste Name** sind alle Einzelmeldungen der entsprechenden Gruppe enthalten, so dass zur Ansicht einer beliebigen weiteren Einzelmeldung der aktuell gewählten Gruppe gewechselt werden kann.

Name der ausgewählten Gruppe

```

GRUPPENANSICHT           08:57:52 M
GRUPPE 1                 12.02.2002
Name: 05 max überschritten
Typ: oberer Grenzwert
Status: an                0 s
       nicht gesperrt
    
```

Aktuell angezeigte Einzelmeldung der Gruppe. Wenn man die Eingabetaste drückt, klappt die Liste aller Meldungen auf, die es in dieser Gruppe gibt. Über diese Auswahlliste kann man auch zur Ansicht einer anderen Einzelmeldung der Gruppe wechseln.

Abbildung 5.26: Untermenü Anzeigen Auswahlliste Name

Folgende Informationen werden zu jeder einzelnen Meldung angezeigt:

- **Name** Jede Meldung wird über ihren parametrisierten Namen identifiziert. Über die Auswahlliste Name kann man zur Ansicht jeder anderen Einzelmeldung der Gruppe wechseln.
- **Typ** Eine Einzelmeldung kann von einer Meldung, der Überwachung eines oberen oder unteren Grenzwertes oder einer Gradientenüberwachung abgeleitet sein.
- **Status** Der Status einer Einzelmeldung wird über mehrere Angaben gekennzeichnet. **an** oder **aus** zeigt, ob die Meldung an sich anliegt. Dabei wird ggf. die parametrisierte Mindestanstehzeit berücksichtigt. Selbst wenn der zu meldende Zustand bereits anliegt, wird die zugehörige Einzelmeldung erst dann gesetzt, wenn der Zustand länger als die Mindestanstehzeit anliegt!



Um erkennen zu können, dass eine Einzelmeldung anstehen würde, wenn sie denn nicht mit einer Mindestanstehzeit belegt wäre, gibt es in der Anzeige einen Sekundenzähler:

Sekundenzähler

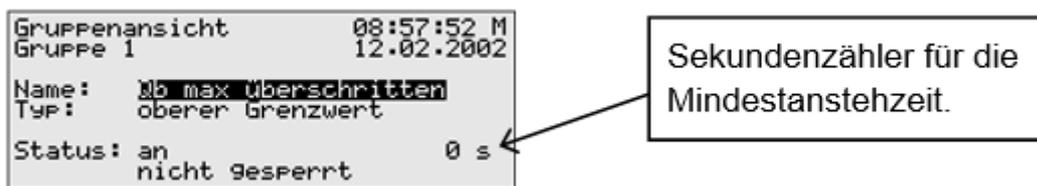


Abbildung 5.27: Sekundenzähler für Mindestanstehzeit

Wenn der Sekundenzähler rückwärts zählt, liegt der zu meldende Zustand bereits an. Die Einzelmeldung ist mit einer Mindestanstehzeit belegt, daher wird die Meldung selbst erst dann generiert, wenn der Zustand auch nach Ablauf dieser Zeit noch ansteht. Der Zähler zeigt also laufend, wie viele Sekunden von der Mindestanstehzeit noch übrig sind. Erst wenn 0 erreicht ist, wird der Status der Meldung von **aus** zu **ein** wechseln.

Falls der zu meldende Zustand vor Ablauf der Mindestanstehzeit wieder geht, wird der Zähler auf 0 gesetzt, die Meldung kommt aber nicht.

Der Zähler ist immer 0, wenn eine Einzelmeldung nicht mit einer Mindestanstehzeit belegt ist. In diesem Fall kommt die Meldung sofort, wenn der zu meldende Zustand detektiert wird.

Ob eine Einzelmeldung überhaupt weitergeleitet wird, hängt vom Sperrvermerk ab: Wenn eine Einzelmeldung gesperrt ist, gilt sie für die gesamte nachfolgende Meldungsverarbeitung als nicht-anstehend.

Einzelmeldungen

	Der Nutzen des hier beschriebenen Menüs Gruppen – Einzelmeldungen liegt vor allem darin, Eigenschaften einer Einzelmeldung zu ändern.
---	---

Das Menü Einzelmeldungen bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Es dient nicht nur dazu, Basis-Informationen zu Einzelmeldungen anzuzeigen. Es bietet außerdem die Möglichkeit, solche Meldungen über das Bedienfeld des Gerätes zu sperren und Grenzwerte für Einzelmeldungen der Messwertüberwachung zu ändern.

Um zur Anzeige einer anderen Einzelmeldung zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen derjenigen Meldung, die man sich ansehen möchte. Nun muss die Auswahl nur noch mit der Eingabetaste bestätigt werden.

	Die Anzeige Einzelmeldungen ist im Wesentlichen mit der oben beschriebenen Anzeige des Menüs Gruppen – Anzeigen identisch.
---	--

Als zusätzliche Information wird für eine Meldung, die von der Überwachung eines Messwertes abgeleitet wird, der parametrierte Grenzwert angegeben:

```

Einzelmeldung      09:18:32 M
                   12.02.2002
Name:      eingangsdruck
Typ:      oberer Grenzwert
Status:    aus      30 s
           nicht gesperrt
Grenze:    16,000   bar
    
```

<p>Grenze, im Beispiel für einen oberen Grenzwert. Hinweis: Über die Parametrierung via PC und Parametrierprogramm kann eine zusätzliche Hysterese vereinbart sein, um Flattermeldungen zu verhindern.</p>

Abbildung 5.28: Menü Gruppen – Einzelmeldungen

	Hier kann man Einzelmeldungen über das Bedienfeld sperren; bei Meldungen der Messwertüberwachung ist es auch möglich, den zu überwachende Grenzwert direkt am Gerät zu ändern. Damit solche Aktionen möglich sind, müssen allerdings die Zahlenschlösser geöffnet sein.
---	---

Grenze

Unter Grenze (siehe Abbildung oben) sieht man den aktuell eingestellten Grenzwert einer Grenzwertüberwachung oder die maximal erlaubte Änderung des Messwertes innerhalb des parametrisierten Betrachtungszeitraums bei Gradientenüberwachung.

Sperrinfo

Das Menü Sperrinfo ist eine reine Anzeige und bezieht sich auf die Meldungsverarbeitung des Überwachungsmoduls. Wechseln Sie bitte in das Menü Einzelmeldungen (s.o.), wenn Sie den Sperrzustand einer Einzelmeldung ändern möchten.

Die Anzeige listet alle aktuell gesperrten Einzelmeldungen auf. Als Zusatzinformationen wird der Typ der Meldung, der wirkliche Status der Meldung vor Sperrung sowie ggf. der Zähler für eine betrachtete Mindestanstehzeit angezeigt.

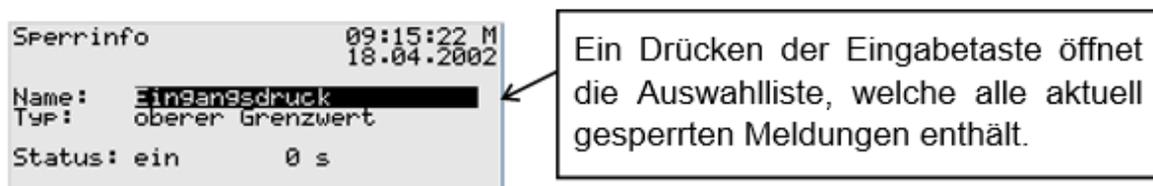


Abbildung 5.29: Anzeige Sperrinfo

Schalter (Ändern von Schaltausgängen und Revisionsstatus)

Das letzte untergeordnete Menü des Überwachungs-Moduls, das Menü Schalter hat zwei Aufgaben:

Zum einen kann man in der zugehörigen Anzeige den Zustand des Revisionsschalters kontrollieren und ändern. Aus bedeutet dabei, dass sich die Gasbeschaffenheitsmessung nicht im Revisionsstatus befindet, bei ein ist der Revisionsstatus gesetzt (gleichzeitig steht der Hinweis H802 (Revision Prüfgas) an). Ein Revisionsstatus kann nur geändert werden, wenn die Schösser geöffnet sind.

Die zweite Aufgabe des Schalter-Menüs ist die Anzeige der Zustände der sogenannten Schalter. Ein Schalter ist eine Meldung mit einem vordefinierten Zustand (ein oder aus). Der Zustand des Schalters kann manuell, also über das Bedienfeld des Gerätes, geändert werden. Die Meldungen vom Typ Schalter können auf Digitalausgänge gelegt werden (vgl. Abschnitt 5.5.1), um vom EnCal 3000-Gerät Schaltvorgänge jeglicher Art auszulösen.

Es sind 4 Schalter verfügbar (Schalter 1 bis Schalter 4). Das Ändern des Zustandes eines Schalters funktioniert folgendermaßen: Nach Aufschalten des Menüs Schalter sieht man den aktuellen Schaltzustand eines jeden Schalters. Zum Ändern selektiert man denjenigen Schalter, dessen Zustand man ändern möchte und wechselt in den Eingabemodus. Danach kann man den anderen Schaltzustand wählen und mit OK übernehmen. Das Ändern der Schalterzustände liegt unter Benutzerschloss.



Meldungsausgänge können so parametrierbar werden, dass sie im Betrieb das Ausgangssignal invertieren. Bitte beachten Sie, dass auch die Ausgabe von Schaltern diese Einstellung berücksichtigt.

5.4. Modul Integrierte DFÜ

5.4.1. Funktion

Der Funktionsbaustein Integrierte DFÜ hat die Aufgabe, eine Datenverbindung zwischen dem EnCal 3000-Gerät und einer entfernten Zentrale zu realisieren. Die Zentrale koppelt sich über die integrierte DFÜ während einer bestehenden Datenverbindung als logisch gleichberechtigter Teilnehmer in den Datenverkehr ein. Die Übertragung von Daten erfolgt gemäß der DSfG-Spezifikation im Sinne einer DSfG-Schnittstelle der Klasse B.

Wenn das Gerät über eine DSfG-Schnittstelle verfügt, können über diese Schnittstelle noch weitere Geräte über DSfG angeschlossen sein. Falls ein solcher lokaler DSfG-Bus existiert, bezieht sich die Einkopplung der Zentrale nicht nur auf die Kommunikation zu den Instanzen des EnCal 3000, es wird vielmehr der gesamte lokale DSfG-Busverkehr einbezogen.

Die integrierte DFÜ im EnCal 3000 ersetzt somit eine eigenständige DSfG-DFÜ bezüglich der Datenkommunikation vollständig, da sie auch von anderen über DSfG angeschlossenen Geräten mitbenutzt werden kann. Der internen Instanz Zentrale über DFÜ wird in der Parametrierung eine eigene Busadresse (EADR) zugeteilt.

Die Datenverbindung kann eins der folgenden Übertragungsmedien nutzen:

- leitungsgebundenes Telefonnetz oder GSM-Funknetz
(Hardwarevoraussetzungen: Modem, COM2-Schnittstelle)
- serielle Direktverbindung (Hardwarevoraussetzungen: Nullmodem-Kabel, COM2-Schnittstelle)
- TCP (Hardwarevoraussetzungen: Rechner-Netzwerk, TCP/IP-Schnittstelle)

Unabhängig von der Art der Übertragung hat man über die von der integrierten DFÜ hergestellte Datenverbindung eine Vielzahl von Diagnose- und Informationsmöglichkeiten. So kann man zum Beispiel Archivdaten von Ferne abrufen.

Die DFÜ kann aber auch so parametrierbar werden, dass ein besonderes Vorkommnis in der Anlage (z.B. ein Alarm der Gasbeschaffenheitsmessung) eine Meldung an die Zentrale auslöst. Das funktioniert folgendermaßen: Laut DSfG-Spezifikation erzeugen die Instanzen bei bestimmten Ereignissen sogenannte Aufmerksamkeits-Telegramme, die als Rundsendung an alle anderen Teilnehmer weitergeleitet werden. Für jeden Teilnehmer kann einzeln festgelegt werden, dass bei bestimmten erzeugten Telegrammtypen (siehe Kapitel 5.5.2) die Zentrale informiert wird.

Datenanbindung über Modem und Telefonleitung oder GSM-Funknetz

Die Datenanbindung per Modem bedient sich in der Regel entweder des öffentlichen oder eines firmeninternen Telefonnetzes. Falls keine Anbindung an ein leitungsgebundenes Telefonnetz vorhanden ist, kann eine Verbindung über GSM-Funknetz realisiert werden. Zum Anschluss an das jeweilige Telefonnetz wird ein externes Modem an die COM2-Schnittstelle des EnCal 3000-Gerätes angeschlossen.

Um die Zugangsberechtigung der Zentrale zu überprüfen, verwaltet die integrierte DFÜ die Buskennung und das Passwort (Zentralekennung) der Zentrale. Bei Gesprächsaufbau wird eine Login-Prozedur ausgeführt. Treten während dieser Prozedur Fehler auf, ist jede Seite berechtigt, die Verbindung durch 'Auflegen' zu unterbrechen, weil in diesem Fall eine fehlerhafte Verbindung oder ein unberechtigter Zugangsversuch angenommen werden kann.

Die entfernte Zentrale wird über die integrierte DFÜ nur während einer bestehenden Telefonverbindung eingekoppelt. Bei parametrierter Weiterleitung von Aufmerksamkeits-Telegrammen wird die Zentrale spontan angerufen und informiert. Dazu muss der integrierten DFÜ die Telefonnummer der Zentrale bekannt sein.

Desweiteren kann die integrierte DFÜ über Modem eine Synchronisation der geräteinternen Uhrzeit durchführen. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) stellt das PTB-Zeitnormal nicht nur über DCF-77 Funksignal zur Verfügung, sondern es gibt außerdem die Möglichkeit, die Zeitinformation über das öffentliche Telefonnetz abzurufen. Wenn die integrierte DFÜ dementsprechend parametrierter ist, wird die Telefonnummer für den PTB-Zeitabruf zu bestimmten Zeitpunkten selbsttätig angerufen. Ein Anruf wird außerdem ausgelöst, wenn nach Spannungswiederkehr festgestellt wird, dass ein geplanter Abfragetermin wegen des Netzausfalls nicht eingehalten werden konnte oder aber noch nie eine Synchronisation durchgeführt worden ist.

Falls der Telefonanruf misslingt, wird der Versuch bis zu zehn Mal in einem Abstand von jeweils ungefähr zwei Stunden wiederholt. Wenn auch der zehnte Anrufversuch nicht erfolgreich ist, wird der Abfrageversuch verworfen. Der nächste Anwahlversuch wird in diesem Fall einen Tag später durchgeführt.

Nach einem gelungenen Abruf wird der reguläre Rhythmus (alle 5 Tage) für einen PTB-Abruf wieder aufgenommen.

Bei der eigentlichen Zeitsynchronisation, also der Übernahme der ermittelten Zeit in die geräteinterne Uhrzeit, werden die in Deutschland geltenden Vorschriften berücksichtigt – bei geschlossenem Eichschalter ist eine Verstellung nur innerhalb eines Fensters von ± 20 Sekunden zulässig, und das auch nur ein Mal in 24 Stunden.

Falls ein PTB-Abruf einen Fehler produziert (Uhr-Synch misslungen), wird der nächste PTB-Abruf grundsätzlich einen Tag später gestartet, ganz unabhängig vom parametrieren Abrechnungsintervall.

Der PTB-Telefonanruf kann natürlich nur dann ausgeführt werden, wenn die Telefonleitung nicht besetzt ist. Andere Aufträge der DFÜ, zum Beispiel die Weiterleitung von Aufmerksamkeits-telegrammen an die Zentrale, haben grundsätzlich eine höhere Priorität als der Uhrzeitabruf. Falls also ein Auftrag zur Zeitsynchronisation vorliegt, wird die DFÜ ihn erst dann bearbeiten, wenn alle anderen Aufträge abgearbeitet sind.

Serielle Direktverbindung (Nullmodem-Kabel)

Beim Anschlusstyp „serielle Direktverbindung“ geht die DFÜ von einer fortwährenden Verbindung, also einem Standleitungsbetrieb aus. Die Physik der Schnittstelle wird durch ein Nullmodemkabel mit drei Adern befriedigt, es werden also keine Steuerleitungen unterstützt. Die DFÜ ist immer „online“, es gibt keinen Verbindungsaufbau, keine Login-Prozedur, keinen Verbindungsabbau. Telegramme gemäß DSfG Klasse B dürfen zu jedem Zeitpunkt an der DFÜ eintreffen und werden dort entsprechend behandelt, d.h. durch interne Teilnehmer beantwortet oder auf den lokalen DSfG-Bus geroutet. Aufmerksamkeits-Telegramme von lokalen Instanzen werden von der DFÜ direkt nach ihrem Entstehen spontan über die Standleitung an die Zentrale gesandt.

Diese Betriebsart ist also für Anwendungen gedacht, für die gewährleistet ist, dass eine serielle Direktverbindung ständig aufrecht erhalten wird.

TCP (Rechner-Netzwerk)

Der Anschlusstyp TCP ist für Anwendungen vorgesehen, in denen ein TCP/IP-Netzwerk für die Übertragung der DSfG-Daten verwendet wird. Man kann sich diese Betriebsart am einfachsten vorstellen, indem man sich die Modems und das Telefonnetz wegdenkt und stattdessen ein IP-Netzwerk benutzt. Nur die Physik wird ausgetauscht, Telefonnummern werden durch IP-Adressen ersetzt, die Verbindung ist und bleibt ein Wählnetz (zwischen beliebiger IP-Adresse des Netzwerks und IP-Adresse der DFÜ). Wie beim Telefon-Wählnetz kann der Verbindungsaufbau durch die Zentrale oder durch die lokale DFÜ initiiert werden.

Als spezielle Parameter für den Anschlusstyp TCP dienen neben den IP-Adressen von DFÜ und Zentrale die in der IP-Welt üblichen Werte für Subnetzmaske und Gateway sowie der zur Übertragung zu verwendende Port.

Bezüglich der Zeitsynchronisation wird bei dieser Betriebsart vorteilhaft der in Netzwerken übliche Dienst NTP verwendet.

Voraussetzung für diese Betriebsart ist eine Zentrale, die ebenfalls den DSfG-Abruf über TCP/IP-Netzwerk unterstützt, z.B. GW-Remote+.

Die Verwendung des TCP/IP-Netzwerks ist vorteilhaft für Anwendungen, bei denen ein IP-Netzwerk nahebei zur Verfügung steht. In diesem Fall kann man die Betriebsmittel Modem und Telefonnetz einsparen.

5.4.2. Anzeige und Bedienung

5.4.2.1. Hauptanzeige (Modul Integrierte DFÜ)

Die Hauptanzeige des Moduls Integrierte DFÜ zeigt an, in welchem Zustand sich die DFÜ befindet.



Abbildung 5.30: Hauptanzeige (Modul Integrierte DFÜ)

Unter Modus sieht man, in welcher Betriebsart die DFÜ arbeitet (TCP/IP-Verbindung, Wahlbetrieb analog, Wahlbetrieb GSM, Nullmodem). Der Status kennzeichnet den aktuellen Zustand der DFÜ:

Status	Bedeutung
DFÜ nicht in Betrieb	Der Status DFÜ nicht in Betrieb kann folgende Ursachen haben: Im Hochlauf wird festgestellt, dass die TCP/IP-Schnittstelle nicht vorhanden oder elektrisch defekt ist. Zusätzliche Meldung: TCP/IP Socket/Modulfehler. Fehler in der Hardware: Falsches Schnittstellenmodul. Zusätzliche Meldung: Modul W3150 nicht erkannt.
TCP-Fehler (nur bei TCP/IP)	Während des Betriebs wird festgestellt, dass die TCP/IP-Schnittstelle elektrisch defekt ist. Zusätzliche Meldung: TCP/IP Socket/Modulfehler.
Kein Modem (nur bei Modembetrieb)	Der Status Kein Modem kann zwei Ursachen haben: Es ist kein Modem angeschlossen. Die Initialisierung des Modems ist fehlgeschlagen. Nach einer Wartezeit wird erneut versucht, das Modem zu initialisieren, es wird also wieder in den Zustand Modem-Initialisierung gewechselt (s.u.).
Modem-Initialisierung (nur bei Modembetrieb)	Direkt nach Hochlauf des Gerätes versucht die DFÜ, das Modem zu initialisieren. Nach der erfolgreichen Initialisierung wechselt der DFÜ-Status in den Grundzustand.

Status	Bedeutung
Grundzustand nicht verbunden	Die integrierte DFÜ ist betriebsbereit, aber zum aktuellen Zeitpunkt nicht mit der Zentrale verbunden
Anwahl (nur bei Modembetrieb)	Die integrierte DFÜ ruft die Zentrale an. Als zusätzliche Information wird angezeigt, der wievielte Anrufversuch gerade unternommen wird und welche Telefonnummer angerufen wird.
Verbindungsversuch (nur TCP/IP)	Die integrierte DFÜ nimmt Verbindung mit der Zentrale auf.
Verbindungsaufbau	Es geht ein Anruf von außen ein. Die Telefonverbindung wird hergestellt; die Modems sind dabei, das Verbindungsprotokoll aufzubauen.
Identifikationsphase (nicht bei Nullmodem)	Während der Identifikationsphase werden Zentralekennung und Buskennung ausgetauscht und überprüft. Die Datenverbindung über die Modems ist bereits hergestellt. Als zusätzliche Information wird angezeigt, wann die Verbindung hergestellt wurde. Außerdem wird – falls bekannt – die Telefonnummer des Teilnehmers dargestellt, zu dem die Verbindung besteht. Bei einer TCP/IP-Verbindung sieht man stattdessen die IP des Hosts sowie die dynamisch zugewiesene Portnummer.
Transparentmodus	Verbindungsaufbau und Login-Prozedur sind erfolgreich abgeschlossen. Datenaustausch ist möglich. Als zusätzliche Information wird angezeigt, wann die Verbindung hergestellt wurde. Außerdem wird – falls bekannt - die Telefonnummer des Teilnehmers dargestellt, zu dem die Verbindung besteht. Bei einer TCP/IP-Verbindung sieht man stattdessen die IP des Hosts sowie die dynamisch zugewiesene Portnummer.
Wahlpause (nur bei Modembetrieb)	Die DFÜ hat versucht, die Zentrale anzurufen, aber die Verbindung ist nicht zustande gekommen. Nun wird eine parametrisierte Wahlpause eingehalten, bevor ein neuer Anrufversuch gestartet wird. Zusätzlich wird angezeigt, die wievielte Wahlpause aktuell ansteht und wie lang diese Wahlpause ist.
Langzeitsperre (nur bei Modembetrieb)	Es gibt eine parametrierbare maximale Anzahl von Anrufversuchen. Wenn nach Ablauf dieser Versuche der Verbindungsaufbau noch immer nicht zustande gekommen ist, fällt die DFÜ in die sogenannte Langzeitsperre. Bis zum Ende der Langzeitsperre werden alle Aufmerksamkeits-Telegramme verworfen.

Status	Bedeutung
Zeitabruf Anwahl (nur bei Modembetrieb und PTB-Zeitabruf)	Die integrierte DFÜ ruft die PTB-Telefonnummer für den telefonischen Abruf des PTB-Zeitnormals an. Als zusätzliche Information wird angezeigt, der wievielte Anrufversuch gerade durchgeführt wird und als Zusatz die PTB-Telefonnummer. Dieser Status kann nur dann eintreten, wenn in der Parametrierung der DFÜ eine Zeitsynchronisation per PTB-Anruf vorgesehen ist.
Zeitabruf Synchron. (nur bei Modembetrieb und PTB-Zeitabruf)	Die Verbindung zur parametrierten PTB-Rufnummer besteht. Nun wird die Uhrzeit abgefragt. Dieser Status kann nur dann eintreten, wenn in der Parametrierung der DFÜ eine Zeitsynchronisation per PTB-Anruf vorgesehen ist.

5.4.2.2. Untergeordnete Menüpunkte (Modul Integrierte DFÜ)

Letzte Verbindungen

In der Anzeige Letzte Verbindungen werden die drei letzten abgeschlossenen Verbindungen mit der Zentrale mit Beginn und Dauer aufgelistet.

DFÜ-Statistik

Das untergeordnete Menü DFÜ-Statistik ist ein Hilfsmittel für die Fehlersuche bei wiederholt auftretenden Verbindungsfehlern. Die Anzeige gibt einen Überblick über Grund und Anzahl fehlgeschlagener Verbindungen, sortiert nach ankommenden und abgehenden Rufen.

Mit den Pfeiltasten kann man durch die Liste blättern.

```

DFÜ-Statistik      13:32:09 -
                  19.01.2007
ank.Rufe ohne Login-Beginn    0
ank.Rufe mit Login-Fehler    0
erfolglos nach Wahlwdh.     0
abg.Rufe ohne Login-Beginn   0
abg.Rufe mit Login-Fehler    0▼
    
```

Anzahl der fehlgeschlagenen Anrufe
 (hier: ankommende Rufe mit Login-Fehler)

Abbildung 5.31: DFÜ Statistik (Modul Integrierte DFÜ)

Die Bedeutung der Anzeigetexte und Zähler ist wie folgt:

Text	Bedeutung
ankommende / abgehende Rufe ohne Login-Beginn	Es werden diejenigen Rufe gezählt, bei denen folgender Fehler aufgetreten ist: Die beiden Teilnehmer haben das Verbindungsprotokoll hergestellt. Die Login-Prozedur, also die Prüfung der Zugangsberechtigung über Zentralekennung und Buskennung, hat allerdings gar nicht begonnen.
ankommende / abgehende Rufe mit Login-Fehler	Gibt die Anzahl der Rufe an, für die gilt: Die Verbindung über die Teilnehmer wurde hergestellt, die Login-Prozedur, also die Prüfung der Zugangsberechtigung über Zentralekennung und Buskennung, ist dagegen fehlgeschlagen.
erfolglos nach Wahlwiederholung (nur bei Modembetrieb relevant)	Zähler für die aufgetretenen Langzeitsperren.
ankommende / abgehende Rufe ohne Transparent- Modus	Es werden diejenigen Rufe gezählt, bei denen folgendes Ereignis eingetreten ist: Die Teilnehmer haben das Verbindungsprotokoll hergestellt, die Login-Prozedur wurde erfolgreich abgeschlossen. Es fand allerdings kein Datenaustausch statt, da die Zentrale nicht in den Transparentmodus geschaltet hat.

GSM (nur bei Anschluss eines Funkmodems)

Der Anzeige GSM kann man entnehmen, ob aktuell Verbindung zum Funknetz besteht und wenn ja, die gemessene Empfangsqualität. Die Empfangsqualität wird nach Konvention der Modemhersteller als ganze Zahl auf einer Skala von 0 bis 31 angegeben. Zusätzlich wird der entsprechende Wert in dBm angezeigt (siehe Tabelle).

Empfangsqualität	Empfangsqualität in dBm
0	-113 dBm oder weniger
1	-111 dBm
2-30	-109...-53 dBm
31	-51 dBm oder mehr
99	unbekannt

Wie gut der Empfang mindestens sein muss, hängt vom Typ des angeschlossenen Funkmodems ab. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem zugehörigen Modem-Handbuch.

Synchronisation

(nur wenn eine Zeitsynchronisation über telefonischen PTB-Uhrzeitabruf durchgeführt wird)

Ein telefonischer Abruf des PTB-Zeitnormalis ist nur dann möglich, wenn in der Parametrierung des Gerätes die PTB-Telefonnummer enthalten ist. Wenn das nicht der Fall ist, erscheint der Menüpunkt Synchronisation durchgestrichen und ist nicht aufschaltbar. Die Anzeige Synchronisation enthält nähere Informationen zum Status des Uhrzeitabrufs. Folgende Stati können eintreten:

Status	Bedeutung
Hochlauf	Direkt nach Hochlauf des Gerätes wird kurzzeitig der Status Hochlauf angezeigt (Initialisierungsphase).
Warte auf Intervallende	Der Telefonanruf bei der PTB wird zu berechneten Zeitpunkten automatisch ausgeführt. Zwischen diesen Anforderungen befindet sich das System im Grundzustand, wartet also auf den nächsten geplanten Abfragetermin (Intervallende).
Synchron. angefordert	Eine Anforderung zum Anruf bei der PTB ist eingetroffen, die DFÜ ist aber zurzeit mit einer anderen Aufgabe beschäftigt. Bei der nächsten Gelegenheit wird der Telefonanruf gestartet.
Anwahl des Servers	Der Telefonanruf zur PTB wurde gestartet.
Abfrage: Datum und Zeit	Die Telefonverbindung zu der parametrierten PTB-Telefonnummer besteht. Nun versucht die DFÜ, die Zeitinformation abzuholen, zu interpretieren und die Synchronisation durchzuführen.
Wahlpause	Der Telefonanruf bei der PTB wird automatisch jeweils zum nächsten geplanten Abfragetermin ausgeführt. Falls der Wahlversuch misslingt, wird der Versuch bis zu 10 Mal in einem Abstand von je 2 Stunden wiederholt. Zwischen diesen Anrufversuchen erscheint der Status Wahlpause.
Beenden	Der Abruf der Zeitinformation ist beendet, die Telefonverbindung wird durch 'Auflegen' unterbrochen.

Falls bereits eine Synchronisation durchgeführt worden ist, kann man in der Anzeige unter letzte Synchronisation den genauen Zeitpunkt dieser Synchronisation ablesen (Datum, Uhrzeit, Zeitzone).

	<p>Wenn an dieser Stelle eine letzte Synchronisation angezeigt wird, bedeutet dies lediglich, dass die Uhrzeitinformation korrekt bei der DFÜ angekommen ist. Das heißt aber nicht notwendigerweise, dass die gelieferte Zeit auch vom EnCal 3000-Gerät übernommen worden ist – es könnte ja zum Beispiel sein, dass eine Übernahme der Uhrzeit aufgrund der (deutschen) gesetzlichen Vorschriften nicht zulässig war.</p>
---	--

Die PTB liefert über den telefonischen Uhrzeitabruf zusätzlich die Information, wann die nächste Winterzeit/-Sommerzeitumschaltung stattfinden wird. Diese Information ist nur dann relevant, wenn in der Parametrierung des EnCal 3000-Gerätes eine solche Umschaltung tatsächlich vorgesehen ist. Falls ja, sieht man in der Anzeige unter Nächste geplante Umschaltung den Zeitpunkt der nächsten Zeitzoneverstellung. Dabei ist die Zeit in der aktuell gültigen Zeitzone angegeben. Der Zusatz -> MEZ bzw. -> MESZ zeigt an, welche Zeitzone nach der Umschaltung gültig sein wird (MEZ = mitteleuropäische Zeit, also Winterzeit, MESZ = mitteleuropäische Sommerzeit).

Die aktuelle Synchr.-Abweichung gibt an, um wie viele Sekunden die geräteinterne Uhrzeit bei der letzten Synchronisation vom Zeitnormal abwich.

Unter Nächste geplante Abfrage wird der Zeitpunkt des nächsten geplanten Anrufversuches angezeigt. Alle übrigen Zeilen der Anzeige enthalten Kontrollinformationen für Servicezwecke.

Jetzt synchronisieren (Im untergeordneten Menü)

Über den Menüpunkt Jetzt synchronisieren kann man spontan einen Anruf bei der PTB auslösen, um die Uhrzeit abzufragen. Das ist nur dann möglich, wenn sich die Synchronisation im Status Warte auf Intervallende oder Wahlpause befindet. Bei geschlossenem Eichschalter ist Jetzt synchronisieren ebenfalls verriegelt.

5.5. Modul System

5.5.1. Funktionen

Das Modul System umfasst alle Basisfunktionalitäten des EnCal 3000-Geräts.

Eingänge (optional)

Eine Funktionalität des Systemmoduls ist die Verarbeitung der Eingangsinformationen und die Weitergabe dieser Informationen an andere Module. Welche Eingangskanäle zur Verfügung stehen, hängt im Einzelnen von der Prozesskartenbestückung des Gerätes ab. Standardmäßig enthält jedes EnCal 3000-Gerät mindestens eine Prozesskarte vom Typ MSER2. Weitere Informationen zu verschiedenen Eingangskarten findet man in Abschnitt 7.2.2.

Die Anzeige des System-Moduls bietet ein spezielles Menü, mit dem man sich Ursprung, Rohwert und Endwert eines Eingangssignals auf dem Display des Gerätes anzeigen lassen kann (siehe Abschnitt 5.5.2). Auch für Protokolleingangskanäle gibt es eine eigene Diagnoseanzeige.

Ausgänge (optional)

Das Gasbeschaffenheitsmessgerät EnCal 3000 enthält standardmäßig keine Ausgangskarten. Es gibt jedoch eine Reihe von Prozesskarten, die Ausgangskanäle zur Verfügung stellen (siehe Abschnitt 7.2.2).

Der EnCal 3000 stellt ein spezielles Menü zur Verfügung, mit welchem man Ausgänge sichten und prüfen kann (siehe Abschnitt 5.5.2). Das Prüfen von Ausgängen ist nur bei geöffneten Schlössern möglich.

DSfG (optional)

DSfG ist eine speziell für die Datenkommunikation zwischen Gasmessgeräten entwickelte digitale Schnittstelle, die sich in Deutschland allgemein durchgesetzt hat. Der EnCal 3000 kann mit einer DSfG-Schnittstelle ausgestattet sein. Der Anschluss des DSfG-Busses erfolgt über den mit DSfG gekennzeichneten Stecker auf der Rückseite des Gerätes.

Für weitere Informationen sei auf die DVGW-Schriften Arbeitsblatt G485 (Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)) und Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen verwiesen. (siehe Literaturverzeichnis im Anhang).

TCP/IP (optional)

Die TCP/IP-Schnittstelle wird für die Einbindung in eine Standard-Netzwerk-Installation benutzt (für Datenaustausch über Modbus TCP oder Zeitsynchronisation über NTP).

Schlösser

In der Parameterliste des EnCal 3000 gibt es diverse Parameter, die nicht unter Eichschloss liegen, dafür aber mit einem betrieblichen Sicherungsmechanismus vor mutwilligen Änderungen geschützt sind. Dieser Schutzmechanismus heißt Benutzer- oder Zahlenschloss. Für jede der beiden Vertragsseiten kann ein Schloss von bis zu 6 Ziffern festgelegt werden. Das Öffnen bzw. Schließen dieser Schlösser erfolgt über die Tastatur (siehe Abschnitt 5.5.2). Welche Schlösser gültig sind, wird über die Parametrierung des Gerätes festgelegt.

Uhr stellen / Uhr synchronisieren

Das freie Stellen der geräteinternen Uhr ist nur bei geöffnetem Eichschalter möglich.

Bei geschlossenem Eichschalter kann die Uhr nur ein Mal in 24 Stunden und auch nur innerhalb eines festgelegten zeitlichen Fensters verstellt werden. Dieses Zeitfenster beträgt ± 20 Sekunden. Diese Beschränkung gilt für alle verfügbaren Uhrzeit-Quellen, insbesondere auch für das Synchronisieren der Uhr über das Bedienfeld des Gerätes.

Die folgenden externen Synchronisationsquellen stehen zur Verfügung:

- 1) telefonischer PTB-Zeitabruf (Hardwarevoraussetzungen: COM2-Schnittstelle und ein angeschlossenes Modem)
- 2) NTP (Hardwarevoraussetzungen: TCP/IP-Schnittstelle, NTP-Server innerhalb des Netzwerkes)
- 3) GPS (Hardwarevoraussetzungen: freie MSER2-Schnittstelle und ein GPS-Empfänger in der Anlage)
- 4) Synchronisation über DSfG (Hardwarevoraussetzungen: DSfG-Schnittstelle und ein Gerät im DSfG-Bussystem, das selbst über eine der Quellen 1), 2) oder 3) synchronisiert wird)

Bei einem gelungenen Verstellen der Uhrzeit bei offenem Eichschalter über das definierte Zeitfenster hinaus werden zwei Warnungen, **W810: Zeiteinstellung: Zeit alt** und **W811: Zeiteinstellung: Zeit neu**, gemäß DSfG-Spezifikation generiert.

Bei einem Synchronisationsversuch außerhalb des zulässigen Zeitfensters bei geschlossenem Eichschalter wird die Warnung **W812 Uhr-Synch misslungen** generiert.

5.5.2. Anzeige und Bedienung

5.5.2.1. Hauptanzeige (Modul System)

In der Hauptanzeige des Moduls System sieht man grundsätzliche Informationen zum Gerät. Folgende Informationen werden angezeigt:

- Gerätename mit Softwarevariante
- Produktversion der Geräte-Software
- Fabriknummer des vorliegenden Gerätes
- Prüfsumme zur Authentisierung der Software (wird nach Aufschalten der Anzeige berechnet)
- Anzahl der Betriebsstunden des Gerätes
- Betriebsspannung
- Betriebstemperatur
- IP-Adresse des Gerätes (nur bei Verwendung des TCP/IP-Moduls)

5.5.2.2. Untergeordnete Menüpunkte (Modul System)

Eichkonfiguration Der Menüpunkt Eichkonfiguration bietet die Möglichkeit, modulweise die Belegung aller Parameter zu kontrollieren, die unter dem Schutz des Eichschlosses liegen (vgl. Abschnitt 4.4, Seite 43).

Eingänge Die Anzeige Eingänge ermöglicht es, sich detaillierte Informationen von Melde-, Impuls-, Strom- oder Widerstandseingängen anzeigen zu lassen. Nach Aktivieren des Menüpunktes Eingänge wird immer der erste Kanal der Eingangskarte auf Kartenplatz 1 angezeigt. Auf der Anzeige lassen sich folgende Informationen ablesen:

Name	Name des Eingangskanals. Dient der Identifizierung und wird mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt.
Karte	Kartenplatz, Kartentyp, Versionsnummer der Kartensoftware.
Kanal	Nummer des Kanals mit Betriebsart.
Phys. Wert	Der Endwert der jeweiligen phys. Größe mit phys. Einheit.
Eingangswert	Bei Stromeingang: Stromwert in mA. Bei Widerstandseingang: Widerstand in Ohm. Bei Meldungseingang: Kontakt geschlossen / geöffnet. Bei Impulseingängen: Frequenz in Hz.

Um zur Anzeige eines anderen Kanals zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen) und selektiert in der erscheinenden Liste den Namen des gewünschten Eingangswertes. Nach Bestätigen mit der Eingabetaste wird die Anzeige für die gewählte Karte aufgeschaltet.

Ausgänge

Das System-Menü Ausgänge bietet ähnlich wie die Anzeige der Eingangskanäle die Möglichkeit, Belegung und aktuellen Zustand der Ausgangskanäle zu sichten. Nach Aktivieren des Menüpunktes werden die Informationen für den ersten definierten Ausgangskanal dargestellt:

Name	Name des Ausgangskanals. Dient der Identifizierung und wird mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt.
Karte	Kartenplatz, Kartentyp, Versionsnummer der Kartensoftware.
Kanal	Nummer des Kanals mit Betriebsart.
Phys. Wert	Der Endwert der jeweiligen phys. Größe mit phys. Einheit.
Ausgabewert	Bei Analogwerten: Aus dem Endwert berechneter Wert für den Stromausgang (in mA). Bei Meldungen: Ausgangskontakt geschlossen / geöffnet. Bei Impulsausgängen: Frequenz in Hz, Anzahl der im Impulspuffer vorgehaltenen Impulse.
Prüfwert	Nur für das Prüfen von Ausgängen (s.u.).

Um zur Anzeige eines anderen Kanals zu wechseln, geht man in den Eingabemodus (Eingabetaste betätigen). Es erscheint eine Liste mit den Namen aller parametrierten Ausgangskanäle. Wenn man den gewünschten Ausgangskanal auswählt und die Eingabetaste drückt, wird die Anzeige für den gewählten Kanal aufgeschaltet.

Prüfen von Ausgängen

Neben der reinen Anzeige der aktuellen Prozesswerte hat man die Möglichkeit, die Ausgangskanäle zu prüfen. Das bedeutet, dass man über einen Analog-Ausgang zu Testzwecken einen beliebigen Stromwert zwischen 0 und 20 mA ausgeben kann. Ein Meldungs-Ausgang kann testweise auf Kontakt geschlossen bzw. geöffnet gestellt werden, über einen Impulsausgang kann man zu Prüfwzwecken Impulse ausgeben lassen. Es kann nur ein Ausgang gleichzeitig in den Prüfmodus geschaltet werden.

So geht man vor:

Wählen Sie den gewünschten Ausgangskanal und betätigen Sie anschließend die Menütaste	
Wählen Sie das untergeordnete Menü Prüfen ein. Die Zeile Prüfwert ist automatisch selektiert. Durch Drücken der Eingabetaste schaltet man in den Eingabemodus.	
Wenn Sie nun einen neuen Wert eingeben und diesen mit der Eingabetaste bestätigen, wird dieser Wert über den betreffenden Ausgang ausgegeben.	
Im aktivierten Prüfmodus ist der in der letzten Zeile angezeigte Prüfwert nicht mehr durchgestrichen. Unter Ausgabewert wird der ausgegebene Prüfwert zusätzlich angezeigt.	
Um den Prüfmodus zu verlassen, betätigt man wieder die Menütaste und bestätigt den Punkt Prüfen aus.	

	Der Prüfmodus wird auch verlassen, wenn man die aktuelle Anzeige verlässt – etwa über den Menüpunkt Zurück oder wenn man einen anderen Kanal auswählt.
---	---

Protokolle

Bei Anschluss von Messwertaufnehmern und Signalgebern über digitale Protokolle bietet die Anzeige Protokolle eine Übersicht über die wichtigsten Protokolldaten - zum Beispiel für über HART-Protokoll angeschlossene Druck- und Temperaturnehmern, Gaszähler mit Encoder-Zählwerk, Ultraschallgaszähler über Q.Sonic- oder SICK-Protokoll. Auch bei Synchronisation der geräteinternen Uhrzeit über GPS oder NTP liefert die Protokolle-Anzeige die wichtigsten Informationen zu Diagnosezwecken.

	Die Anzeige Protokolle ist nicht für Hostprotokolle gedacht, die vom Modul Datenaustausch verarbeitet werden; hier sei auf die zugehörige Modulanzeige verwiesen
---	---

Folgendes Bild zeigt den Aufbau der Anzeige bei HART-/Encoder-/Q.Sonic-oder SICK-Protokoll:

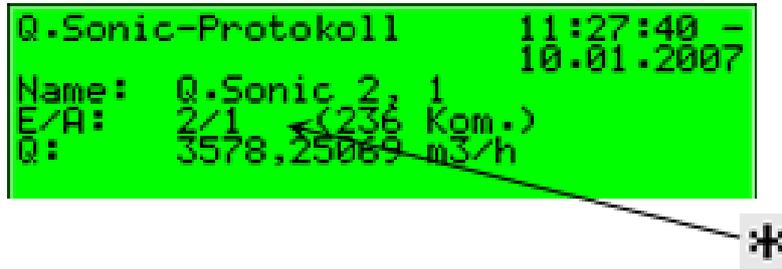


Abbildung 5.32: Anzeige bei HART-/Encoder-/Q.Sonic-oder SICK-Protokoll (Beispiel)

Zeile	Beschriftung	Inhalt
3	Name:	Name des Protokollkanals
4	E/A:	Angabe von Karte / Kanal Bei HART-Protokoll: Angabe von Karte / Kanal / HART-Adresse Angabe in Klammern: Anzahl der geglückten Kommunikationen, zählt bei funktionierender Kommunikation laufend hoch. Im Beispiel: Protokolleingang über Karte 2 / Kanal 1, bereits 236 geglückte Kommunikationen
5	In Abhängigkeit vom Protokolltyp. Der angezeigte Wert ist nur dann ein gültiger aktueller Wert, wenn die Kommunikation nicht gestört ist, also kein Sternchen in der vierten Zeile zwischen der Karte/Kanal-Angabe und der Anzahl der geglückten Kommunikationen erscheint (s.o.).	
	Wert:	Messwert (bei HART-Protokoll)
	ENC:	Encoderziffernfolge und Wertigkeit in digits/m3
	Q:	Über Q.Sonic-Protokoll gelieferter Durchfluss (Eingangswert wie im Beispiel)
	Vf / Vr / Vfs / Vrs	SICK-Gaszähler: Übermittelte Zählerstände Messvolumen ungestört vorwärts (Vf), Messvolumen ungestört rückwärts (Vr), Messvolumen gestört vorwärts (Vfs), Messvolumen gestört rückwärts (Vrs)
Alle Daten, die in weiteren Zeilen angezeigt werden, sind zur Diagnose für Experten gedacht; bei Informationsbedarf konsultieren Sie bitte die Dokumentationen und Spezifikationen der jeweiligen Messgeräte-Hersteller oder halten Rücksprache mit Honewell.		

Wenn zwischen der Karte/Kanal-Angabe und der Anzahl der geglückten Kommunikationen ein Sternchen * erscheint, ist die Kommunikation gestört (diese Anzeige berücksichtigt ggf. eine maximale Anzahl an zulässigen Kommunikationsstörungen). Gleichzeitig hält der Zähler für die geglückten Kommunikationen an.

Aufbau der Anzeige Protokolle bei Zeitsynchronisation über GPS oder NTP:

Beschriftung	Inhalt
akt. UTC:	Aktuelle korrdinierte Weltzeit (Universal Time, Coordinated): von der letzten Synchronisation über GPS abgeleitet und aufgrund der Gerätezeit hochgezählt.
Name / E/A bzw. Socket	Name des Eingangskanals, an den der GPS-Empfänger angeschlossen ist sowie Karte / Kanal-Angabe. Name des TCP/IP-Sockets, der für die Zeitsynchronisation benutzt wird.
Telegramme	Zähler für die eingegangenen Telegramme.
Sync.Daten	Statusangabe, gueltig bei störungsfreiem Zustand.
Syncr.	Zähler für die an das System-Modul weitergegebenen und geglückten Synchronisationen.
letzte:	Gerätezeit der letzten geglückten Synchronisation (berücksichtigt die Zeitzone und Sommer/Winterzeitverstellung)
Breite/Länge/Dekl.	Positionsangabe (nur bei GPS)
Stratum	Der Stratum-Wert ist ein Maß für die Anzahl der Rechner bis zur Zeitreferenz in der NTP-Hierarchie.
Clk. Ident. Clk. Offset Rndtr. Delay	Nur bei Zeitsynchronisation über NTP: Protokollinterne Diagnoseinformationen.

DSfG (nur bei DSfG-Schnittstelle)

Ein Aktivieren des Untermenüs DSfG schaltet eine Anzeige auf, in der wichtige DSfG-Einstellungen sowie Informationen zum Status der DSfG-Schnittstelle sowie zur Busaktivität aufgelistet sind.

```

DSfG                               14:29:32 -
                                   19.01.2007
Betriebsart:                       115200 baud
Eigene Teilnehmer: DIJQT
Bekannte Teilnehmer:
DEGHIJKPQRSTUW_
Bus-Aktivität:
IdDiIdDiIdDiIdDiIdDiIdDiIdDi
    
```

Abbildung 5.33: Anzeige des Untermenüs DSfG

Betriebsart:

Die Betriebsart bestimmt die Kommunikationsgeschwindigkeit auf dem DSfG-Bus. Alle DSfG-fähigen gas-net-Geräte unterstützen die folgenden Betriebsarten:

0	9600 baud
1	19200 baud
2	38400 baud
3	57600 baud
7	115200 baud

	<p>Bei mehreren Geräten am Bus muss man sich bei der Wahl der Betriebsart nach dem langsamsten Teilnehmer richten! Wenn die Buskommunikation nicht funktioniert, könnte es also sein, dass das EnCal 3000-Gerät auf eine zu hohe Betriebsart parametrier ist.</p>
---	--

Eigene Teilnehmer:

Unter Eigene Teilnehmer werden die Busadressen (EADRs) der EnCal 3000-internen Instanzen aufgelistet.

Bekannte Teilnehmer:

Unter Bekannte Teilnehmer werden die EADRs aller Busteilnehmer angegeben, die dem EnCal 3000 zurzeit bekannt sind. Falls noch kein Ansprechen aller erlaubten Busadressen (Generalpolling) stattgefunden hat oder aber kein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, können nur die EnCal 3000-internen Teilnehmer am Bus bekannt sein.

Bus-Aktivität:

In dieser Zeile können die letzten Aktivitäten am Bus abgelesen werden. Es können die 32 jüngsten Aktivitäten dargestellt werden, die letzte Aktivität steht dabei immer ganz rechts.

Die Abkürzungen haben die folgende Bedeutung:

Großbuchstaben und Sonderzeichen: A,...,Z,Ä,Ö,Ü,^,_, Der EnCal 3000 hat von dieser DSfG-Adresse ein Telegramm erhalten.
Kleine Buchstaben und Sonderzeichen: a,...,z,ö,ö,ü,ß, Der EnCal 3000 hat an diese DSfG-Adresse ein Telegramm abgeschickt.
Großbuchstaben, schwarz hinterlegt: B, F, H, I, L, M, P, W, Y, Z (Buchstabe = Telegrammtyp) Der EnCal 3000 hat ein Aufmerksamkeits-Telegramm dieses Typs erhalten.
Kleinbuchstaben, schwarz hinterlegt: b, f, h, i, l, m, p, w, x, z (Buchstabe = Telegrammtyp) Der EnCal 3000 hat ein Aufmerksamkeits-Telegramm dieses Typs versendet.

Jedes DSfG-Telegramm enthält ein Zeichen für den Nachrichtentyp (NTY). Die Nachrichtentyp-Bezeichner der z.Z. gültigen Aufmerksamkeits-Telegramm-Typen sind die folgenden:

Nachrichtentyp (NTY)	Bedeutung
B	BUS-ALARM
F	EINFRIER-ANFORDERUNG
H	HINWEIS
I	ENDE EINER ABRECHNUNGSPERIODE
L	ALARM
M	MESSWERT NEU GEBILDET
P	ÄNDERUNG EINES PARAMETERS
W	WARNUNG
Y	HERSTELLERSPEZIFISCHE BEDEUTUNG
Z	ZEIT-SYNCH-TELEGRAMM

Das DSfG-Menü bietet im Masterbetrieb folgenden untergeordneten Punkt:

Generalpolling Wenn eine der EnCal 3000-internen Instanzen den Busmaster stellt (Teilnehmer mit der EADR "_"), kann über diesen Menüpunkt ein Generalpolling ausgelöst werden. Wenn kein Masterbetrieb vorliegt, kann das Menü nicht aktiviert werden.

Schlösser Nach Aktivieren des Menüpunktes Schlösser wird eine Anzeige aufgeschaltet, der man den aktuellen Zustand der Schlösser entnehmen kann. Die Anzeige ist leer, wenn kein Schloss definiert ist. Neue Werte für die Schlösser können grundsätzlich nur über die Parametrierung vorgegeben werden.

Ein Aufschalten des untergeordneten Menüs bietet die folgenden Punkte:

Öffnen

Dieser Menüpunkt ist durchgestrichen, wenn alle Schlösser offen sind. Wenn mindestens ein Schloss geschlossen ist, kann man den Menüpunkt Öffnen mit der Eingabetaste aktivieren. Es wird ein Dialog aufgeschaltet, in dem man das (oder die) Zahlenschlösser eingeben kann:

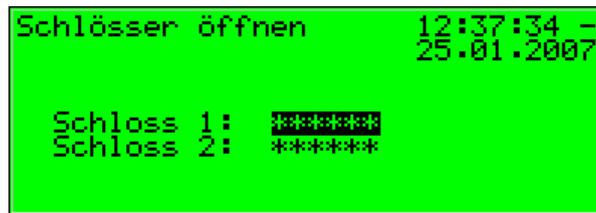


Abbildung 5.34: Anzeige Schlösser öffnen

Wenn nur ein Schloss definiert wurde, erscheint an dieser Stelle nur eine Zeile.

Im ersten Schritt selektiert man das Schloss, welches man öffnen möchte. Über die Eingabetaste wechselt man wie gewohnt in den Eingabemodus und kann die Ziffernfolge des Schlosses eingeben.

Man bestätigt ein Kennwort mit der Eingabetaste. Wenn die eingegebene Ziffernfolge nicht richtig war, kann der Editiermodus nicht über die Eingabetaste verlassen werden. Man muss zuerst den Wert korrigieren (oder aber das Menü über die Pfeil-rechts-Taste verlassen).

Es ist auch möglich, den Zustand von nur einem von zwei Schlössern zu ändern. Nach erfolgreicher Eingabe des oder der Zahlenschlösser betätigt man die Menütaste. Mit OK werden die Schlösser geöffnet, mit Abbruch bleiben die Schlösser in ihrem alten Zustand.

Schließen

Alle definierten Schlösser werden geschlossen. Dieser Menüpunkt erscheint durchgestrichen und ist damit nicht anwählbar, wenn alle Schlösser bereits geschlossen sind. Wenn der Eichschalter offen ist, sind automatisch auch alle Schlösser offen und können daher auch nicht geschlossen werden.

Uhr stellen

Das freie Stellen der Gerätezeit ist nur bei offenem Eichschalter erlaubt, daher ist der Menüpunkt Uhr stellen bei geschlossenem Eichschalter nicht sichtbar. Die Anzeige des Menüs Uhr stellen sieht folgendermaßen aus:



Abbildung 5.35: Anzeige des Menüs Uhr stellen

Uhrzeit und Datum können im Editiermodus, also nach Drücken der Eingabetaste, stückweise über die Zifferntastatur neu eingegeben werden. Bei der Zeitzone wird nach dem Schalten in den Editiermodus eine Auswahlliste angeboten (Sommerzeit oder Winterzeit).

Es gibt allerdings auch die Möglichkeit, das Gerät ganzjährig ohne Zeitzonenum-schaltung zu betreiben. Die Zeitonenverstellung kann über die Parametrierung verhindert werden. In einem solchen Fall steht in der Anzeige unter Zeitzone der Text nicht benutzt und es ist nicht möglich, an dieser Stelle in den Editiermodus zu schalten.

Wenn man die Zeit richtig eingestellt hat, schaltet man das Menü auf. Mit Abbruch kehrt man ohne Übernahme der neuen Zeit zur Hauptanzeige zurück, mit OK wird die neue Uhrzeit übernommen.

Uhr synchronisieren

Der Menüpunkt Uhr synchronisieren ist auch bei geschlossenem Eichschalter sichtbar, liegt aber unter dem Schutz des Benutzerschlosses (Zahlencode). Mit Uhr synchronisieren kann man die Uhr in Übereinstimmung mit den deutschen gesetzlichen Vorschriften ein Mal in 24 Stunden um bis ± 20 Sekunden verstellen. Die gewünschte Zeitverschiebung wird in Sekunden eingegeben (positiv für ein Vorstellen, mit negativem Vorzeichen für ein Rückstellen der Uhr), anschließend schaltet man das Menü auf und bestätigt OK.

Die Eingabe einer unzulässigen Synchronisationszeit ist am Gerät nicht möglich – auf diese Weise ist gewährleistet, dass durch Uhr synchronisieren auf keinen Fall ein Alarm oder eine Warnung Uhrsynch misslungen ausgelöst werden kann.

Eine Zeitverstellung bei geschlossenem Eichschalter, egal durch welche Quelle (Eingabe am Bedienfeld, über DSfG, über PTB-Uhrzeitabruf, über NTP, über GPS), ist auch innerhalb des zulässigen Fensters nur genau ein Mal in 24 Stunden erlaubt. Wenn also schon eine Synchronisation im laufenden 24-Stunden-Intervall stattgefunden hat, wird die manuelle Synchronisation abgewiesen. In einem solchen Fall steht in der untersten Zeile des Displays für etwa 10 Sekunden der Text Uhr-Sync. abgewiesen.

Selbst wenn die eingegebene Verstellung zulässig ist, wird sie nicht unmittelbar durchgeführt. Ein Vorstellen wird nur zur zweiten Sekunde einer Minute durchgeführt, ein Rückstellen in der 57sten Sekunde einer Minute, eventuell also erst in der Folgeminute. Auf diese Weise wird verhindert, dass durch Uhr synchronisieren ein Minutenwechsel generiert wird, der u.U. einen Archiveintrag erzeugen könnte. Solange die Zeitverstellung noch nicht durchgeführt worden ist, sieht man in der letzten Zeile der Anzeige den Text Uhrsync. verzögert. Diese Meldung wird im Moment der Verstellung durch Uhrsynch durchgeführt abgelöst.

Displaytest

Mit dem Displaytest kann man prüfen, ob Display und Status-LED fehlerfrei arbeiten. Wenn der Menüpunkt Displaytest aktiviert wird, werden alle Pixel des Displays abwechselnd an- und ausgeschaltet. Gleichzeitig zeigt die Status-LED alle drei Farben nacheinander an. Man beendet den Displaytest über den Menüpunkt Zurück.

5.6. Modul DSfG, Modul Datenaustausch

Das DSfG-Protokoll ist ein digitales Datenprotokoll, das speziell für die Kommunikation zwischen Gasmessgeräten in GDM-Anlagen entwickelt worden ist. Falls der EnCal 3000 mit einer DSfG-Schnittstelle ausgerüstet ist, werden alle wichtigen Messwerte und Kenndaten über DSfG-Protokoll zur Verfügung gestellt. Auch ohne physikalische DSfG-Schnittstelle können die Inhalte von DSfG-Datenelementen intern abgefragt und zur Verfügung gestellt werden.

In vielen Gasanlagen ist eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) installiert, deren Aufgabe die Stationssteuerung und –regelung sowie die Fernwirkanbindung an eine entfernte Leitzentrale ist.

Eine SPS benutzt in der Regel digitale Kommunikationsprotokolle wie z.B. 3964R/RK512 (z.B. bei Siemens S5/S7) oder Modbus-RTU (z.B. bei Cegelec Modicon).

Daneben gibt es nicht-DSfG-fähige externe Messgeräte, die an das EnCal 3000-Gerät angeschlossen werden können und ihre Messwerte etwa über MODBUS-Protokoll zur Verfügung stellen.

In der Praxis ist also häufig eine Ankopplung von Fremdprotokollen oder eine Umsetzung zwischen DSfG und Fremdprotokollen erforderlich (Gateway-Funktionalität).

Diese Aufgaben werden in der EnCal 3000-Software von den Modulen DSfG und Datenaustausch realisiert.

Da diese recht komplexe Funktionalität in verschiedenen Gerätetypen aus unserem Hause vorhanden ist, gibt es hierfür eine eigene Beschreibung in einem separaten Dokument.

6. GW-GNET+ (GAS-WORKS)

Die Parametrierung des EnCal 3000 wird wie bei allen Geräten aus unserem Hause mit einem PC oder Laptop und dem Software-System GAS-WORKS durchgeführt.

Alle Geräte werden mit demselben GAS-WORKS Modul parametrierd. Dieses Modul heißt GW-GNET+. Weitere Informationen über das GAS-WORKS Programmsystem mit all seinen Möglichkeiten finden Sie auf der GAS-WORKS-CD-ROM, die im Lieferumfang eines jeden Gerätes enthalten ist. Von dieser CD aus können alle GAS-WORKS-Komponenten installiert werden.

In den nächsten beiden Abschnitten erläutern wir allgemein, wie man eine komplette Geräte-Parametrierung mit GW-GNET+ erstellt oder bearbeitet und in das Gerät überspielt. Die Arbeit mit dem Parametrierprogramm ist schnell zu erlernen. Wenn man die Technik einmal beherrscht, benötigt man lediglich Kenntnis über die Bedeutung und Wirkungsweise aller einstellbaren Parameter – ganz gleich, um welchen Gerätetyp es sich konkret handelt. Im Anhang dieses Dokuments findet sich deshalb eine vollständige Parameterliste mit Zusatzinformationen.

Für eine detaillierte Beschreibung des Parametrierprogrammes schauen Sie bitte in die kontextsensitive Online-Hilfe zu GW-GNET+, die mit der F1-Taste aufgerufen wird.

Hier wird auch beschrieben, welche anderen Bearbeitungsmethoden das Parametrierprogramm außerdem bietet. Es gibt z.B. die Möglichkeit, die Geräte-Parametrierung oder einzelne Parameter bei bestehender Datenverbindung zwischen Rechner und Gerät zu verändern. Diese Arbeitsmethoden sind in verschiedenen Situationen von Vorteil.

Zum Beispiel kann man im GW-GNET+-Modus **Parametrierung bearbeiten** betriebliche Teile der Parametrierung auch bei geschlossenem Eichschalter austauschen. Im Modus **Parameter ändern** können Parameter mit der Eigenschaft online-änderbar bearbeitet werden, ohne dass ein Neustart des Gerätes durchgeführt wird.



Wichtiger Hinweis: Amtliche Parameter können auch bei geöffnetem Eichschalter nur über einen Rechner und nicht am Bedienfeld geändert werden. Das Öffnen eines amtlich gesicherten Eichschalters setzt im Geltungsbereich des Eichgesetzes voraus, dass eine amtlich autorisierte Person (z.B. ein Eichbeamter) anwesend ist.

Die folgende Kurzbeschreibung bezieht sich ausdrücklich auf eine Parametrierung, die Parameter unter Eichschloss verändert.

6.1. Erstellen und Einspielen eines Parameter-Datensatzes: Kurzbeschreibung

Um eine ganz neue Geräte-Parametrierung zu erstellen, geht man folgendermaßen vor:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	 <p>Starten Sie GW-BASE aus der Windows-Umgebung durch Doppelklick auf das Symbol der Laterne</p>	Programm wird gestartet
2.	 <p>Rufen Sie das Modul GW-GNET+ auf, indem Sie in der Werkzeugleiste auf die Schaltfläche Neu – gas-net-Parametrierung erstellen klicken. Alternativ kann man aus dem Hauptmenü den Punkt Werkzeuge – Neu – gas-net-Parametrierung erstellen anwählen</p>	Modul erscheint
3.	Beantworten Sie zunächst die gestellte Frage nach der Standardparametrierung mit „ Nein “ (ausgewählt). Wählen Sie im erscheinenden Dialog den Gerätetyp aus, den Sie parametrieren möchten	Gerätetyp wird festgelegt
4.	Wählen Sie die Versionsnummer der Gerätesoftware. Im folgenden Dialog wählen Sie eine existierende Standard-Parametrierung aus (z.B. „Ein Strom“ oder „Zwei Ströme“), auf der der neue Parameter-Datensatz basieren soll.	Standard Parametrierung wurde ausgewählt. Nach Bestätigen mit OK wird die Oberfläche von GW-GNET+ aktiviert.
5.	Im Fenster Module und Verknüpfungen ist jedes in der Gerätesoftware enthaltene Modul mit Bezeichnung und Symbol aufgeführt. Durch Doppelklick auf die zugehörige Zeile wird ein Dialog aktiviert. In diesem Dialog sind listenförmig alle Parameter aufgeführt, die zu dem betreffenden Modul gehören. Ändern Sie die gewünschten Einstellungen. Gehen Sie auf diese Weise alle Module durch, bis alle Einstellungen den Anforderungen entsprechen.	
6.	Wählen Sie Datei – Speichern unter und geben Sie die Bezeichnung an, unter der der Parameter-Datensatz in GAS-WORKS gespeichert werden soll. Schließen Sie GW-GNET+ – z.B. über das Menü Datei – beenden.	Der Parameter-Datensatz liegt nun im Arbeitsblatt von GW-BASE. Bevor Sie ihn in das Gerät überspielen können, müssen Sie ihn in eine geeignete Hierarchie der GAS-WORKS-Datenverwaltung ziehen

Um einen Datensatz aus dem Arbeitsblatt in eine Hierarchie zu ziehen, geht man folgendermaßen vor:

Schritt	Tätigkeit:
1.	Markieren Sie die Zielhierarchie (diese ist evtl. vorher anzulegen).
2.	Ziehen Sie den Datensatz mit der Maus aus dem Arbeitsblatt in die rechte Hälfte des Konfigurationsfensters. Alternativ kann man den Datensatz auch direkt auf einen Ordner in der Hierarchie (links im Konfigurationsfenster) ziehen. (Nähere Hinweise finden Sie in der Online-Hilfe)

Nach diesen Zwischenschritten fahren Sie wie folgt fort:

Schritt	Tätigkeit:	Ergebnis
1.	Verbinden Sie die Datenschnittstelle DSS am Gerät über ein Parametrierkabel mit einer COM-Schnittstelle des Computers. Alternativ können sie auch ein USB-zu-Seriell-Konverter-Kabel verwenden, um das Parametrierkabel anzuschließen.	Geräte physikalisch verbunden
2.	Öffnen Sie den Eichschalter am Gerät.	Daten Sperre beseitigt
3.	Markieren Sie den Parameter-Datensatz und wählen Sie aus dem GAS-WORKS-Haupt- oder Kontextmenü den Menüpunkt Daten – Exportieren .	Das Kommunikationsprogramm wird gestartet.
In dem angezeigten Fenster erscheint die Information Übertragung der Daten in das gas-net-Gerät.		

Wenn die Übertragung abgeschlossen ist, wird das Gerät neu gestartet. Im Kommunikationsfenster verschwindet der Text Übertragung der Daten in das gas-net-Gerät. Stattdessen wird das Typenschild des angeschlossenen Gerätes gezeigt, in dem die wichtigsten Gerätedaten abgelesen werden können. Sie können das Kommunikationsprogramm nun schließen.

Wichtige Hinweise zur Geräte-Parametrierung:

Beim Fertigstellen der Parametrierung ist es wichtig, auf Konsistenz des Datensatzes zu achten. In unseren Geräten gibt es voneinander weitgehend unabhängige Funktionsgruppen, sogenannte Module, die zum Teil die zu verarbeitenden Werte von anderen Modulen zur Verfügung gestellt bekommen. Deshalb muss in jeder bearbeiteten Parametrierung sichergestellt werden, dass die diesbezüglichen Verweise korrekt sind.

Ein Beispiel für solche Verknüpfungen ist der Verweis im Modul Integrierte DFÜ auf den zu verwendenden Kanal für den Modembetrieb. Dieser Eingangskanal ist im System-Modul definiert.

Die Art einer integrierten DFÜ ist zunächst einmal eine Eigenschaft des Eingangskanals, über den die Datenfernübertragung durchgeführt werden soll und wird somit im System-Modul unter Schnittstellenausstattung parametrierbar. In unserem Beispiel ist dies die serielle Schnittstelle. Die Daten der seriellen Schnittstelle müssen aber an das Modul integrierte DFÜ weitergeleitet werden, damit dieses die Datenfernübertragung realisieren kann. Daher muss das Modul integrierte DFÜ wissen, welche Schnittstelle es für den Anschlußtyp Modem auswerten soll. In unserem Beispiel wählt man deshalb für den Parameter verwende Kanal den Wert COM2.

Beim Erstellen einer neuen Parametrierung mit GW-GNET+ werden Ihnen mehrere Standardparametrierungen für gängige Anwendungen angeboten. Diese Standardparametrierungen sind konsistent und enthalten alle nötigen Verweise. Dies gilt natürlich auch für die Parametrierung, die werksseitig bei Auslieferung in einem Gerät enthalten ist.

Falls sie in einer Parametrierung einen Eingangswert löschen oder grundlegend ändern, der in anderem Kontext benutzt wird, sind alle Verknüpfungen zu diesem Wert ungültig und werden automatisch vom Parametrierprogramm gelöscht. Über diesen Löschvorgang erhalten Sie eine Nachricht, so dass offensichtlich wird, welche Verknüpfungen anschließend neu erstellt werden müssen, damit die Parametrierung wieder konsistent ist.

Beispiel: Sie möchten in der Parametrierung den Anschlußtyp der integrierten DFÜ von Modem auf TCP ändern. Dafür ändern Sie im System-Modul das Vorhandensein der seriellen Schnittstelle von Ja auf Nein und das Vorhandensein des TCP/IP-Anschlusses von Nein auf Ja. Das Parametrierprogramm teilt Ihnen folgendes mit: Modul integrierte DFÜ. Folgende Verknüpfung wurde gelöscht: Allgemeine Parameter.verwende Kanal. Wenn Sie nun in das Modul integrierte DFÜ wechseln, sehen Sie, dass im Parameterzweig Allgemeine Parameter der Parameter verwende Kanal auf unbesetzt steht. Ändern Sie den Anschlußtyp von Modem auf TCP. Wählen Sie nun unter verwende Kanal den Eingangskanal des TCP/IP-Anschlusses. Jetzt ist die Verknüpfung zum DFÜ-Eingangskanal korrekt zugewiesen.

Ausführliche Hinweise finden Sie in der Online-Hilfe.

6.2. Importieren und Bearbeiten einer Parametrierung: Kurzbeschreibung

Man kann die aktuelle Parametrierung eines EnCal 3000 über die Datenschnittstelle aus dem Gerät auslesen und sie danach bearbeiten.

Der Einlesevorgang geht folgendermaßen vor sich:

Schritt	Tätigkeit:
1.	Verbinden Sie die Datenschnittstelle (DSS) des EnCal 3000 und die COM-Schnittstelle am PC mit einem Parametrierkabel. Alternativ können sie auch ein USB-zu-Seriell-Konverter-Kabel verwenden, um das Parametrierkabel anzuschließen
 2.	Starten Sie GAS-WORKS auf Ihrem Rechner, sofern noch nicht geschehen. Aktivieren Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie auf die Schaltfläche Importieren – Datenschnittstelle in der Werkzeugleiste von GW-BASE klicken.
3.	Nach erfolgreichem Start des Kommunikationsprogrammes sind Sie mit dem angeschlossenen Gerät datentechnisch verbunden. In dem erscheinenden Fenster, sehen Sie einige wichtige Grundinformationen über das Gerät.
 4.	Wechseln Sie nun zum Registerblatt Inhalt. Markieren Sie den Datensatz Parametrierung und klicken Sie auf die Schaltfläche mit der Laterne.
Es erscheint ein Speichern-unter-Dialog, um die Bezeichnung abzufragen, unter der der Datensatz in GAS-WORKS abgelegt werden soll. Nach Eingabe und Bestätigen mit OK wird mit dem Einlesen der Daten begonnen.	

Wenn das Einlesen abgeschlossen ist, können Sie das Kommunikationsprogramm über den **Hauptmenüpunkt Datei – beenden** schließen. Der Parametrier-Datensatz wird unter der angegebenen Bezeichnung im Arbeitsblatt von GAS-WORKS abgelegt.

Bevor GW-GNET+ gestartet werden kann, muss dieser Datensatz fest in die Hierarchie einsortiert werden. Datensätze aus dem Arbeitsblatt können grundsätzlich nicht weiterverarbeitet werden. Kurzanleitung im Abschnitt 6.1.

Bearbeitung eines existierenden Parameter-Datensatzes:

Schritt	Tätigkeit:
1.	Markieren Sie den Parameter-Datensatz im Konfigurations-Fenster von GW-BASE.
2.	Wählen Sie Daten – bearbeiten aus dem Haupt- oder Kontextmenü. (GW-GNET+ startet)
3.	Bearbeiten Sie die Parametrierung nach Ihren Anforderungen. Beachten Sie dabei bitte die Hinweise unter Abschnitt 6.1.
4.	<p><u>Sichern Sie die Änderungen:</u> Mit Speichern wird der Datensatz unter dem alten Namen gespeichert.</p> <p>Wenn Sie dagegen Speichern-unter anwählen, können Sie eine neue Bezeichnung wählen. Der entstehende Datensatz landet in diesem Fall im Arbeitsblatt von GW-BASE und muss in eine geeignete Hierarchie insortiert werden.</p>
5.	Schließen Sie GW-GNET+ und exportieren Sie die geänderte Parametrierung wie zuvor beschrieben.

6.3. GW-GNET+-Serviceprogramme (Extras)

In das Programm GW-GNET+ sind einige zusätzliche Serviceprogramme eingebunden, die verschiedene Aufgaben im Zusammenhang mit den Geräten erfüllen. Welche Serviceprogramme verfügbar sind, hängt vom Typ des Gerätes ab.

	Parameter ändern	Ändern einzelner Parameter über die Datenschnittstelle bei bestehender Datenverbindung zum Gerät.
Hinweis: Eine Anleitung findet man in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.		
	Parametrierung bearbeiten	Ändern der Parametrierung bei bestehender Datenverbindung zum Gerät.
Rein betriebliche Teile der Parametrierung können auf diese Weise auch bei geschlossenem Eichschalter ausgetauscht werden.		
Hinweis: Eine Anleitung findet man in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.		
	Zähler-Setzen	Dieser Gerätetyp beinhaltet keine Zählwerke, daher bleibt dieses Hilfsprogramm ohne Funktion.
	Einfrier-Funktion	Dieser Gerätetyp beinhaltet keine Zählwerke, daher bleibt dieses Hilfsprogramm ohne Funktion.
	Archive löschen	Ermöglicht bei geöffnetem Eichschalter das Löschen der Archive des <i>gas-net</i> -Gerätes.
	DSfG-Buszugang	Startet GW-REMOTE+ über Datenschnittstelle, falls installiert. Ermöglicht Datenzugang zu allen über DSfG angeschlossenen Geräten, z.B. zum Auslesen von Archivdaten und zum Ansehen aktueller Daten.



All diese Programme können nur bei bestehender Datenverbindung über die Datenschnittstelle DSS aktiviert werden.

Das Vorgehen ist wie gewohnt:

Schritt	Tätigkeit:
1.	Starten Sie GW-BASE auf Ihrem Laptop.
2.	Verbinden Sie die DSS-Schnittstelle des gas-net-Gerätes und eine COM-Schnittstelle des Laptops über ein Parametrierkabel. Alternativ können sie auch ein USB-zu-Seriell-Konverter-Kabel verwenden, um das Parametrierkabel anzuschließen
3.	 Starten Sie das Kommunikationsprogramm, indem Sie in der Werkzeugleiste von GW-BASE die Schaltfläche Import – Datenschnittstelle anklicken. Nach Herstellen der Datenverbindung zum Gerät erscheint das Typenschild des angeschlossenen Gerätes auf Ihrem Bildschirm.
4.	Wechseln Sie zum Registerblatt Hilfsmittel. Hier werden alle verfügbaren Serviceprogramme aufgelistet.
5.	Starten Sie das gewünschte Programm durch Doppelklick

Der Funktionsumfang der Serviceprogramme ist überschaubar und funktional. Die Bedienung ist daher recht einfach. Zu jedem Programm gibt es zudem eine umfassende Online-Hilfe, die Sie über den Menüpunkt Hilfe – Inhalt oder aber durch Betätigen der F1-Taste aktivieren.

7. Installation EnCal 3000 Rechner

7.1. Montage des EnCal 3000

Das Gerät EnCal 3000 ist für die Montage innerhalb eines 19"-Schrankes vorgesehen und ist in einer Bauform von 1/3 Baubreite oder 1/2 Baubreite erhältlich. Die Einbautiefe von 170 mm (mit Steckern ca. 220 mm) ist zu beachten, damit die auf der Rückseite befindlichen Anschlussklemmen zugänglich bleiben. Es wird empfohlen, das Gerät in einem Schwenkrahmen zu montieren.

	<p>Das Gerät EnCal 3000 muss in einem ex-freien Anlagenraum (Elektroraum) entsprechend der Schutzklasse IP 20 installiert werden.</p>
---	--

7.2. Leitungsanschluss / Elektrische Installation

Vor dem Anschließen der Geber-, Versorgungs-, Signal- und Datenleitungen ist unbedingt sicherzustellen, dass das Gerät spannungsfrei ist.

	<p>Jegliche Veränderung der Verdrahtung ist nur bei abgeschalteter Versorgung erlaubt!</p>
---	---

Der Anschluss der Geber-, Versorgungs- und Signalleitungen an den EnCal 3000 wird über steckbare Schraubklemmen vorgenommen, die sich jeweils in einem Kabelgehäuse befinden. Datenleitungen sind an die entsprechenden SUB-DB9-Steckergehäuse anzuschließen.

	<p>Überprüfen Sie den festen Sitz der Stecker und Klemmen! Schrauben nicht verwendeter Klemmen sind anzuziehen!</p>
---	--

Besondere Beachtung verdienen die eigensicheren Stromkreise. Vor dem Einschalten der Versorgung ist sicherzustellen, dass die Steckverbindungen für die Eingänge Druck und Temperatur gesteckt sind, da nur dann das in den einschlägigen Richtlinien geforderte Fadenmaß von 50 mm eingehalten werden kann.

Falls erforderlich, können die Stecker durch amtliche Klebmarken oder alternativ durch Plombendraht und eine Plombe gesichert werden. Amtliche Dokumente für EnCal 3000-Geräte, die in Deutschland geeicht werden sollen (wie zum Beispiel Plombenpläne) finden sich im Anhang dieser Dokumentation

Bei der Leitungsführung sind die einschlägigen Installationsrichtlinien zu beachten. Die Leitungen müssen zugspannungsfrei sein und sind bei Einbau des Gerätes in einen Schwenkrahmen mit einem Knickschutz zu versehen. Die Kabellänge ist so zu bemessen, dass beim Aufschwenken des Schwenkrahmens keine Zugspannungen in den Kabeln auftreten.

Es wird empfohlen, die von den Gebern kommenden Leitungen auf Übergabeklemmen in einen Schaltschrank zu legen und von dort aus mit dem EnCal 3000 zu verkabeln. Diese Klemmen haben dann aber teilweise den Ex-Vorschriften zu genügen und müssen evtl. zusätzlich amtlich plombierbar sein.

Bezüglich der Verdrahtung, Abschirmung und Erdung gelten unter Berücksichtigung des Explosionsschutzes die allgemeinen industriellen Regeln sowie die örtlichen Gegebenheiten und Vorschriften z.B. EN 60079-0 und EN 60079-14.

Die Abschirmung des Kabels dient dazu einen Raum frei von außen wirkenden Feldern zu schaffen. Die Kabelschirme kann man sich am besten als die Fortsetzung des Gehäuses vorstellen. Zur besseren Ableitung von eventuell auftretenden Störungen ist eine möglichst häufige und großflächige Kontaktierung des Schirms zu empfehlen.

Folgende Optionen sind zur Auflage des Schirms der Verbindungsleitung möglich, solange Explosionsschutzregeln nicht verletzt werden

Beidseitige Auflage (bevorzugt falls möglich)					
1.	<table border="1"> <tr> <td>Vorteil</td> <td>EMV gerechterer Anschluss wirkt auch gegen die induktiven Kopplungskomponenten</td> </tr> <tr> <td>Nachteil</td> <td>Ausgleichsströme (Erdschleifenbildung), die über Abschirmungen fließen, sollten möglichst vermieden werden und erfordern entsprechende Maßnahmen.</td> </tr> </table>	Vorteil	EMV gerechterer Anschluss wirkt auch gegen die induktiven Kopplungskomponenten	Nachteil	Ausgleichsströme (Erdschleifenbildung), die über Abschirmungen fließen, sollten möglichst vermieden werden und erfordern entsprechende Maßnahmen.
Vorteil	EMV gerechterer Anschluss wirkt auch gegen die induktiven Kopplungskomponenten				
Nachteil	Ausgleichsströme (Erdschleifenbildung), die über Abschirmungen fließen, sollten möglichst vermieden werden und erfordern entsprechende Maßnahmen.				
Einseitige Auflage					
2.	<table border="1"> <tr> <td>Vorteil</td> <td>Bei niederfrequenten Signalen geringer Spannung mit Potentialtrennung Keine Ausgleichsströme und Erdschleifenbildung</td> </tr> <tr> <td>Nachteil</td> <td>wirkt nur gegen kapazitive Kopplungen und bringt nur einen nennenswerten Erfolg, wenn der geschirmte Stromkreis wenigstens auf einer Leitungsseite keine Verbindung zur Masse bzw. Erde hat.</td> </tr> </table>	Vorteil	Bei niederfrequenten Signalen geringer Spannung mit Potentialtrennung Keine Ausgleichsströme und Erdschleifenbildung	Nachteil	wirkt nur gegen kapazitive Kopplungen und bringt nur einen nennenswerten Erfolg, wenn der geschirmte Stromkreis wenigstens auf einer Leitungsseite keine Verbindung zur Masse bzw. Erde hat.
Vorteil	Bei niederfrequenten Signalen geringer Spannung mit Potentialtrennung Keine Ausgleichsströme und Erdschleifenbildung				
Nachteil	wirkt nur gegen kapazitive Kopplungen und bringt nur einen nennenswerten Erfolg, wenn der geschirmte Stromkreis wenigstens auf einer Leitungsseite keine Verbindung zur Masse bzw. Erde hat.				

	<p>Kabel, Drähte und Stecker sind Normprodukte (nicht vom Hersteller) die zum Betrieb erforderlich sind. Es wird empfohlen, die Datenkabel vom Energieversorgungskabel zu trennen.</p>
---	---

7.2.1. Energieversorgung / Absicherung / Erdung

	<p>Der EnCal 3000 ist mit der Nennspannung 24 V (DC) zu betreiben. (Schwankungen, einschließlich Netz Schwankungen $\pm 15\%$) Diese Spannungsversorgung muss von anderen Netzen verstärkt isoliert sein. Der Überspannungs-/Überstrom- und Elektro-Leitungsschutz muss durch die Energieversorgung gewährleistet sein.</p>
---	---

Der Anschluss von 24 V erfolgt über die Klemmen + und – auf der Geräterückseite und muss mit **1 A extern abgesichert** werden. Überprüfen Sie die am Gebrauchsort ankommende Spannung auf ihre Richtigkeit und Verwendbarkeit. Die interne Absicherung des Gerätes erfolgt durch ein selbst-rückstellendes Überstromschutzglied.

	<p>Das Gehäuse muss geerdet sein. Für den Potentialausgleich wird die Erdung an PE der Stromversorgungs-Anschlussbuchse angeschlossen. Beachten Sie die erforderlichen mindest Leiterquerschnitte.</p>
---	--

Nur wenn alle Anlagenteile das gleiche Erdungspotential besitzen, ist ein ordnungsgemäßer Betrieb gewährleistet. Werden Potentialunterschiede festgestellt müssen diese vom Anlagenbetreiber unter Berücksichtigung des Explosionsschutzes durch geeignete Maßnahmen behoben werden.

7.2.2. Prozesskarten

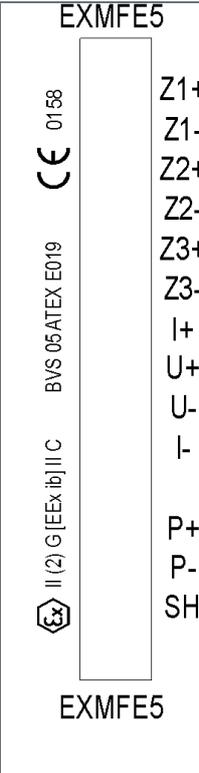
Die Prozesskartenbestückung eines EnCal 3000 hängt von den Aufgaben ab, die das Gerät im Einzelfall erfüllen soll. Die maximale Kartenanzahl hängt von der Gehäuseform ab: Bei einem Gerät in 1/3-Baubreite können maximal vier, in 1/2-Baubreite maximal sieben Prozesskarten eingebaut sein.

In Summe dürfen nicht mehr als vier Karten vom Typ EXMFE5 und MSER2 in einem Gerät verwendet werden.

	<p>Wichtig: Bei einem Gerät, das im amtlichen Verkehr eingesetzt werden soll, sind die Vorschriften für Kartenbestückung und Anschlussbelegung zu beachten, die durch die Bauartzulassung festgelegt sind. Die offiziellen Dokumente für die Innerstaatliche Bauartzulassung in Deutschland sind in Band 2 der Technischen Dokumentation enthalten</p>
---	---

7.2.2.1. Eingangskarte EXMFE5

	<p>Die Eingangskarte EXMFE5 ist als zugehöriges elektrisches Betriebsmittel der Kategorie Ib nach DIN EN 50020 mit eigensicheren Stromkreisen zugelassen. Damit können an diese Karte Aufnehmer und Signalgeber angeschlossen werden, die sich im explosionsgefährdeten Bereich (z.B. Zone 1) befinden.</p> <p>Der gemischte Betrieb von eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen ist für eine solche Eingangskarte nicht gestattet!</p>
---	--

<p>An die ersten drei Kanäle einer Ex-Eingangskarte EXMFE5 können eigensichere Impulsgeber in NAMUR-Technik angeschlossen werden. Diese Kanäle können auch als Meldeeingangskanäle benutzt werden. Für den ersten Eingangskanal ist auch der Anschluss eines Gebergeräts für Zählerstände zur digitalen Übertragung von Originalzählerständen möglich.</p> <p>Die Signale für Kanäle 1 bis 3 sind an die Anschlussklemmen Z1+, Z1-, Z2+, Z2- und Z3+, Z3- anzuschließen.</p> <p>Die Eingänge sind eigensicher. Zur Verbesserung der Störunterdrückung müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden. Bei einem Querschnitt von 1,5 mm² beträgt die maximale Leitungslänge 100 m. Bei größeren Leitungslängen muss sichergestellt sein, dass die Leitungen separat von anderen stromführenden Leitungen installiert sind, um Störeinflüsse zu vermeiden.</p> <p>Auf jeder EXMFE5 befindet sich außerdem ein eigensicherer Temperaturaufnehmer-Eingang nach Pt100-Spezifikation in 4-Leiter-Technik (Anschluss an die Klemmen I+, U+, U- und I-).</p> <p>Außerdem gibt es einen eigensicheren Eingang für Messwertaufnehmer (z.B. einen Druckaufnehmer) in 4.. 20mA-Zweileiter-Technik (Klemmen P+ und P-)</p>	
--	--

Dieser fünfte Kanal der EXMFE5-Eingangskarte kann alternativ auch für den parallelen Anschluss von bis zu 4 Messwertaufnehmern mit HART-Schnittstelle benutzt werden (multi-drop-Verfahren) Bitte halten Sie Rücksprache mit Honeywell, wenn Sie Aufnehmer über HART-Protokoll anschließen möchten und die Leitungslänge mehr als 50 m beträgt. Für die Aufnehmer sind jeweils fest die HART-Aufrufadressen 1 bis 4 vorgesehen. Achten sie darauf, dass die Adressvergabe eindeutig ist und mit der Zuordnung in der Parametrierung des gas-net-Gerätes übereinstimmt.

	<p>Wichtiger Hinweis: Allgemein gilt, dass jegliche Veränderung der Verdrahtung nur bei abgeschalteter Versorgung erlaubt ist.</p>
---	---

Das bedeutet im Fall von HART-Aufnehmern insbesondere, dass man die HART-Aufrufadressen einzeln in den Aufnehmern einstellen muss, bevor man sie gemeinsam bei ausgeschalteter Versorgungsspannung an den entsprechenden Eingangskanal des gas-net-Gerätes anschließt. Beim anschließenden Hochlauf des Gerätes werden alle angeschlossenen HART-Aufnehmer einmal aufgerufen, um die aktuellen Aufrufadressen herauszufinden.

Eine nachträgliche Änderung der Aufrufadressen hätte zur Folge, dass die einzelnen Aufnehmer nicht korrekt vom gas-net-Gerät identifiziert werden können.

Die Speisung der Messwertaufnehmer erfolgt geräteseitig. Es müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden, die Abschirmung wird nur am Gerät, nicht jedoch am Aufnehmer aufgelegt. Bei einem Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² ist eine maximal zulässige Leitungslänge von bis zu 100 m garantiert. Bei größeren Leitungslängen muss sichergestellt sein, dass die Leitungen separat von anderen stromführenden Leitungen installiert sind, um Störeinflüsse zu vermeiden.

Die Abschirmung aller Geberleitungen wird auf die Klemme SH an der Eingangskarte EXMFE5 aufgelegt.

7.2.2.2. Serielle Prozesskarte MSER2

Die serielle Prozesskarte MSER2 stellt 2 Schnittstellen zur Verfügung, die sowohl V24 (RS232) als auch RS422 und RS485 unterstützen. Die Belegung der einzelnen PINs kann man folgender Tabelle entnehmen:

Signal	Belegung
TXD	RS232: Daten senden
RXD	RS232: Daten empfangen
RXB	RS422/RS485: Daten empfangen (B)
RXA	RS422/RS485: Daten empfangen (A)
TXB	RS422/RS485: Daten senden (B)
TXA	RS422/RS485: Daten senden (A)
SGD	Betriebserde
SCH	Schirm

	TXD RXD RXB RXA TXB TXA SGD SCH TXD RXD RXB RXA TXB TXA SGD SCH MSER2
--	---

Eine MSER2-Karte ist standardmäßig im Gerät vorhanden, um die Kommunikation mit dem EnCal 3000 Prozessgaschromatographen über RS232 oder RS485 zu realisieren.

Andere Anwendungsfälle für einen seriellen MSER2-Kanal ist der Anschluss von Host-Rechnern über RK512 / 3964R bzw. MODBUS-Protokoll oder der Anschluss eines GPS-Empfängers für die Zeitsynchronisation.

Hinweise:

- Bei Verwendung von RS422 / RS485 kann in Abhängigkeit von der Leitungslänge im Empfänger ein Abschlusswiderstand 120 Ohm zwischen RXB und RXA erforderlich sein.
- Bei RS485 muss RXB mit TXB extern verbunden werden, desgleichen RXA und TXA.
- Beachten Sie die Spezifikation der einzelnen Protokolle! Es gibt z.B. Protokolle, bei denen keine Verbindung über RS485 möglich ist (z.B. bei RK512).

7.2.2.3. Eingangskarte MFE11

MFE11

<p>Eine multifunktionale Eingangskarte enthält 8 digitale Meldeeingänge 0/24 V DC. Diese Kanäle können aber auch als Impulseingänge mit einer maximalen Eingangsfrequenz von 25 Hz genutzt werden. Der Anschluss erfolgt an die Klemmen D1+ bis D8+ mit gemeinsamer Masse D-.</p> <p>Daneben stellt die Eingangskarte MFE11 3 Analogeingänge für den Anschluss von Messwertaufnehmern mit einem Ausgangssignal 0/4..20mA zur Verfügung. Hier erfolgt der Anschluss über die Klemmen A1+ / A2+ / A3+ mit gemeinsamer Masse A-.</p> <p>Die Analogeingänge der MFE11 sind von den Digitaleingängen galvanisch getrennt, außerdem sind alle Kanäle vom restlichen System galvanisch getrennt. Die Leitungsabschirmung für die Eingänge wird an die Klemme SH angeschlossen.</p>	<p>D1+ D2+ D3+ D4+ D5+ D6+ D7+ D8+ D- A1+ A2+ A3+ A- SH</p> <p>MFE11</p>
---	--

7.2.2.4. Ausgangskarte MFA8

MFA8

<p>Eine multifunktionale Ausgangskarte enthält einen PhotoMos-Ausgang zur Ausgabe einer Meldung als Ruhekontakt (D1a/D1b). Außerdem gibt es drei PhotoMos-Ausgänge für die Ausgabe von zusätzlichen Meldungen oder Volumenimpulsen (D2+/D2-, D3+/D3-, D4+/D4-). Die Belegung der Ausgänge kann innerhalb bestimmter Grenzen frei parametrisiert werden.</p> <p>Daneben stellt die Ausgangskarte MFA8 vier Analogausgänge für die Ausgabe von Messwerten zur Verfügung. Die Stromgrenzen sind zwischen 0 und 20 mA frei parametrisierbar. Die zugehörigen Klemmen sind mit I1 bis I4 bezeichnet, mit gemeinsamer Masse I-.</p> <p>Die Melde-/Impulsausgänge sind vom restlichen System und auch untereinander galvanisch getrennt; die Analogausgänge sind vom restlichen System, aber nicht untereinander galvanisch getrennt.</p> <p>Die Leitungsabschirmung für die Ausgänge wird an die Klemme SH der Karte angeschlossen.</p> <p>Die Zuordnung der Analogausgänge kann frei parametrisiert werden.</p>	<p>MFA8</p> <p>D1a D1b D2+ D2- D3+ D3- D4+ D4- I1 I2 I3 I4 I- SH</p> <p>MFA8</p>
--	--

7.2.3. Weitere Anschlussmöglichkeiten

7.2.3.1. Serielle Schnittstelle DSS

Die serielle Schnittstelle DSS in Form einer SUB-DB 9 Buchse auf der Frontseite dient zum Anschluss des EnCal 3000 an andere Geräte (z.B. Laptop, PC). Die Technischen Daten sind im Anhang aufgeführt. Eine Verbindungsleitung zum Rechner ist als Zubehör lieferbar. Eine Standard-COM-Verbindung (1-zu-1-Verbindung) ist nicht zulässig.

7.2.3.2. DSfG-Schnittstelle (optional)

Die DSfG-Schnittstelle am EnCal 3000 ist auf der Rückseite des Gerätes in Form eines SUB-DB 9 Steckers vorhanden. Die Verbindung sollte durch Schrauben gesichert werden.

Wenn ausschließlich gas-net-Geräte an den DSfG-Bus angeschlossen werden, ist kein Busabschluss / keine Ruhepotentialerzeugung erforderlich. Falls zudem noch andere Teilnehmer an den Bus angeschlossen werden, müssen Busabschluss und –speisung durch andere Geräte gewährleistet werden. Informationen sind beim jeweiligen Hersteller einzuholen. Beachten Sie auch die Vorschriften des DVGW-Arbeitsblattes G 485.(Bezugsnachweis im Anhang Literaturhinweise)

7.2.3.3. TCP/IP-Schnittstelle (optional)

Die TCP/IP-Schnittstelle ist auf der Rückseite des Gerätes in Form einer RJ-45-Buchse vorhanden. Sie ermöglicht die Datenkommunikation über Ethernet mit 10/100 MBit/s und integriert somit das Gerät in eine Standard-Netzwerk-Installation. Über die TCP/IP-Schnittstelle ist neben der Zeitsynchronisation basierend auf dem NTP-Protokoll die Fernabfrage sowie das Modbus-TCP-Protokoll zwecks Datenaustausch mit Fremdgeräten möglich.

Zur adäquaten Einbindung in die bestehende Netzwerk-Infrastruktur müssen die IP-Adresse, die Subnetz-Maske sowie die Gateway-Adresse in der Parametrierung angegeben werden. Es ist darauf zu achten, dass die IP-Adresse im Subnetz eindeutig ist. Subnetz-Maske sowie Gateway-Adresse sind vom Netzwerk-Administrator zu erfragen.

Die Verwendung von STP CAT5 Netzwerk-Kabel (nicht gekreuzt) ist vorgeschrieben.

Die Belegung der RJ-45-Buchse entspricht dem allgemeinen Ethernet-Standard.

Die TCP/IP-Schnittstelle stellt sich automatisch auf die Netzwerk-Übertragungsrate ein.

7.2.3.4. COM2-Schnittstelle (optional)

Die COM2-Schnittstelle ist eine serielle Schnittstelle nach RS232 und kann als Protokollschnittstelle zum Anschluss eines Host-Rechners verwendet werden.

Die Steckerbelegung ist in diesem Fall wie folgt

Pin-Nr.	Signal	Signalname	Belegung des 9-poligen Trapezsteckers
1	DCD	Empfangssignalpegel	--
2	RXD	Empfangsdaten	bei RK512/3964R und MODBUS
3	TXD	Sendedaten	bei RK512/3964R und MODBUS
4	DTR	Übertragungsleitung einschalten	--
5	GND	Betriebserde	bei RK512/3964R und MODBUS
6	DSR	Betriebsbereitschaft	--
7	RTS	Sendeteil einschalten	--
8	CTS	Sendebereitschaft	--
9	RI	ankommender Ruf	--
Schirm	--	Gerätemasse	ist potentialgleich mit Schutzterde

Bei Verwendung der integrierten DFÜ-Funktionalität über Modem oder serieller Direktverbindung wird das Modem bzw. das Nullmodemkabel an die COM2-Schnittstelle angeschlossen.

7.2.4. Anschluss eines Funkmodems

Besondere Aufmerksamkeit verlangt der Anschluss eines Funkmodems. Folgende Vorbereitungen müssen bereits vor der eigentlichen Inbetriebnahme des Gerätes erledigt werden:

7.2.4.1. Auswahl des Providers/ Vorbereitungen zur Wahl der Antenne

Erster Schritt ist die Auswahl eines geeigneten Providers für die Nutzung des Funknetzes, am besten unter Berücksichtigung des Flächendeckungsplans und des Tarifes für den Datendienst. Der Datendienst des Providers muss zur Datensicherung das RLP-Protokoll benutzen. Der Umsetzer (das Gateway) des Providers muss die Umsetzung des Fehlerprotokolls nach MNP4 bzw. V42 bieten.

Zur Auswahl der richtigen Antenne muss die Qualität des Empfangs vor Ort untersucht werden; die Empfangsfeldstärke kann zum Beispiel mit Hilfe eines normalen Mobiltelefons festgestellt werden.

Desweiteren sollte man die Anbringungsmöglichkeiten für die Antenne untersuchen, wobei insbesondere die Gebäudeeigenschaften zu beachten sind. Eine Außeninstallation ist grundsätzlich vorzuziehen. Man sollte auch das Umfeld der Anlage berücksichtigen. Bei Stationen innerhalb bebauter Gebiete ist eventuell eine Antenne sinnvoll, die gegen Vandalismus geschützt werden kann.

	<p>Wichtig ist auch, die Entfernung zwischen Antenne und Modem zu messen, damit das Antennenkabel in der benötigten Länge bestellt wird</p>
--	---

7.2.4.2. Zusammenstellung der Komponenten

Bei Abschluss des Vertrages mit dem Provider muss der Datendienst beantragt werden. Außerdem sollte sichergestellt sein, dass der Datendienst zum geplanten Termin der Inbetriebnahme freigeschaltet ist und dass auch die Chipkarte verfügbar ist.

Die Antenne muss in Abhängigkeit von der ermittelten Empfangsqualität und am besten nach Rücksprache mit Honeywell ausgewählt werden.

Folgende Angaben gelten als Richtschnur:

Empfangsfeldstärke	geeignete Antenne
hoch	Rundstrahl-Dipol-Antenne mit Montagefuß
mittel bis niedrig	Flach-Rundstrahler, auch für Außenmontage, Aufmontage auch auf Metallflächen
niedrig	Richtantenne oder Richtstrahler für Mastmontage

In welcher Länge das Antennenkabel bestellt werden muss, hängt von der Entfernung Modem - Antenne ab.

7.2.4.3. Inbetriebnahme des Funkmodems

Halten Sie die Information über die PIN-Nummer, falls erforderlich, bereit.

Nach Installation der Antenne schließen Sie diese mit dem Antennenkabel an das Modem an. Die Antenne muss auf maximalen Empfangspegel ausgerichtet werden, es sei denn, es handelt sich um einen Rundstrahler.

Besonders wichtig für das weitere Vorgehen ist, dass in der Parametrierung des gas-net-Gerätes die korrekte PIN-Nummer der SIM-Karte eingetragen wird.

Beachten Sie außerdem die folgenden Hinweise für den korrekten Spannungsanschluss eines Siemens M20 oder TC35 Funkmodems:



Die weitere Inbetriebnahme der integrierten DFÜ mit Funkmodem ist in Abschnitt 8.4 beschrieben.

7.2.4.4. Anschluss des Siemens M20 / TC35 Funkmodems an 24V

Für den Anschluss des Funkmodems M20 oder TC35 an 24 V DC kann leider keine allgemeingültige Farbcodierung angegeben werden.

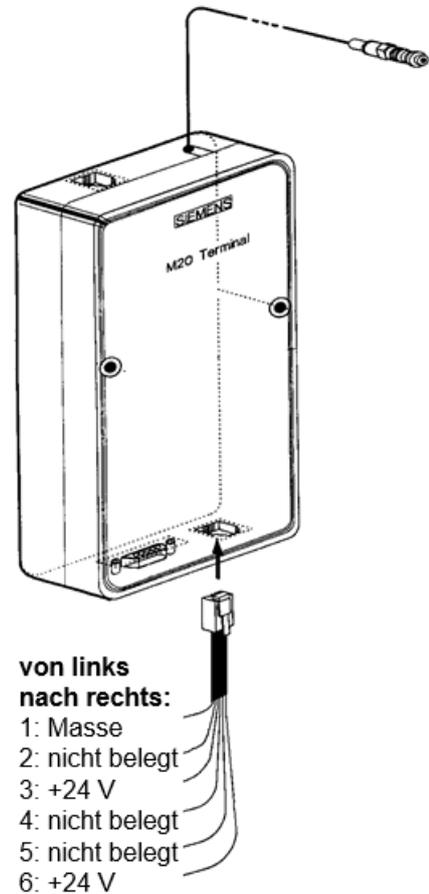
Es ist bei verschiedenen ausgelieferten Kabeln nicht unbedingt gewährleistet, dass die Farbcode-Zuordnung einheitlich ist.

Gehen Sie deshalb bitte folgendermaßen vor: Legen Sie sich den Westernstecker des Anschlusskabels so zurecht, dass die Verschlussnase vorn liegt und nach oben zeigt. Betrachten Sie das eingequetschte Kabel; es sind 6 Leitungen vorhanden.

Die Belegung der Leitungen von links nach rechts können Sie der nebenstehenden Abbildung entnehmen. Die Abbildung zeigt ein Siemens M20, gilt aber sinngemäß auch für das Siemens TC35.

Auf diese Weise kann man die Farbcodierung auch am offenen Ende des Kabels richtig zuordnen und die Spannungsversorgung korrekt anschließen.

Hinweis: Leitungen 3 und 6 müssen tatsächlich beide auf +24 V gelegt werden! Bei diesen Signalen handelt es sich um ein Überwachungssignal und ein Versorgungssignal.



8. Inbetriebnahme / Betrieb / Außerbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt in kurzer Form die wesentlichen Punkte für die Inbetriebnahme eines EnCal 3000.

	<p>Honeywell bietet die erforderlichen gerätespezifischen Service- und Inbetriebnahme Schulungen an.</p> <p>Im Geltungsbereich des rechtlichen Messwesens ist für die abschließende Inbetriebnahme des Gerätes die Anwesenheit eines Eichbeamten oder seines Stellvertreters erforderlich</p>
---	---

8.1. Schutz der Parameter gegen unbefugte Eingriffe

Die Funktionalität des EnCal 3000 ist vollständig über einen Parameter-Datensatz konfigurierbar. Unbefugten muss das Ändern dieser Parameter verwehrt werden. Um diesen Schutz zu gewährleisten, besitzt der EnCal 3000 ein zweistufiges Sicherheitssystem. Es wird zwischen dem Eichschloss (amtl. Sicherung) und den Schlössern (Benutzersicherung, Kennwortschutz) unterschieden.

8.1.1. Eichschloss

Das Eichschloss ist physikalisch ein plombierbarer Drehschalter auf der Vorderseite des Gerätes. Der Eichschalter wird geöffnet, indem man ihn gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag dreht. Zur zusätzlichen Kontrolle generiert das Gerät bei geöffnetem Eichschalter den Hinweis H800: Eichschloss offen. Ein Öffnen des Eichschalters erlaubt dem Anwender einen Zugriff auf alle Parameter des Gerätes.

8.1.2. Benutzersicherung

Die Benutzersicherung besteht aus je einem (Zahlen-)Schloss für jeden der beiden Vertragspartner und ist über die Software realisiert. Das bedeutet, dass die Schlösser mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt und über Eingabe am Gerät geöffnet oder geschlossen werden. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen, die direkt am Gerät bearbeitet werden können. Alle unter Benutzersicherung liegenden Parameter sind veränderbar, wenn beide Schlösser oder der Eichschalter offen sind.

8.2. Parametrierung

Eine vollständige Parametrierung sowie die Änderung aller Parameter (bis auf wenige Ausnahmen) erfolgt mit einem PC / Laptop. Der Parameter-Datensatz wird mit der Parametriersoftware GW-GNET+ erstellt. Beim Einspielen einer vollständigen Parametrierung über die Datenschnittstelle DSS muss der Eichschalter geöffnet sein.



Eine Kurzanleitung zur Parametrierung mit dem Programm GW-GNET+ findet sich in Kapitel 6. Eine umfassende Beschreibung des Parametrier-Programms gibt es in der Online-Hilfe zu GW-GNET+.

Betriebliche Parameter können auch bei geschlossenem Eichschalter mit GW-GNET+ über die Datenschnittstelle verändert werden. Bei Parametern unter Kennwortschutz ist allerdings Voraussetzung, dass die Benutzerschlösser offen sind.

Überprüfung der Einstellungen

Die kompletten Einstellungen der Parametrierung von gas-net-Geräten kann man mit Hilfe des Parametrierprogramms GW-GNET+ kontrollieren (Kurzanleitung siehe Abschnitt 4.4). Von besonderer Bedeutung sind die eichrechtlich bzw. für die Abrechnung relevanten Parameter des EnCal 3000. Diese Parameter sind am Bedienfeld abrufbar, so dass eine effektive Kontrolle der Gerätekonfiguration ermöglicht wird. (Kurzanleitung zum Sichten der Eichkonfiguration: siehe Abschnitt 4.4).

8.3. Verplombung des Gerätes

Für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland gilt, dass sowohl Aufnehmer und Geberleitungen als auch der EnCal 3000 selbst durch Plomben und eichamtliche Schiebemarken gegen unzulässige Eingriffe abgesichert werden muss. Die Plombenpläne finden sich im Anhang dieser Dokumentation.



Beachten Sie bei (eich)amtlichem Betrieb die geltenden Vorschriften bezüglich Verplombung und Gehäuseversiegelung.

8.4. Inbetriebnahme der integrierten DFÜ

Die Einstellungen für die integrierte DFÜ werden (zusammen mit allen anderen Parametern des gas-net-Gerätes) mit dem GAS-WORKS-Modul GW-GNET+ parametrieren. Achten Sie bitte auf Konsistenz des Parameterdatensatzes.

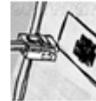
In Abhängigkeit von der Betriebsart (Wählleitung oder GSM-Funkmodem) sind unterschiedliche Vorgehensweisen für die Inbetriebnahme der integrierten DFÜ erforderlich.



Wählleitung



GSM-
Funkmodem



TCP/IP-Netzwerk

Wählleitung:

Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.

Verbinden Sie Modem und COM2-Schnittstelle am gas-net-Gerät über das mitgelieferte V24-Kabel. Ziehen Sie den Telefonstecker aus der TAE-Dose.

Schalten Sie die Versorgungsspannung des gas-net-Gerätes aus und wieder ein.

Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls Integrierte DFÜ.

Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das Modem zu initialisieren.

Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand Kein Modem erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall die Modem-Einstellungen Ihrer Parametrierung.

Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von Modeminitialisierung nach Grundzustand wechselt.

Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit DSfG bezeichneten Stecker auf.

Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die Instanz mit der EADR „_“ enthält, ein Generalpolling durch. Ist eine Instanz des gas-net-Gerätes der Busmaster, so lösen Sie das Generalpolling über das Bedienfeld am Gerät aus:

- Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls System.
- Schalten Sie das Menü auf und wählen Sie den untergeordneten Menüpunkt DSfG.
- Drücken Sie erneut die Menütaste und bestätigen Sie den untergeordneten Punkt Generalpolling.

Schalten Sie am gas-net-Gerät das Menü DSfG (Modul System) auf, falls noch nicht geschehen. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

Rufen Sie in Ihrer Zentrale an und kündigen Sie mündlich den Verbindungstest an. Schalten Sie das Gerät noch einmal aus und sofort wieder an (auf diese Weise umgehen Sie die eventuell bereits aktivierten Wahlpausen und vermeiden Wartezeit). Stellen Sie dann an der TAE-Dose die Verbindung her.

Liegt bereits ein Weiterleitungs-Auftrag vor, wird die DFÜ die Verbindung zur Zentrale herstellen. Wenn nicht, müssen Sie zunächst ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm im gas-net-Gerät.

Im Hauptmenü des Moduls Integrierte DFÜ wird der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Wenn die Datenverbindung aufgebaut ist und Daten ausgetauscht werden, blitzen die LEDs RX und TX auf der Rückseite des Gerätes unregelmäßig.

Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung zur Zentrale ist anschließend die Telefonverbindung in die andere Richtung zu testen. Das bedeutet, dass der Ruf von der Zentrale ausgehen muss. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Telefonverbindung aus seiner Sicht formal freigeben.

GSM-Funkmodem:

	<p>Wichtiger Hinweis: Bevor Sie mit der Inbetriebnahme der integrierten DFÜ beginnen, sollten Sie sich vergewissern, dass in der Parametrierung des gas-net-Gerätes (Modul Integrierte DFÜ) die zutreffende PIN-Nummer der SIM-Karte eingestellt ist. Der Grund: Die Vorgabe einer falschen PIN ist nur 2 Mal möglich, danach deaktiviert sich die SIM-Karte!</p>
---	--

Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, sofern ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.

Schalten Sie das Funkmodem spannungsfrei und ziehen Sie das V24-Kabel vom EnCal 3000 ab.

Überprüfen Sie, dass das V24-Kabel am Modem steckt. Testen Sie die Antenneninstallation (Antenne angeschlossen?).

Stecken Sie die Chipkarte in das Modem, falls noch nicht geschehen.

Schalten Sie das gas-net-Gerät aus und stecken Sie das V24-Kabel an die Schnittstelle COM2 auf. Schalten Sie das GSM-Funkmodem und das gas-net-Gerät wieder ein.

Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls Integrierte DFÜ. Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das Modem zu initialisieren.

Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand Kein Modem erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall die Modem-Einstellungen Ihrer Parametrierung.

Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von Modeminitialisierung nach Grundzustand wechselt.

Falls die Statusanzeige den Text DFÜ nicht in Betrieb zeigt, konnte die SIM-Karte nicht erkannt werden (z.B. weil die Karte defekt ist oder weil die PIN nicht korrekt parametrier ist). Die integrierte DFÜ wird in einem solchen Fall bis zum nächsten Hochlauf des Gerätes deaktiviert.

Kontrollieren Sie die Empfangsqualität des Modems über das Menü Integrierte DFÜ – GSM (vgl. Abschnitt 5.4.2, S. 103).

Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie nun auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit DSfG bezeichneten Stecker auf. Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die Instanz mit der EADR „_“ enthält, ein Generalpolling, gemäß den Angaben unter **Wählleitung** durch.

Schalten Sie am gas-net-Gerät das Menü DSfG (Modul System) (siehe 5.5.2) auf. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

Stellen Sie jetzt zunächst mündlichen Kontakt zu Ihrer Zentrale her und kündigen Sie den Verbindungstest an.

Liegt bereits ein Weiterleitungs-Auftrag vor, wird die DFÜ die Verbindung zur Zentrale herstellen. Wenn nicht, müssen Sie ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm im gas-net-Gerät.

Im Hauptmenü des Moduls Integrierte DFÜ wird der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Wenn die Datenverbindung aufgebaut ist und Daten ausgetauscht werden, blitzen die LEDs RX und TX auf der Rückseite des Gerätes unregelmäßig.

Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung zur Zentrale ist anschließend die Telefonverbindung in die andere Richtung zu testen. Das bedeutet, dass der Ruf von der Zentrale ausgehen muss. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Telefonverbindung aus seiner Sicht formal freigeben.

Netzwerk:

Ziehen Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den DSfG-Stecker ab, falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist.

Ziehen Sie den Netzwerkstecker aus der dafür vorgesehenen Buchse am gas-net-Gerät.

Wechseln Sie zur Hauptanzeige des Moduls Integrierte DFÜ.

Hier können Sie den aktuellen Status der DFÜ ablesen. Direkt nach Hochlauf wird das Gerät versuchen, das integrierte Netzwerkmodul zu initialisieren.

Falls die Initialisierung fehlschlägt, wird man zwischen den einzelnen Initialisierungsversuchen regelmäßig den Zustand Modulfehler erhalten. Überprüfen Sie in einem solchen Fall, ob Ihr gas-net-Gerät überhaupt mit einem Netzwerkmodul ausgestattet ist.

Eine geglückte Initialisierung erkennt man daran, dass die Statusanzeige von Initialisierung nach Grundzustand wechselt.

Falls ein lokaler DSfG-Bus vorhanden ist, stecken Sie auf der Rückseite des gas-net-Gerätes den mit DSfG bezeichneten Stecker auf.

Führen Sie an demjenigen Gerät, das den Busmaster stellt, also die Instanz mit der EADR „_“ enthält, ein gemäß den Angaben unter **Wählleitung** durch.

Schalten Sie am gas-net-Gerät das Menü DSfG (Modul System) auf, falls noch nicht geschehen. Hier können Sie die Teilnehmerliste sehen und zur Kontrolle mit der geplanten Buskonfiguration vergleichen.

Stecken Sie jetzt den Netzwerkstecker in die dafür vorgesehenen Buchse am gas-net-Gerät. Rufen Sie in Ihrer Zentrale an und bitten um den Verbindungstest. Der Zentralen-Mitarbeiter muss nun mit seinem Datenabruf-Werkzeug (das DSfG-Verbindungen über Netzwerk unterstützen muss) eine Verbindung zur IP-Adresse Ihrer DFÜ herstellen und den Datenabruf prüfen. Im Erfolgsfall wird im Hauptmenü des Moduls Integrierte DFÜ der Statuswechsel der DFÜ angezeigt. Der Zentralen-Mitarbeiter sollte anschließend die Verbindung aus seiner Sicht formal freigeben.

Nach erfolgreichem Abschluss der Verbindung von der Zentrale ist anschließend evtl. die Netzwerkverbindung in die andere Richtung zu testen. Dieser Schritt muß nur dann erfolgen, wenn Ereignisse aus der DSfG-Welt spontan via Netzwerk zu einer Zentrale gemeldet werden sollen. Diese Zentrale muss in der Lage sein, DSfG-Anrufe via Netzwerk entgegenzunehmen. In diesem Fall geht der Verbindungswunsch von der DFÜ aus. Um einen derartigen Verbindungswunsch zu initiieren, müssen Sie zunächst ein Ereignis auslösen, das die DFÜ zum Anruf bewegt; z.B. einen Alarm im gas-net-Gerät. Die Verbindung läuft wie oben beschrieben ab.

8.5. Hinweis für Geräte im amtlichen Verkehr in Deutschland:

- Für Geräte, die im amtlichen Verkehr in Deutschland eingesetzt werden, gibt es einen zweiten Band der Dokumentation. In diesem finden sich alle eichamtlich relevanten Schriftstücke.
- Eichfähige Werte sind in der Anzeige des Gerätes dadurch gekennzeichnet, dass sie in doppelt großer Schrift dargestellt werden.
- Das Gerät enthält eine eichfähige Registrierfunktion. Bei geeichter Registrierung muss die geräteinterne Uhrzeit automatisch synchronisiert werden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass über die Parametrierung des EnCal 3000 Gasbeschaffenheitsmessgeräts ein geeignetes Synchronisationsverfahren eingestellt ist. Als alternative Uhrzeitquellen stehen das PTB-Zeitnormal über telefonischen PTB-Uhrzeitabruf sowie Synchronisation über GPS oder NTP (zum Beispiel über die NTP-Zeitserver der PTB) zur Verfügung. Auch eine Synchronisation über DSfG-Zeitsynchtelegramme von einem DSfG-Teilnehmer, der seinerseits über eine geeignete Quelle (s.o.) synchronisiert wird, ist möglich.
- Das Gerät muss für eine amtliche C6+-Analyse im Betriebsmodus „C6“ laufen und eine serielle Kommunikation zum Messwerk verwenden (Modbus ASCII bzw. Modbus RTU). Dies wird wie folgt parametriert.

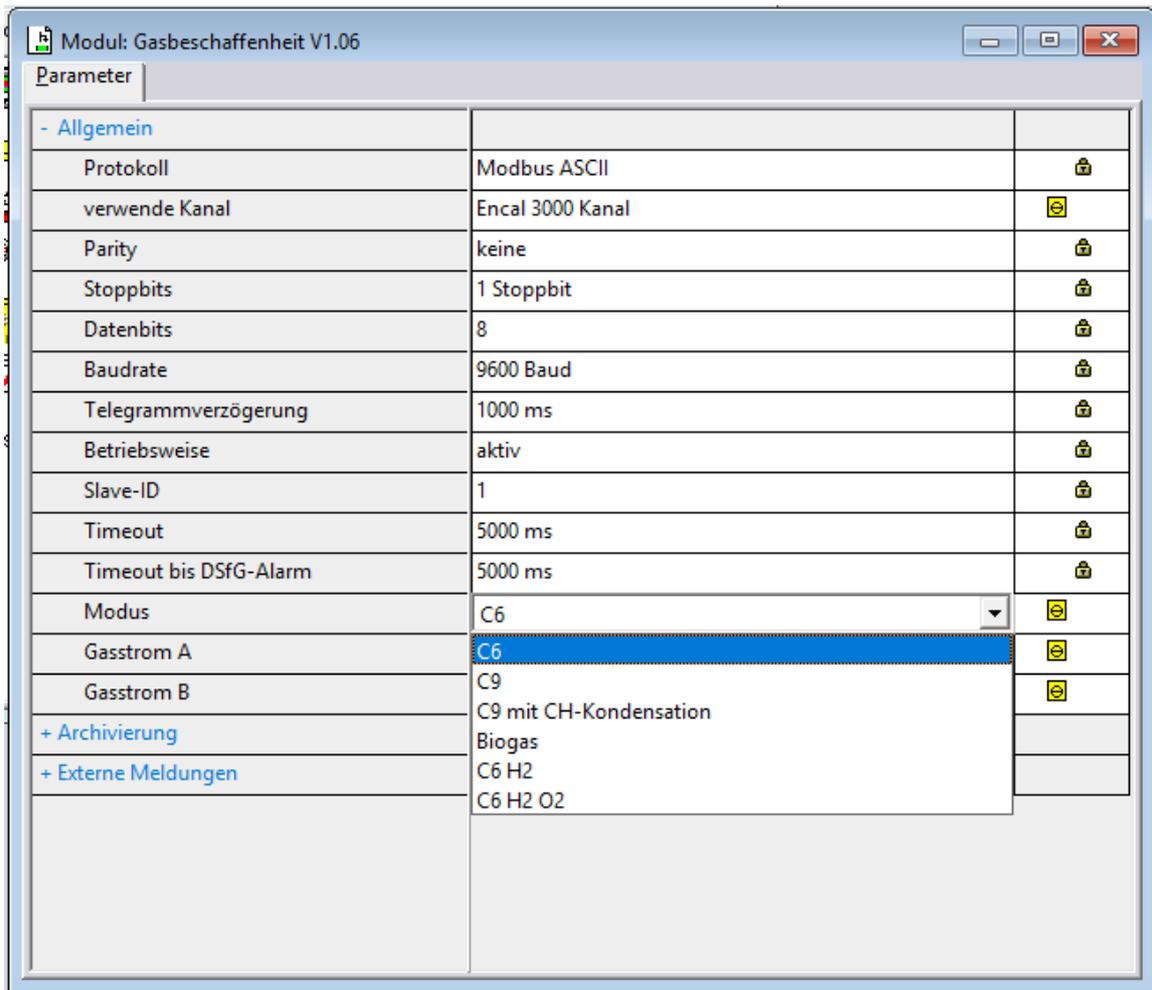


Abbildung 8.1: GW-GNET + Parameter (Modul Gasbeschaffenheit) / Modus

Betriebsmodus (Modus):

Für das Messsystem können vier verschiedene Betriebsmodi eingestellt werden. Diese sind:

1. „C6“ für die **amtliche C6+-Analyse**
2. „C9“ für die nicht-amtliche detaillierte Gasanalyse bis n-Nonan
3. „C9 mit CH-Kondensation“ für die nicht-amtliche detaillierte Gasanalyse bis n-Nonan mit anschließender Berechnung des Kohlenwassertofftaupunkts.
4. „Biogas“ für die **amtliche Biogasanalyse** bis Butan
5. „C6H2“ für die amtliche detaillierte Gasanalyse von Erdgas mit Wasserstoff
6. „C6H2 O2“ für die amtliche detaillierte Gasanalyse mit EnCal 3000 Quad von Erd- und Biogasgemischen inklusive der Komponenten Wasserstoff Sauerstoff und Helium.

Die Einstellung der Betriebsmodi erfolgt in der Parametrierung des Prozessrechners EnCal 3000. Die Nutzung der Kohlenwasserstoff-Taupunktberechnung erfordert die Eingabe eines Freischaltcodes.

Modul: Gasbeschaffenheit V1.04		
Parameter		
- Allgemein		
Protokoll	Modbus TCP	🔒
verwende Kanal	Modbus ASCII	🔒
Parity	Modbus RTU Modbus TCP	🔒 +
Stoppbits	1 Stoppbit	🔒 +
Datenbits	8	🔒 +
Baudrate	9600 Baud	🔒 +
IP-Adresse des GC	10.90.21.215	🔒
Telegrammverzögerung	1000 ms	🔒 +
Betriebsweise	passiv	🔒
Slave-ID	1	🔒
Timeout	6000 ms	🔒 +
Timeout bis DSfG-Alarm	50000 ms	🔒 +
Modus	C9 mit CH-Kondensation	🔒
Freischaltung CH-Kondensation	496902937	
Gasstrom A	1	🔒
Gasstrom B	2	🔒
Revisionsschalter	Revisionsschalter	🔒
+ Archivierung		
+ DSfG-Referenzen		
+ Externe Meldungen		
+ CH-Kondensation Gasstrom A		
+ CH-Kondensation Gasstrom B		

Abbildung 8.2: GW-GNET + Parameter (Modul Gasbeschaffenheit) / Kommunikation

Kommunikation:

Die Kommunikation zwischen GC und Prozessrechner kann über drei verschiedene Protokolle erfolgen. Diese sind:

1. Modbus ASCII
2. Modbus RTU
3. Modbus TCP.

Im **amtlichen Betrieb** muss im Prozessrechner die Kommunikation via serieller Schnittstelle mit dem Modbus ASCII oder Modbus RTU Protokoll parametriert sein.

Für den nicht-amtlichen Betrieb ermöglicht die Software auch die Kommunikation via Netzwerk-Schnittstelle mit dem Modbus TCP Protokoll.

8.6. Außerbetriebnahme / Demontage

Schritt	Tätigkeit: Außerbetriebnahme
1.	Spannungen (Versorgung und Kommunikation) ausschalten und gegen wieder einschalten sichern. Gerät lagern oder entsorgen.

	Lagern Sie für die Wiederverwendung bestimmte Geräte grundsätzlich wie neue Geräte.
---	---

Am Ende der Nutzungsdauer des Gerätes bietet der Hersteller eine fach- und umweltgerechte Entsorgung an. Senden Sie das Gerät an die auf dem Typenschild angegebene Adresse.

	Das EU-WEEE-Zeichen mit durchgestrichener Mülltonne, das Sie auch auf dem Gerät finden, symbolisiert, dass dieses Gerät oder Elektrokomponenten daraus, in der EU nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf. Stattdessen müssen Sie es an den örtlichen Elektroschrott-Sammelstellen abgeben, wenn Sie es nicht zurücksenden möchten. Außerhalb der EU müssen Sie die geltenden Gesetze zur Entsorgung von Industrieabfällen einhalten.
--	--

	Es ist darauf zu achten, dass Versorgungsspannung und Kommunikation nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden können, so dass keine Gefahr als Folge der Demontage entstehen kann.
---	--

9. Wartung

Das Gerät EnCal 3000 arbeitet weitgehend wartungsfrei. Aus amtlicher Sicht ist die Eichgültigkeitsdauer von 1 Jahr zu beachten. Zu beachten ist, dass die folgende Beschreibung nur die Wartung für die Bedieneinheit (gas-net Gerät) beinhaltet. Die notwendigen Wartungsschritte für das Messwerk sind im Wartungshandbuch beschrieben.



Honeywell empfiehlt durchgeführte Wartungsarbeiten und den Betriebsverlauf zu dokumentieren.

9.1. Batteriewechsel

Die Batterie des Gerätes wird vorwiegend dann beansprucht, wenn das Gerät ausgeschaltet ist; im eingeschalteten Zustand kann der Verbrauch über die Batterie vernachlässigt werden.

Die Batterie sollte daher bereits nach 5 Jahren getauscht werden, wenn das Gerät in dieser Zeit längere Zeit ausgeschaltet war. Ansonsten reicht es, die Batterie spätestens alle 10 Jahre zu wechseln.

Zum Austausch ist es erforderlich, das Gehäuse des gas-net-Gerätes zu öffnen, daher ist im eichpflichtigen Verkehr unbedingt die Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person (z.B. eines Eichbeamten) erforderlich.



**EXPLOSIONSGEFAHR BEI UNSACHGEMÄßEM AUSTAUSCH DER BATTERIE.
Der Batteriewechsel muss vom Honeywell-Servicepersonal durchgeführt werden.**

10. Technische Daten: EnCal 3000 Rechner

System	Werte und / oder Kommentare
Geräteart *	Elektronisches DSfG-fähiges Gasbeschaffenheitsmessgerät als amtliche Hauptanzeige für das Messwerk.
Registrierfunktion (integriert)	Eichfähige Messgrößen zyklische Speicherung alle 15 Minuten
Gasströme	Bis zu zwei
Gehäuse	Kassette-einschub (19"-Technik 3 HE), wahlweise 1/3 oder 1/2-Baubreite für Schwenkrahmenmontage. Rückseitig Prozessankopplung, frontseitig Bedienfeld.
Bautiefe	ohne Stecker ca. 170 mm, mit Steckern ca. 220 mm.
Spannungs-Stromversorgung	/ 24VDC +/- 15%, L 12 W. Optional 230 VAC über externes Netzteil.
Maximal Strom / Leistung	Leistungsaufnahme bis 12 W; Strom ca. 0,5 A
Bedienung	16 Eingabetasten (davon 12 zur Zahleneingabe und 4 Navigationstasten) sowie ein Eichschalter.
Programmsystem	GAS-WORKS über die Datenschnittstelle DSS oder ggf. über Modem und COM2 oder Rechner-Netzwerk /TCP/IP
Anzeigen / Bedienfeld	Beleuchtetes LCD, 8 Zeilen mit je 32 Zeichen, Mehrfarben-Status-LED zur Anzeige von Netz/Alarm/Warnung.
Gebrauchsort	außerhalb Ex-Zone 2 (nicht ex-geschütztes Gerät)
Umgebungs-Temperatur	Lagertemperaturen nicht unter -20°C und über +50°C Betrieb bei einer Temperatur zwischen 0°C und +40°C
Eingänge / Ausgänge	Siehe Kartenbestückung

* Handelt es sich bei dem Rechner um ein Gerät, welches die Master-Funktion bei der Modbus-Kommunikation mit dem Messwerk übernimmt, lassen sich mit diesem auch die manuelle Kalibrierung oder Prüfgasfahrten durchführen.

10.1. Kartenbestückung

Die Kartenbestückung hängt von den Aufgaben des Gerätes und der Art der Eingangssignale ab. Die maximale Kartenanzahl hängt von der Gehäuseform ab: Bei einem Gerät in 1/3-Baubreite können maximal vier, in 1/2-Baubreite maximal sieben Prozesskarten eingebaut sein.

Folgende Kartentypen stehen derzeit zur Verfügung:

Karte	Eigenschaft
Eingangskarte EXMFE5:	<ul style="list-style-type: none"> - Drei Impuls- oder Meldeeingänge [EEx ib] IIC. Als Impulseingang geeignet zum Anschluss von NF- und HF-Impulsgebern ähnlich DIN 19234 für Gaszähler mit Schnittstellen laut Eichordnung, Anlage 7 3.2, maximal 5 kHz, kanalweise automatische Pegelanpassung. Erster Kanal auch für den Anschluss eines Encoder-Zählwerkes geeignet. - Temperatureaufnehmereingang für PT100 in 4-Leiter Technik, [EEx ib] IIC, max. Messfehler im Bereich -10 bis +60 °C und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur ± 0,05% vom Messwert. - Eingang für Messwertaufnehmer 4...20 mA, [EEx ib] IIC, max. Messfehler im Bereich 4 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur ± 0,05% vom Messwert. Dieser Kanal kann alternativ für den Anschluss von bis zu 4 Messwertaufnehmern mit HART-Schnittstelle (multi-drop) verwendet werden.
Prozesskarte MSER2:	<p>Zwei serielle Schnittstellen für je einen Protokollkanal</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jede Schnittstelle kann durch geeignete Belegung der Schnittstellenklemmen auf RS232, RS485 oder RS422 konfiguriert werden. - Realisierte Protokolle: Modbus RTU, Modbus ASCII, Siemens 3964R, Q.Sonic Ultraschallgaszähler-Protokoll der Fa. Honeywell. Desweiteren möglich ist der Anschluss eines FLOWSIC Ultraschallgaszählers der Fa. SICK/MAIHAK oder eines GPS-Empfängers für die Zeitsynchronisation.!
Eingangskarte MFE11:	<ul style="list-style-type: none"> - Acht digitale Eingänge, verwendbar als Meldeeingänge 0/24V DC oder als Impulseingänge mit einer maximalen Eingangsfrequenz von 20 Hz. - Drei Messwerteingänge 0/4...20 mA, max. Messfehler im Bereich 0 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur ± 0,1% vom Messwert.
Ausgangskarte MFA8:	<ul style="list-style-type: none"> - Ein PhotoMos-Ausgang (Öffner max. 28,8 V 120 mA). - Drei PhotoMos-Ausgänge (max. 28,8 VDC 120 mA) für Meldungen oder Impulse max. 25 Hz. - Vier Analogausgänge 0/4...20 mA für Messwerte, max. Bürde 300 Ohm. Fehler im Bereich 4 bis 20 mA und 0 bis 40 °C Umgebungstemperatur ± 0,1% vom Ausgabewert

10.2. Sonstige Schnittstellen

DSS-Datenschnittstelle zum Anschluss an die COM-Schnittstelle eines PCs oder Laptops (zur Parametrierung bei Inbetriebnahme und zum Abruf der Archive).

Optionale DSfG-Schnittstelle gem. DVGW-Arbeitsblatt G485 und Technischer Spezifikation für DSfG-Realisierungen in folgenden Betriebsarten:

9.600	baud
19.200	baud
38.400	baud
57.600	baud
115.200	baud

Umwertung und Registrierarchive über DSfG abrufbar.

Optionale COM2-Schnittstelle (serielle Schnittstelle nach RS232C). Bei Verwendung der integrierten DFÜ zum Anschluss eines Modems mit maximaler Übertragungsgeschwindigkeit nach V.34 bis (33600 baud) und Datenkompression nach V.42 oder NMP5 vorgesehen. Integrierte DFÜ auch über serielle Direktverbindung (Nullmodemkabel an COM2) möglich.

Die COM2-Schnittstelle kann alternativ als Protokollkanal zum Anschluss eines Hostrechners benutzt werden.

Optionale TCP/IP-Schnittstelle in Form einer RJ-45-Buchse; ermöglicht die Datenkommunikation über Ethernet mit 10/100 MBit/s und integriert somit das Gerät in eine Standard-Netzwerk-Installation. Über die TCP/IP-Schnittstelle ist neben der Zeitsynchronisation basierend auf dem NTP-Protokoll die Fernabfrage sowie das Modbus-TCP-Protokoll zwecks Datenaustausch mit Fremdgeräten möglich.

11. Anhang

11.1. Fehlerliste der Gasbeschaffenheit

Folgende Liste beschreibt alle Störungsmeldungen, die in der/den Störungsliste(n) der Gasbeschaffenheitsmessung(en) vorkommen können. Außerdem wird das Verhalten des Gerätes bei Auftreten einer für die Gasbeschaffenheit relevanten Störung beschrieben.

Die Klassifizierung der Störungen folgt dem DVGW-Arbeitsblatt G485 und erfüllt somit die DSfG-Spezifikation. Der Buchstabe vor der Fehlernummer klassifiziert die Prioritätsstufe der Störung: **A** steht für Alarm, **H** für Hinweis und **W** für Warnung.

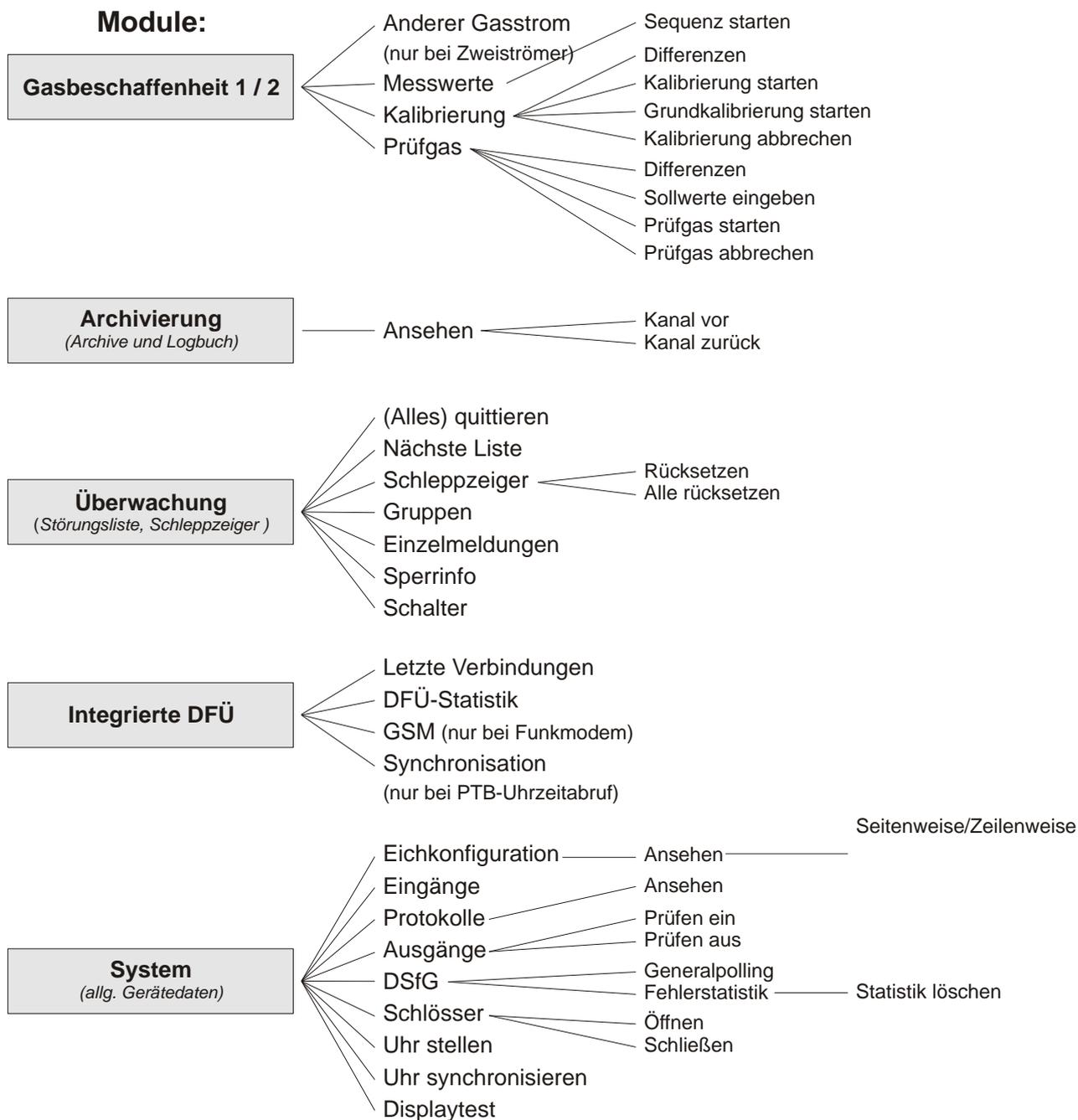
Fehler	Bedeutung
A407 Neustart durchgeführt	Der Alarm Neustart durchgeführt wird generell beim erstem Hochlauf des EnCal 3000 Rechners nach einem Software-Update generiert. Wenn dieser Alarm dagegen während des normalen Betriebes auftritt, liegt ein geräteinternes Software-Problem vor. In diesem Fall ist der störungsfreie Betrieb des Gerätes nicht mehr gewährleistet.
A409 Sspannungsausfall	Der EnCal 3000 Rechner generiert bei Netzausfall den Alarm Spannungsausfall. Er steht so lange an, bis das Gerät nach Netzwiederkehr hochgelaufen ist. In dieser Zeit werden eingehende Analyse-Informationen (vom PGC) nicht ausgewertet.
A423 Schnittstellenüberw.	Wenn der Alarm Schnittstellenüberwachung ansteht, kann die Software des Gerätes eine Schnittstelle oder Karte nicht erkennen. Dies tritt zum Beispiel auf, wenn eine Karte defekt ist. Der störungsfreie Betrieb des Gerätes ist nicht mehr gewährleistet.
A604 Timeout	Der Alarm A604 wird generiert, wenn die Datenkommunikation zwischen dem EnCal 3000 Rechner und dem Messwerk (PGC) mehr als 10 Sekunden lang gestört ist. Dies kann u.a. durch einen Spannungsausfall oder Absturz des Messwerks (PGC) hervorgerufen werden
A647 GBH gestört	Der Alarm Gasbeschaffenheit gestört signalisiert ein generelles Problem in der Gasbeschaffenheitsmessung. Er wird erzeugt, wenn die parametrisierten Alarmgrenzen für <ul style="list-style-type: none"> - eine Komponente - den Brennwert - die Dichte - oder die unnormierte Summe verletzt werden (siehe EnCal 3000 Gaschromatograph - Software Handbuch, Kap. 4.7 Alarmmeldungen).
H760 GBH kalibriert	Der Hinweis Gasbeschaffenheit kalibriert wird generiert, wenn die Kalibrierung des Messwerks (PGC) startet (automatisch oder manuell). Nach Abschluss der Kalibrierung geht der Hinweis wieder.

Fehler	Bedeutung
<p>H800 Eichschloss offen</p>	<p>Ein Öffnen des Eichschalters wird mit dem Hinweis H800 gekennzeichnet. Nur bei geöffnetem Eichschalter ist es möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle, also auch abrechnungsrelevante Parameter mit einem PC und der GAS-WORKS-Software online zu verändern bzw. diese als eine neue Parametrierung in den EnCal 3000 Rechner einzuspielen - auf die durch Benutzerschloss gesperrten Parameter oder Aktionen zuzugreifen - eine Grundkalibrierung durchzuführen. <p>Im Normalbetrieb sollte daher der Eichschalter aus Sicherheitsgründen immer geschlossen sein. Das Öffnen eines amtlich verschlossenen Eichschalters ist u.U. (z.B. im Gültigkeitsbereich des deutschen Eichgesetzes) nur in Anwesenheit einer amtlich autorisierten Person erlaubt.</p>
<p>H801 Benutzerschloss offen</p>	<p>Das Benutzerschloss besteht aus je einem Zahlenschloss für jeden der beiden Vertragspartner. Falls Schlösser benutzt werden sollen, werden diese mit der Parametrierung des Gerätes festgelegt. Öffnen und Schließen der Schlösser geschieht über ein spezielles Bedienfeld-Menü. Der Hinweis Benutzerschloss offen wird generiert, wenn alle definierten Schlösser geöffnet sind. Geöffnete Schlösser erlauben dem Anwender Zugriff auf bestimmte Parameter oder Aktionen (z.B. das Starten einer Kalibrierung oder Prüfgasfahrt) – entweder über das Bedienfeld des Gerätes oder aber mit GAS-WORKS über die Datenschnittstelle</p>
<p>H802 Revision Prüfgas</p>	<p>Wenn ein Revisionsschalter am Gerät gesetzt wird, reagiert das Gerät folgendermaßen:</p> <p>Der Hinweis Revision Prüfgas wird erzeugt. Von diesem Moment an erhalten Archiveinträge in das Stundenmittel-Archiv den Statusvermerk Revision. Der Revisionsschalter ist softwaremäßig realisiert und wird automatisch beim Starten einer Prüfgasfahrt oder manuell über das Bedienfeld des Gerätes geöffnet.</p>

Fehler	Bedeutung
H810 Zeiteinstellung: Zeit alt H811 Zeiteinstellung: Zeit neu	Bei jedem Verstellen der geräteinternen Uhrzeit um mehr als 20 Sekunden werden zwei Hinweise generiert. Zusammen mit den zugehörigen Zeitstempeln kann man erkennen, um wie viel die Zeit verstellt worden ist.
W812 Zeiteinstellung misslungen	Das Verstellen der geräteinternen Uhrzeit ist bei geschlossenem Eichschalter nur innerhalb eines Fensters von ± 20 Sekunden möglich – und das auch nur ein Mal in 24 Stunden. Bei einem Synchronisationsversuch außerhalb des zulässigen Zeitfensters bei geschlossenem Eichschalter wird die Warnung W812 generiert.
H2000 Modbusfehler	Der Hinweis H2000 wird direkt nach Hochlaufen des EnCal 3000 Rechners erzeugt, wenn ein Fehler in der Parametrierung der Modbus-Kommunikation vorliegt. So muß z.B. in der Parametrierung des Rechners und im Modbus Setup des Messwerks (PGC) die gewählte Modbus-Variante (RTU oder ASCII) übereinstimmen (siehe EnCal 3000 Gaschromatograph - Software Handbuch, Kap. 4.8 Konfiguration der Modbus-Tabelle).
H2001 Modbus Bereichsfehler	Der Hinweis H2001 wird direkt nach Hochlaufen des EnCal 3000 Rechners erzeugt, wenn ein Fehler in der Parametrierung der Modbus-Register im Modbus Setup des Messwerks vorliegt (siehe EnCal 3000 Gaschromatograph - Software Handbuch, Kap. 4.8 Konfiguration der Modbus-Tabelle).

11.2. Menüstruktur des EnCal 3000

In der Hauptanzeige eines Moduls klappt man die Liste der Untermenüs durch Drücken der Menütaste  auf. Erneutes Drücken von  bei bereits aufgeklappter Menüliste öffnet das Menü mit der Liste aller Module.

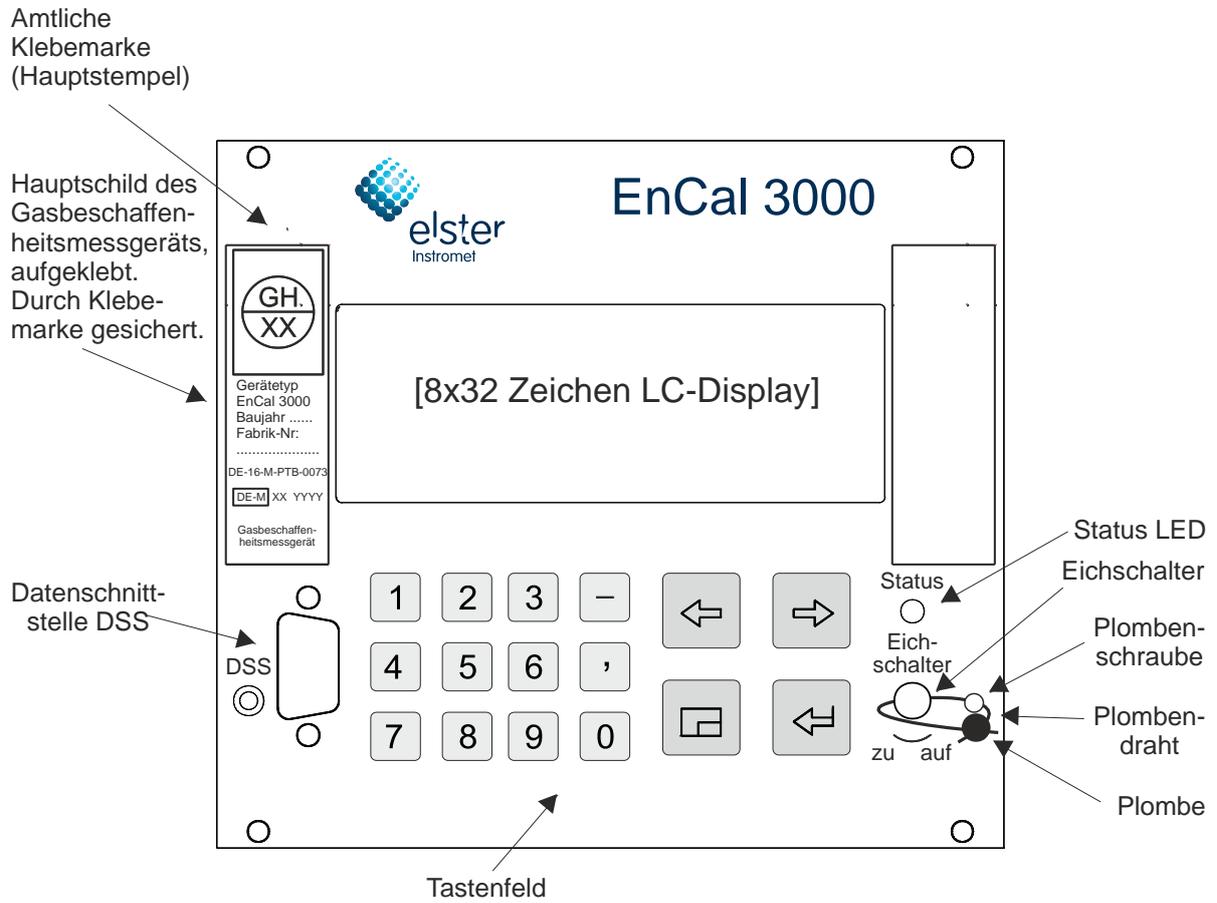


Menüpunkte für nicht-parametrierte / nicht verfügbare Funktionalitäten zeigt das Gerät nicht.

In der Menüübersicht sind folgende Module nicht aufgeführt:

- **DSfG**(-Requester) und **Datenaustausch** (Host-Kommunikation) für die Gateway-Funktionalität (Anzeige nur zur Diagnose durch Experten)

11.3. Plombenpläne des EnCal 3000



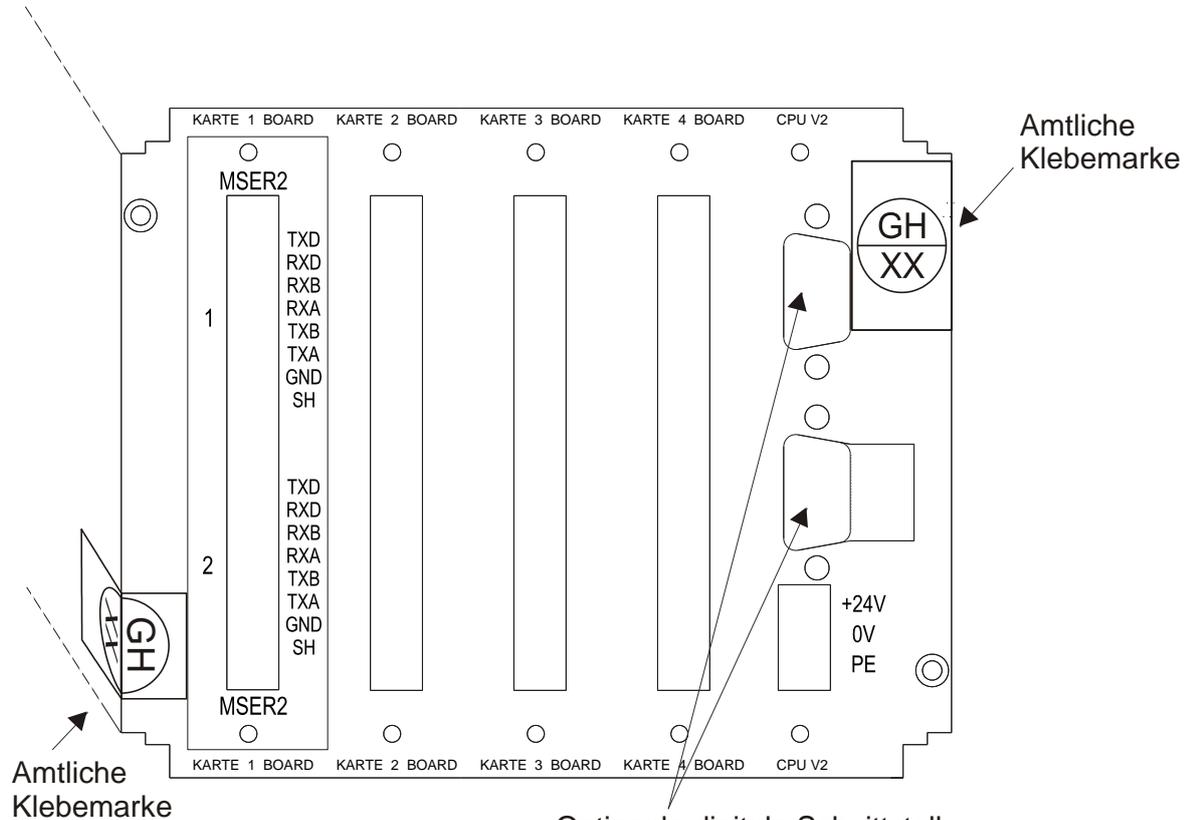
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Sie darf ohne unsere vorherige Zustimmung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

Rechner EnCal 3000 in 1/3 Baubreite Plombenplan Frontansicht V6	EnCal 3000 Quad		
	Zeichnungs-Nummer		
	Gez.	15.07.2016	TP
Benennung	Gepr.	15.07.2016	BB
Elster GmbH Dortmund	Freig.	15.07.2016	BB
		Datum	Name
Dateiname: Rechner_EnCal_3000_Plombenplan_1-3_Front_V6			

Abbildung 11.1: Plombenplan des EnCal 3000 1/3 Baubreite

Prozesskarte MSER2 auf Kartenplatz 1 ist Standard.
 Weitere Kartenbelegung und Übersicht über amtlich
 zu sichernde Anschlüsse siehe Dokument Nr. 07 00 29 040.
 Dokument Nr. 07 00 29 090 zeigt, wie amtliche Anschlüsse zu sichern sind.

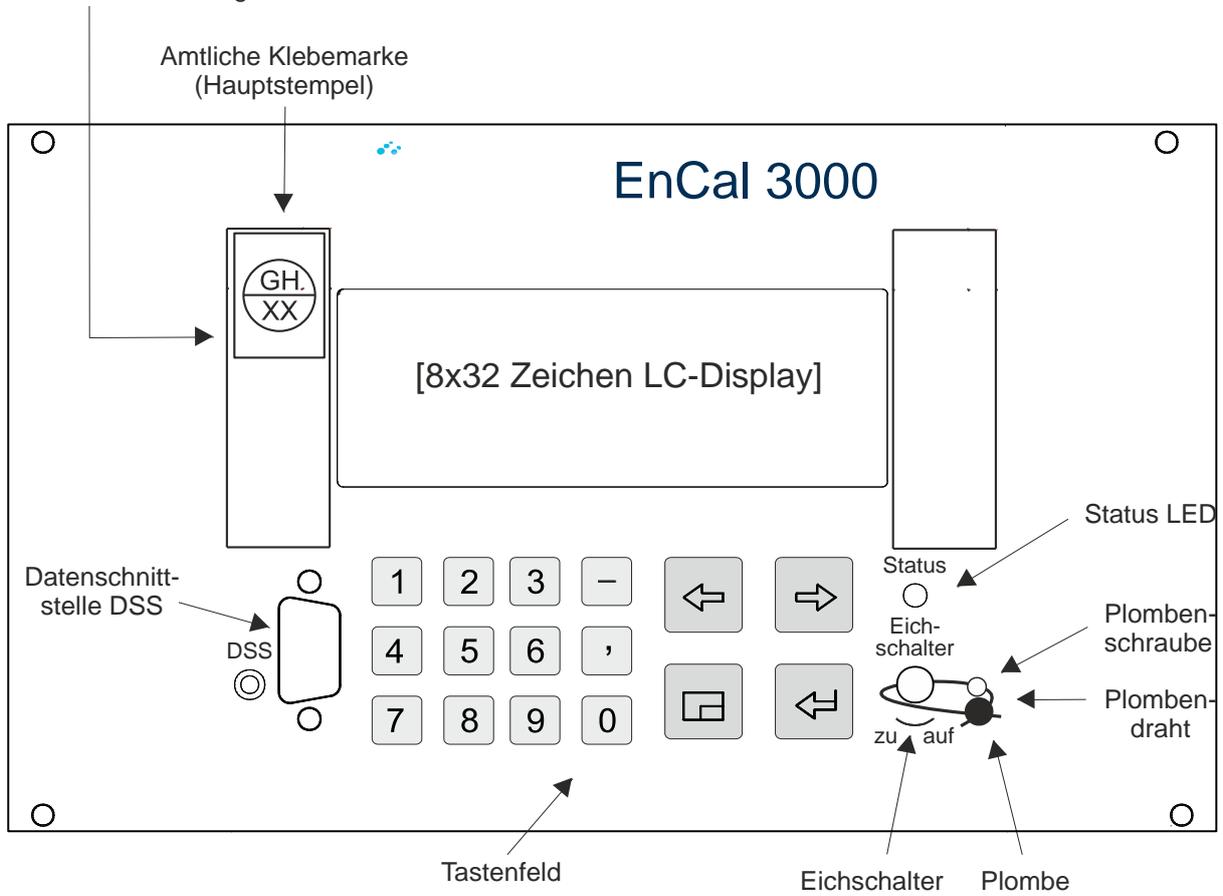
Nicht benötigte Karten-Steckplätze werden durch Blindplatten verdeckt.



Optionale digitale Schnittstellen,
 oben wahlweise DSfG oder COM2,
 unten wahlweise TCP, DSfG oder COM2,
 jeweils mit passender Beschriftung.
 Nicht benötigte Steckerplätze sind
 durch Blindplatte verdeckt.

Abbildung 11.2: Plombenplan des EnCal 3000 1/3 Baubreite Rückseite

Hauptschild des Gasbeschaffensmessgeräts, aufgeklebt.
Durch Klebmarke gesichert.



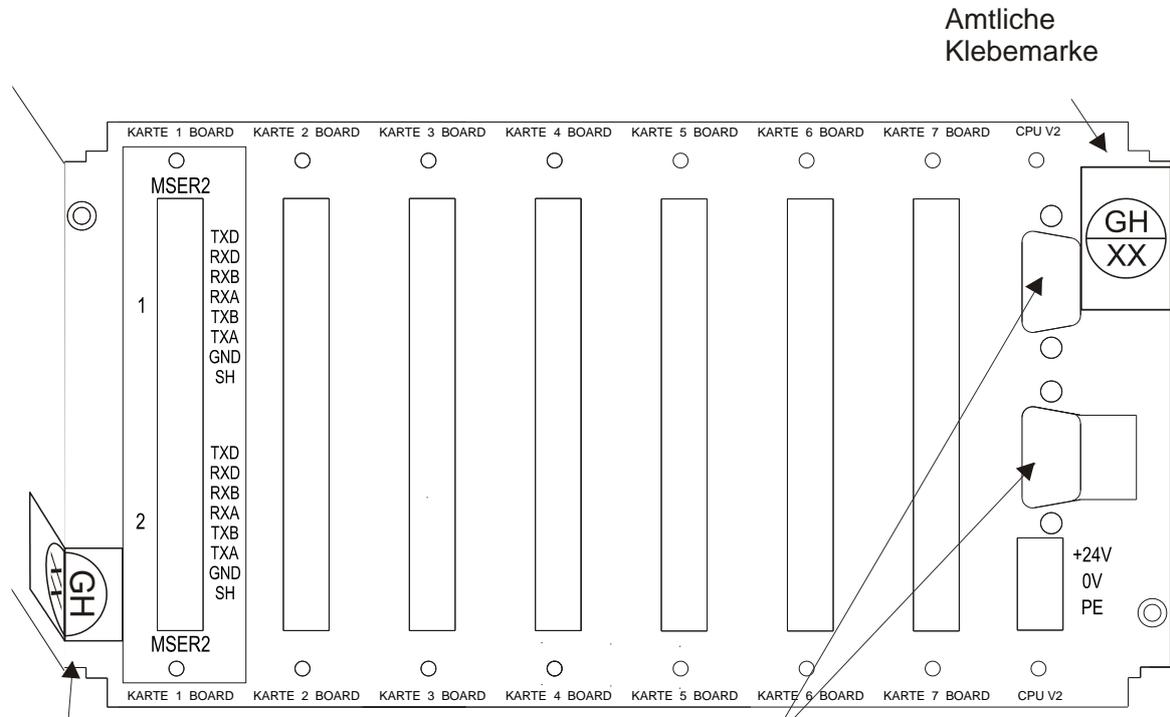
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Sie darf ohne unsere vorherige Zustimmung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

Rechner Encal 3000 in 1/2 Baubreite Plombenplan Frontansicht V6	EnCal 3000 Quad	
	Zeichnungs-Nummer	
	Gez.	15.07.2016 TP
Benennung	Gepr.	15.07.2016 BB
Elster GmbH Dortmund	Freig.	15.07.2016 BB
		Datum
Dateiname: Rechner_Encal_3000_Plombenplan_1-2_Front_V6.cdr		

Abbildung 11.3: Plombenplan des EnCal 3000 1/2 Baubreite

Prozesskarte MSER2 auf Kartenplatz 1 ist Standard.
 Weitere Kartenbelegung und Übersicht über amtlich
 zu sichernde Anschlüsse siehe Dokument Nr. 07 00 29 040.
 Dokument Nr. 07 00 29 090 zeigt, wie amtliche Anschlüsse zu sichern sind.

Nicht benötigte Karten-Steckplätze werden durch Blindplatten verdeckt.



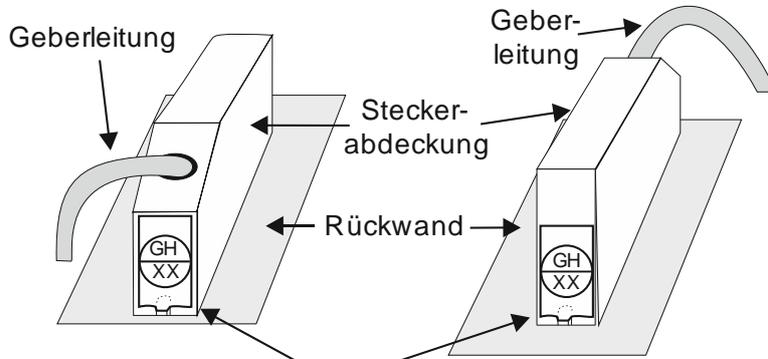
Amtliche
Klebmarke

Optionale digitale Schnittstellen,
 oben wahlweise DSfG oder COM2,
 unten wahlweise TCP, DSfG oder COM2,
 jeweils mit passender Beschriftung.
 Nicht benötigte Steckerplätze sind
 durch Blindplatte verdeckt.

Abbildung 11.4: Plombenplan des EnCal 3000 1/2 Baubreite Rückseite

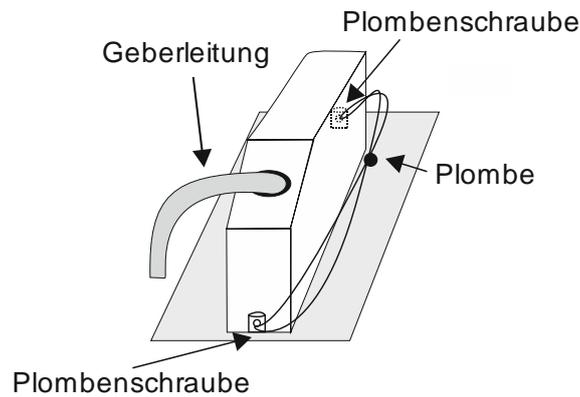
Die Kabelzuführung für Stecker, die amtlich gesichert werden müssen, kann je nach Einbausituation wahlweise von oben oder unten erfolgen.

Amtliche Sicherung durch Klebmarken: Sicht von unten / oben, Geräterückseite:



Amtliche Klebmarken, verdecken die Schrauben zur Befestigung des Steckers

Alternativ kann der Stecker auch mit Plombenschrauben befestigt und folgendermaßen amtlich gesichert werden:



Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor. Sie darf ohne unsere vorherige Zustimmung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden.

Rechner EnCal 3000 Steckerverplombung V5	EnCal 3000 Quad	
	Zeichnungs-Nummer	
Benennung	Gez.	10.10.2012 TP
	Gepr.	10.10.2012 BB
Elster GmbH Dortmund	Freig.	10.10.2012 JK
		Datum Name
Dateiname: Rechner_EnCal_3000_Steckerverplombung_V5 .cdr		

Abbildung 11.5: Steckerverplombung

11.4. Stichwortverzeichnis

1

1-Punkt Kalibrierung 58, 62

A

Abkürzung 9

Abmessungen (Baubreite) 150

Alarm 11, 79

Alles Quittieren 89

Amtliche

- Parameter 11

Amtlicher Betrieb 140

Analyse 11

anderer Gasstrom 53

Ä

Änderungsdienst

Funktion 76

Änderungslogbuch 11

A

Anschluss

DSfG 134

p-Geber 130

T-Geber 130

Ansicht und Aufbau 25

Antenne für Funkmodem 136

Anzeige

Kalibrierung 57

Messwerte 53

Anzeige (Definition) 11

Archive

ansehen 78

ansehen 77

Archive löschen 125

Archivgruppen

Arten von 74

Archivierung 74

Aufmerksamkeits-Telegramm

Typ 114

Aufschalten von Prüfgas 64

Aufstellungsort 13

Ausgänge 106

prüfen 109

sichten 109

Ausgangskarten

MFA8 106, 133

Automatische Kalibrierung 58

B

Batteriewechsel 149

Bedienfeld 150

Bedienung 28

Begriffe 9

Benutzersicherung 139

Betreiber der Anlage 22

Betriebsgas 15

Betriebskalibriergas 11

Betriebsmodus 11

Bezugspotential 12

Brennwert 12

Busadresse 113

C

Chromatogramm 12

COM2-Schnittstelle 135

D

Datenschnittstelle 134

Definitionen 9

Demontage 148

DFÜ

Nullmodem 99

über Modem oder GSM 98

DFÜ-Statistik 102

Display 28

Displaytest

aktivieren 117

Docuthek 2

Druckaufnehmer-Eingang
Anschluss 130
DSfG 106
Betriebsart 113
Bus-Aktivität 114
Einstellungen sichten 113
Teilnehmer 113
DSfG-Menü 113
DSfG-Requester 118
DSfG-Schnittstelle 106, 134
DSS 134

E

EADR 113
EADR Adresse 12
Eichbeamter 12
Eichkonfiguration
sichten 43, 44
Eichschalter 10, 30
Öffnen 139
Eichschloss 13
Eingänge 106
sichten 108
Eingangskarten
EXMFE5 130
MFE11 133
Einzelmeldungen 82
sperrern 83
Elektrische Anschlüsse 128
Elektrische Schnittstellen 128
Elektrische Werte 150
EnCal 3000
Bedienung 28
Installation 127
Messsystem 17
Messwerk 17
Rechner 19, 150
Technische Daten 150
Erdpotential 12
Erdschleife 13, 128
Erdung 13, 23, 129
Erstmeldung 92
EXMFE5 130
Explosionsgefahr 8

Explosionsschutz 140

F

Fachkraft 13, 22
Fehlerliste 153
Fehlgebrauch 22
Funkmodem M20 / TC35
Spannungsanschluss 138

G

Gasbeschaffenheit 49, 51
gas-net Systemgedanke 20
Gasstrom 51
Gasströme 51
Gebrauchsort 13, 21, 150
Gefahrenzeichen 8
gehaltene Gruppenmeldung 84
Generalpolling 13
Generalpolling
auslösen 115
Gradientenüberwachung 82
Grundanzeige
allgemein 31
Grundkalibrierung 62
Gruppe
nicht quittierpflichtig 85, 86
quittierpflichtig 85
Gruppen 83
Menü 92, 95, 96
Gruppenmeldung 84
gehaltene 84
GSM-Funkmodem
-Empfangsqualität anzeigen 103
Wahl der Antenne 136
GW-GNET+ 119
Service-Programme 125

H

HART-Aufnehmer 130
Hauptanzeige 14
allgemein 31
Archivierung 76
-Gasbeschaffenheit 51

Integrierte DFÜ 100
 System 108
 Heizwert 14
 Hersteller 2
 Hinweis 14, 79
 Honeywell Technical Support 2
 Hysterese 79, 82

I

Importieren
 einer Parametrierung 123
 Inbetriebnahme 139
 Integrierte DFÜ 141
 Installation 127
 Installationsort 21
 Instanz 14
 Instanz 113
 Integrierte DFÜ 97
 Historie 102
 Inbetriebnahme 141
 Statistik 102
 I-Schalter 86

K

Kabel 14
 Kabel 8
 Kabelschirm 128
 Kalibriergas 11
 Kalibrierung 57, 58
 Kartenbelegung 26
 Kennwortschutz 106
 Kohlendioxid 14
 Kommunikationsschnittstellen 150
 Kontaktdaten 2
 Korrosionsgefahr 21

L

Leistungsaufnahme (elektrisch) 129
 Leitungsanschluss 127
 Leitungsschutz (elektrisch) 129
 Literaturhinweise 169
 Logbuch 14

M

Meldung 14
 Meldungsverarbeitung 82
 Menüstruktur 156
 Messsystem 17
 Messwerk 17
 Messwertarchive 88
 Messwerte 53
 MFA8 133
 MFE11 133
 Mindestanstehzeit 83
 Sekundenzähler in Anzeige 94
 Modul 20
 Modul Archivierung
 Bedienung & Anzeige 76–78
 Funktion 74–76
 Modul DSfG-Requester
 Funktion 118
 Modul Gasbeschaffenheit 49
 Modul Integrierte DFÜ
 Bedienung&Anzeige 105
 Funktion 97
 Modul System
 Bedienung&Anzeige 108–17
 Modul Überwachung
 Funktion 79–88
 Montageabstände 150
 MSER2 132

N

Nachrichtentyp 114
 Neumeldung 92

O

Ordnungsnummer 14, 77

P

Parameter
 -amtlich 11
 Parameter-Änderungsarchiv
 Funktion 76
 Parametrierung 119, 140

Archivierungstiefe ändern 47
 Einstellungen kontrollieren 45
 -erstellen 120
 -importieren 123
 -Kurzbeschreibung 120
 PE-Klemme 129
 Personal 22
 Plombenpläne 157
 Potentialausgleich 23
 Probengas 15
 Produktionsstätte 2
 Protokolle
 Anzeige 110
 Prozessgas 15
 Prozesswertarchive 88
 einfrieren 88
 Prüfgas 15
 Prüfsumme 15

Q

Quittieren 89

R

Rechner 19, 150
 Revision 70
 Funktion 81
 Revisionschalter
 Funktion 81, 154

S

Sammelmeldung 85
 Schleppzeiger 81, 91
 rücksetzen 91
 Schlösser 30, 139, 154
 Funktion 106
 Öffnen 115
 Schließen 116
 Status sichten 115
 Security Switch (SSW) 25
 Serielle Prozesskarte
 MSER2 132
 Service-Hotline 2
 Sicherheits- und Warnhinweise 21

Sicherheitshinweise 21
 Signal 15
 Spannungsversorgung 8, 23
 Sperrinfo 96
 Status LED 15
 Status-LED 29
 Steckerbelegung
 COM2 135
 Störungen
 quittieren 42
 Störungsliste 15, 79, 89
 ansehen 40
 Störungsliste Überwachung 90
 Stromversorgung 23, 129
 Symbole 8

T

Tastenfeld 28
 TCP/IP-Schnittstelle 134
 Temperaturlaufnehmer-Eingang
 Anschluss 130
 Temperaturbereiche 21
 Trägergas 15

U

Überspannungsschutz 129
 Überwachung 79
 Uhr stellen 107, 116
 Uhr synchronisieren 116
 Umgebungsbedingungen 150

V

Verplombung 140, Siehe Plombenpläne
 Versorgungsspannung 129
 Verwendung des GasLab Q2 22

W

Warnhinweise 8, 21
 Warnung 16, 79
 WEEE Richtlinie 8, 16, 148
 Wobbezahl 16

Z

Zähler-Setzen 125

Zählwertarchive 88

Zeitstempel 16

Zeitsynchronisation

Methoden 107

über GPS/NTP, Anzeige 112

über telefonischen PTB-Abruf 98

Zeitzone 16

Zentralmeldung 87

Zustandsbitleiste 77

11.5. Liste der Abbildungen

ABBILDUNG 1.1: ENCAL 3000	18
ABBILDUNG 1.2: ENCAL 3000 QUAD	18
ABBILDUNG 2.1: BEISPIEL FRONTANSICHT DES RECHNERS ENCAL 3000	25
ABBILDUNG 2.2: ÜBLICHE KARTENBELEGUNG FÜR UNTERSCHIEDLICHE BETRIEBSARTEN	26
ABBILDUNG 2.3: RECHNER ENCAL 3000 RÜCKANSICHT (BEISPIEL)	27
ABBILDUNG 3.1: ÜBERSICHT BEDEUTUNG DER TASTEN	29
ABBILDUNG 3.2: NAVIGATION IN DEN ANZEIGEN	31
ABBILDUNG 4.1: MODUL ARCHIVIERUNG	48
ABBILDUNG 5.1: AUSSCHNITT PARAMETRIERUNG MIT TAUPUNKT	49
ABBILDUNG 5.2: GRUNDANZEIGE (ANFANG / EINSTIEG)	52
ABBILDUNG 5.3: GRUNDANZEIGE IM UNGESTÖRTEN BETRIEB	52
ABBILDUNG 5.4: GRUNDANZEIGE MESSWERTE (SCROLL-FUNKTION)	52
ABBILDUNG 5.2: MENÜPUNKTE GASBESCHAFFENHEIT	53
ABBILDUNG 5.6: ANZEIGE GASBESCHAFFENHEIT GBH KALIBRIERT	58
ABBILDUNG 5.7: ANZEIGE KALIBRIERUNG VOR UND WÄHREND KALIBRIERUNG	61
ABBILDUNG 5.8: ANZEIGE KALIBRIERUNG VOR UND WÄHREND GRUNDKALIBRIERUNG	64
ABBILDUNG 5.9: ANZEIGE PRÜFGAS VOR UND WÄHREND DER MESSUNG	67
ABBILDUNG 5.10: BEISPIEL WERTEINGABE	69
ABBILDUNG 5.11: WERTE ANNEHMEN / ABLEHNEN (VERLASSEN DES UNTERMENÜS)	70
ABBILDUNG 5.12: MENÜ DES MODULS GASBESCHAFFENHEIT	70
ABBILDUNG 5.13: MODULÜBERSICHT	71
ABBILDUNG 5.14: REVISION ANNEHMEN / ABLEHNEN (VERLASSEN DES UNTERMENÜS)	73
ABBILDUNG 5.15: REVISION AKTIVIERT	74
ABBILDUNG 5.16: DATENAUSWAHLMASKE MODUL ARCHIVIERUNG	76
ABBILDUNG 5.17: BEISPIEL MODUL ARCHIVIERUNG MENÜPUNKT ANSEHEN	78
ABBILDUNG 5.18: HINWEISGRENZEN	80

ABBILDUNG 5.19: HYSTERESE BEI MESSWERTÜBERWACHUNG	82
ABBILDUNG 5.20: SCHEMA GEHALTENE GRUPPENMELDUNG	84
ABBILDUNG 5.21: QUITTUNGSVERHALTEN SAMMELMELDUNGEN NACH DIN 19 235	85
ABBILDUNG 5.22: VERHALTEN DES ZENTRALMELDERS	87
ABBILDUNG 5.23: INFORMATIONEN ZU JEDER STÖRUNG	89
ABBILDUNG 5.24: INFORMATIONEN ZU JEDER STÖRUNG	91
ABBILDUNG 5.25: GRUPPEN (MODUL ÜBERWACHUNG)	92
ABBILDUNG 5.26: UNTERMENÜ ANZEIGEN AUSWAHLLISTE NAME	93
ABBILDUNG 5.27: SEKUNDENZÄHLER FÜR MINDESTANSTEHZEIT	94
ABBILDUNG 5.28: MENÜ GRUPPEN – EINZELMELDUNGEN	95
ABBILDUNG 5.29: ANZEIGE SPERRINFO	96
ABBILDUNG 5.30: HAUPTANZEIGE (MODUL INTEGRIERTE DFÜ)	100
ABBILDUNG 5.31: DFÜ STATISTIK (MODUL INTEGRIERTE DFÜ)	102
ABBILDUNG 5.32: ANZEIGE BEI HART-/ENCODER-/Q.SONIC-ODER SICK-PROTOKOLL (BEISPIEL)	111
ABBILDUNG 5.33: ANZEIGE DES UNTERMENÜS DSFG	113
ABBILDUNG 5.34: ANZEIGE SCHLÖSSER ÖFFNEN	115
ABBILDUNG 5.35: ANZEIGE DES MENÜS UHR STELLEN	116
ABBILDUNG 8.1: GW-GNET + PARAMETER (MODUL GASBESCHAFENHEIT) / MODUS	146
ABBILDUNG 8.2: GW-GNET + PARAMETER (MODUL GASBESCHAFENHEIT) / KOMMUNIKATION	147
ABBILDUNG 11.1: PLOMBENPLAN DES ENCAL 3000 1/3 BAUBREITE	157
ABBILDUNG 11.2: PLOMBENPLAN DES ENCAL 3000 1/3 BAUBREITE RÜCKSEITE	158
ABBILDUNG 11.3: PLOMBENPLAN DES ENCAL 3000 1/2 BAUBREITE	159
ABBILDUNG 11.4: PLOMBENPLAN DES ENCAL 3000 1/2 BAUBREITE RÜCKSEITE	160
ABBILDUNG 11.5: STECKERVERPLOMBUNG	161

11.6. Literaturhinweise

- Technische Spezifikation für DSfG-Realisierungen, Gas-Information Nr. 7, 1. Überarbeitung 05/00 Best.Nr: ISSN 0938-6114 Herausgeber: DVGW, Postfach 140362, 53058 Bonn, Mai 2000 Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 140151, 53056 Bonn
- Technische Regeln, Arbeitsblatt G485, Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG) Best.Nr: ISSN 0176-3490 Herausgeber: DVGW, Postfach 140362, 53058 Bonn, September 1997 Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 140151, 53056 Bonn
- ISO 12213-3 / ISO 12213-3: Natural gas – Calculation of compression factor
- DIN EN 50014, DIN EN 50020 und DIN EN 50029
- DIN 19 235: Meldung von Betriebszuständen

Honeywell

www.honeywellprocess.com

© 2019 Honeywell International Sàrl
www.honeywellprocess.com