

# ***GRANUDOS-45/100 Top MC***

**Dosierstation für Calciumhypochlorit, pH-Senker  
und Flockungsmittel komplett mit Mess – und  
Regeltechnik *TopControl MC*  
für öffentliche Schwimmbecken**



- Teil 1:
- Funktionsbeschreibung des Dosiergerätes GRANUDOS
  - Montage, Inbetriebnahme
  - Störungssuche, Wartung

(Teil 2:) Beschreibung des Regelgerätes *TopControl MC*

Serien-Nummer.....Kunde.....Liefer-Datum.....

## Bedienungsanleitung GRANUDOS 45/100 TOP

### **Sicherheitshinweise**

1. Chlorgranulat und pH-Senker dürfen nicht miteinander oder mit anderen Chemikalien oder Stoffen vermischt werden.
2. Dosiertrichter sofort nach Befüllung mit dem Deckel verschließen
3. Der Dosiertrichter muss sicher mit dem Chlorbehälter verbunden sein, wenn mit Adapter gearbeitet wird
4. Verschüttete Chemikalien sofort mit Wasser abreinigen
5. Es dürfen nur eingewiesene Personen am GRANUDOS arbeiten

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Funktionsbeschreibung GRANUDOS 10 TOP</b>	<b>4</b>
1.1 Funktionen des Dosiergerätes GRANUDOS 10 TOP	4
1.2 Technische Daten	5
1.3 Gehäuse	5
1.4 Chlordosierung	6
1.5 Löseeinrichtung	7
1.6 Säuredosierung	8
1.7 Flockmitteldosierung	9
<b>2. Messtechnik</b>	<b>9</b>
2.1 Messwasserarmatur	9
2.2 Messtechnik Freies Chlor	9
2.3. pH-Messung	10
2.4 Redoxspannung	10
2.5 Temperatur	11
2.6 Prüf- und Reinigungschemikalien	11
2.7 Probewasserentnahme	11
<b>3. Installation des GRANUDOS Top in den Wasserkreislauf</b>	<b>12</b>
3.1 Messwasserentnahme – Spülwasser	12
3.2 Messwasserrückführung	12
3.3 Elektro-Anschluss	13
3.3 Flockmitteldosierung	13
<b>4. Inbetriebnahme</b>	<b>13</b>
4.1 Einstellen der Betriebsparameter – Werkseinstellungen	13
4.2 Einstellen des Messwasserdurchflusses	13
4.3 Entlüftung der Verrohrung zum GRANUDOS Top	13
4.4 Wasserdurchsatz / Saugleistung des Injektors	14
4.5 Wasserniveau in der Spülwanne	14
4.6 Fasswechsel	14
4.7 Dosierung pH-Senker	15
4.8 Einstellen der Betriebsparameter – siehe Teil 2 der Betriebsanleitung – Regler <i>TopControl</i>	15
4.9 Probelauf – Funktionsprüfung	15
<b>5. Justieren der Messtechnik</b>	<b>16</b>
5.1 Justierprogramme für pH-Messung	16
5.2 Justierprogramme für freies Chlor	16
5.3 Überprüfung der Redox-Spannung	17
<b>6. Fehlererkennung und –Beseitigung</b>	<b>17</b>
6.1 Fehlermeldungen durch Überwachungsschalter	17
6.2 Alarmmeldungen aufgrund von Werteüberschreitungen	18
6.3 Störungen, die nicht angezeigt werden	19
<b>7. Wartung/Außerbetriebnahme</b>	<b>20</b>
7.1 Dosiertechnik	20
7.2 Messtechnik	20
7.2.1 Chlorelektroden	20
7.2.2 pH-Elektrode	21
7.3 Außerbetriebnahme	21
<b>8. Montage – Plan</b>	<b>22</b>
<b>9. Ersatzteilliste</b>	<b>23</b>
<b>10. Wartungsplan für GRANUDOS 45/100 Top</b>	<b>24</b>

## 1. Funktionsbeschreibung des Dosiersystems GRANUDOS 45/100 TOP

### 1.1 Die Funktionen des GRANUDOS TOP

- Messen freies Chlor mit offener Messzelle, potentiostatisch. pH-Wert, Redoxspannung, Temperatur
- Werteanzeige mit großen, roten 7-Segmentanzeigen
- Bedienerführung mit 4-Zeilen-Display und Drehgeber
- Steuerung und Überwachung der Dosierung,
- Proportionalsteuerung mit I-Anteil
- Regeln der Chlordosierung über den Messwert für freies Chlor oder Redoxspannung,
- Dosieren von Chlorgranulat direkt aus dem Lieferfass heraus ohne Umfüllen mit Dosierschnecke und Klopfer
- Dosieren des pH-Senkers mit Schlauchpumpe direkt aus dem Liefer-Kanister
- Steuerung der Flockmitteldosierung über die Eingabe von Umwälzleistung und spezifischem Verbrauch
- Dosieren des Flockmittels mit drehzahlgesteuerter Schlauchdosierpumpe aus dem Liefer-Kanister
- Filter- / Rückspül-Desinfektion – Hochdosierung mit Ansteuerung eines Umschaltventils
- Hochchlorung wählbar nach Tag und Uhrzeit
- Nachtabsenkung des Sollwertes für freies Chlor und der Flockmitteldosierung
- Befüllen eines Pufferbehälters mit Chlorlösung zur Desinfektion weiterer Kleinbecken mit Dosierpumpen (Option )
- Störmeldung potentialfrei
- Schnittstelle RS485 für Druckerprotokoll, Fernanzeige, PC-Anbindung\*,
  
- MobilConnect\*: Zugriff auf die Werte und Parameter über Mobiltelefon/SMS, Funkanbindung des PC
- Drucker, Fernanzeige (optional)

\* ab 6/2007 lieferbar

## 1.1 Technische Daten GRANUDOS 45/100 Top

Das Dosiergerät GRANUDOS 45/100 Top besteht aus:

- Standsäule mit drehbarer Fassaufnahme
- Mess- und Regeltechnik **TopControl MC**
- Dosiereinrichtung für Chlorgranulat
- Dosiereinrichtung für pH – Senker
- Löseeinrichtung

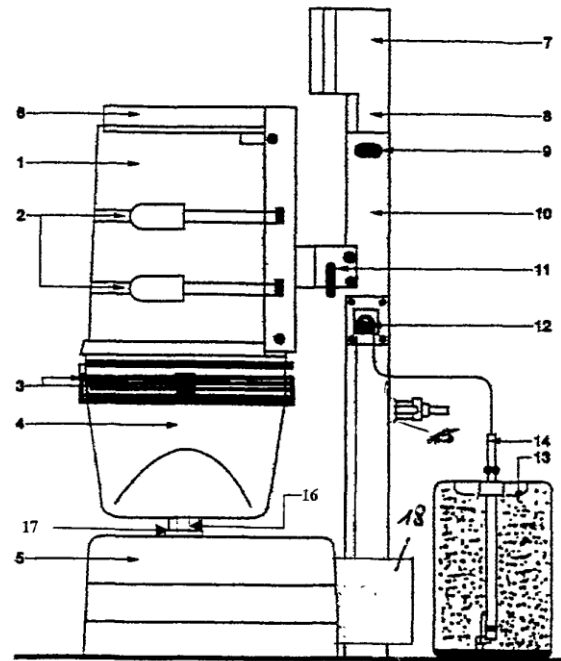
Maße / Gewicht:  
 Grundfläche ca. 60x70 cm  
 Höhe ca. 135 cm  
 Gewicht ca. 50 kg

Material:  
 Standsäule und Fassaufnahme:  
 Stahl, verzinkt, pulverbeschichtet  
 Sonstige Funktionsteile: PVC, PE,  
 Dichtungen: Viton

Dosierleistung:  
 Chlor: 2000 g/h (GR 100:-4 kg/h)  
 Säure: 2,5 l/h (GR 100: 2,5 l/h)  
 Flockmittel 0,5 l/h

Treibwasserpumpe:  
 Kreiselpumpe 230 VAC / 0,33 kW  
 Vordruck : minimal 0,2 bar  
 Gegendruck: 0 – 1 bar, abhängig vom  
 Vordruck  
 Wasserdurchsatz: ca. 800 l/h

Elektroanschluss  
 Steckdose 230 VAC +/- 6%, IP 65



### Legende

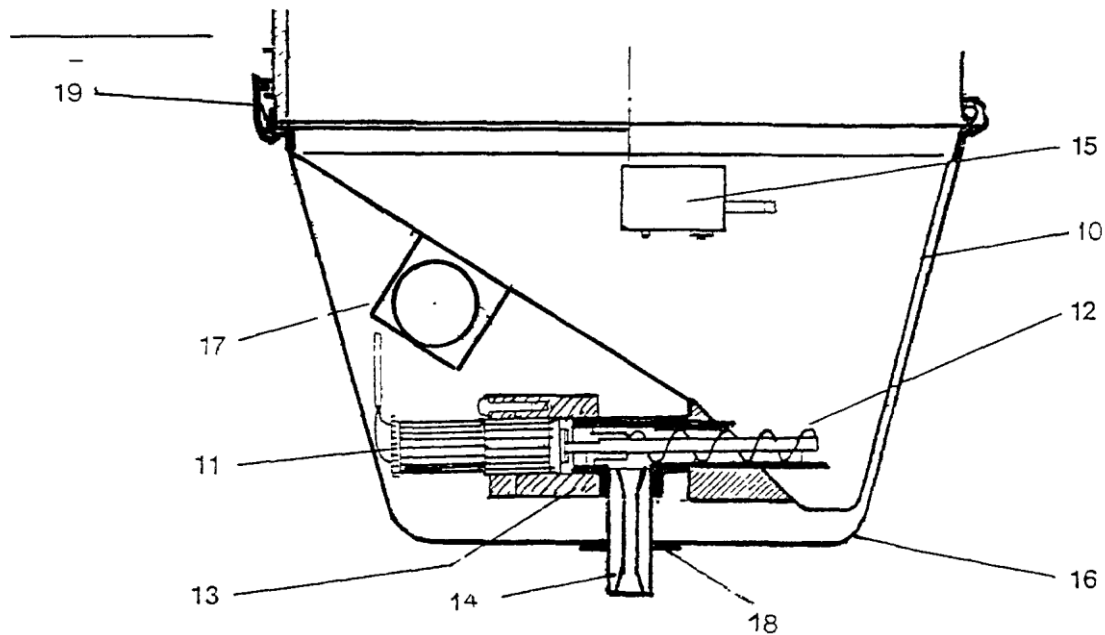
1 Faß	7 Steuerung	13 Säurekanister
2 Spannbänder	8 Klemmgehäuse	14 Sauggarnitur
3 Schraubring	9 Typenschild	15 Kugelhahn Zulauf m. Filter
4 Dosiertrichter	10 Standsäule	16 beheiztes Ausfallrohr
5 Löseeinrichtung	11 Arretierhebel	17 Staubschutz
6 Faßaufnahme	12 Säurepumpe	18 Pumpen-Schutzhaube

## 1.2 Standsäule mit Fassaufnahme für Kunststoff-Fässer und Mess- und Regeltechnik

An der stabilen Standsäule (10) ist eine Fassaufnahme (6) drehbar angebracht. Das Fass (1) wird auf diese Fassaufnahme aufgesetzt und mit 2 Spannbändern (2) an die Rückwand gespannt, wobei das Fass an dem verstärkten Griffband durch einen Querstab gehalten wird. Nach Drehen der Fassaufnahme mit dem aufgespannten Fass ist das Fass in der Dosierstellung. Mit dem Federriegel (11) wird die Fassaufnahme in der Fasswechsel- oder Dosierstellung verriegelt. Die Schlauchpumpe (12) für die Dosierung des pH-Senkers und der Schutzfilter (15) für die Treibwasserpumpe der Löseeinrichtung sind mit an der Standsäule montiert.

Die Mess- und Regeltechnik **TopControl MC** ist oben an der Standsäule montiert, sie ist somit leicht zugänglich. Das Messwasser wird von der Treibwasserpumpe nach oben geführt und läuft wieder nach unten zurück in den Wasserkreislauf.

### 1.3 Chlordosierung



10	Dosiertrichter	15	Leermeldeswitcher mit Justierschraube und LED
11	Dosiermotor	16	Schutzhaube
12	Dosierschnecke	17	Klopfer (Option)
13	Motorhalterung mit Schneckenrohr	18	Dichtgummi
14	Heizrohr PTFE	19	Schraubring (Original v. Fass)

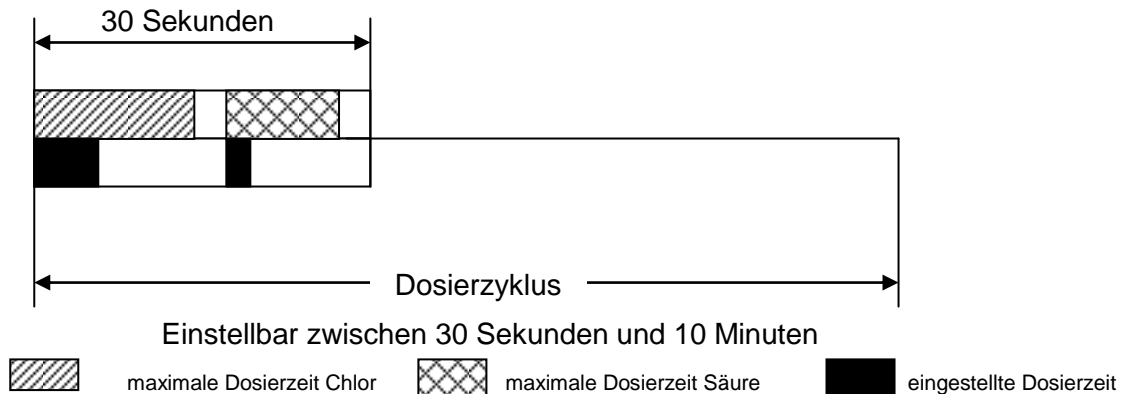
Die Dosiereinrichtung besteht aus dem Dosiertrichter (10), Dosiermotor (11), der Dosierschnecke (12), der Motorhalterung mit dem Schneckenrohr (13), dem Heizrohr aus PTFE (14), einem kapazitiv arbeitendem Füllstandssensor (15), sowie einer Schutzhaube (16). Die Dosiereinrichtung wird anstelle des Fassdeckels auf das Fass aufgeschraubt. Die Steckmontage der Pos. 11-14 erleichtert ein evtl. erforderliches Auswechseln der Teile.

Wird die Fassaufnahme zusammen mit dem Fass und der montierten Dosiereinrichtung um 180° gedreht, steht die Öffnung des Dosierrohres (14) über der Löseeinrichtung. Die Dosierschnecke (12) fördert das Chlorgranulat aus dem Dosiertrichter durch das Heizrohr in den Spültrichter (23). Durch die antiadhäsiven Eigenschaften des PTFE-Materials sowie dessen Beheizung ist ein Anbacken des Chlorgranulates am Dosierrohr praktisch ausgeschlossen. Ein Magnetklopfer schlägt bei jedem Dosiervorgang kurz auf den Dosiertrichter und verhindert so eine Brückenbildung im Granulat.

Die gewünschte Dosierleistung – angepasst an das jeweilige Bad - wird an der Steuerung „TOP Control“ eingestellt. Die maximale Dosierleistung beträgt beim GRANUDOS 45 2,0 kg/h Chlorgranulat, beim GRANUDOS 100 4 kg/h. Der Leermeldeswitcher (15) fühlt durch die Trichterwandung hindurch, ob noch Chlorgranulat vorhanden ist (Reserve noch ca. 1 kg), Der Schalter kann nachjustiert werden.

### Dosierschema

Die Dosierung läuft grundsätzlich nach dem folgenden Schema ab:



Einstellbar zwischen 30 Sekunden und 10 Minuten

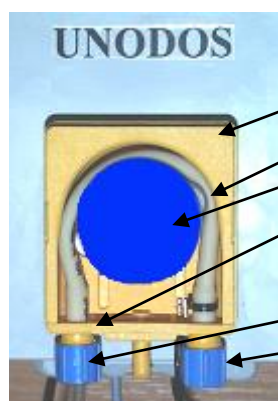
Maximale Dosierzeit Chlor:	15 Sekunden
Maximale Dosierzeit Säure	7,5 Sekunden
Pause Chlor - Säure	4 Sekunden
Pause Säure - Chlor	3,5 Sekunden

Die Dosierung erfolgt immer innerhalb der ersten 30 Sekunden eines Dosierzyklus. Dieser ist bei kontinuierlicher wie auch bei externer Ansteuerung zwischen 30 Sekunden und 10 Minuten wählbar. Grundsätzlich bleibt aber zwischen der Dosierung von Chlor und Säure eine Pause von mindestens 4 Sekunden – bei maximaler Dosierleistung. Eine gleichzeitige Dosierung von Chlor und Säure ist ausgeschlossen. Neben dem Dosierzyklus wird auch die für das jeweilige Becken erforderliche Dosierleistung eingegeben. Hier ist im Menü die dem Zyklus zugeordnete maximale Dosierleistung vorgegeben. (z. B. bei 60 Sekunden nur die Hälfte der Geräteleistung, bei 240 Sekunden nur  $\frac{1}{4}$  davon). Wählt man als gewünschte Dosierleistung die vorgegebene maximale, so steht im „Auto“- Programm auch die maximale Dosierzeit von 15 Sekunden für die aus der Abweichung des Ist-Wertes von Soll-Wert errechneten effektiven Dosierzeit zur Verfügung. Für die Säuredosierung gilt entsprechend dasselbe.

### 1.5 Säuredosierung

Die zur pH-Regulierung und Reinigung des Löse-/Dosiersystems erforderliche Säure wird mit einer Schlauchpumpe (2) über das Dosierventil (11) dem Spülwasser für das Chlorgranulat zugeführt. Das Sauberhalten der Löseeinrichtung (Saugrohr mit Durchflussschalter, Injektor) ist außerordentlich wichtig für eine störungsfreie Funktion des GRANUDOS, weshalb auch die Chlordosierung abgeschaltet wird, wenn der Niveauschalter im Kanister für pH-Senker leer meldet. Chlor- und Säuredosierung sind durch eine Relaischaltung gegenseitig verriegelt und mit zusätzlichen Dosierpausen voneinander getrennt. Die Bildung von giftigem Chlorgas wird somit ausgeschlossen. Als pH-Senker Säure auf Basis Schwefelsäure **37-50%** verwenden. Konzentrierte Salzsäure zerstört die Schlauchpumpe – verdünnen auf unter 10%. Bei Lösungen aus Natriumbisulfat „Trockensäure“ Konzentration nicht über 20% (entspricht etwa 10%-iger Schwefelsäure). Es ist zu bedenken, ob diese Säuredosierkapazität für den Neutralisationsjob ausreicht

Die max. Dosierleistung beträgt ca. 2,5 l/h und wird wie beim Chlor an der Steuerung „**TopControl**“ eingestellt



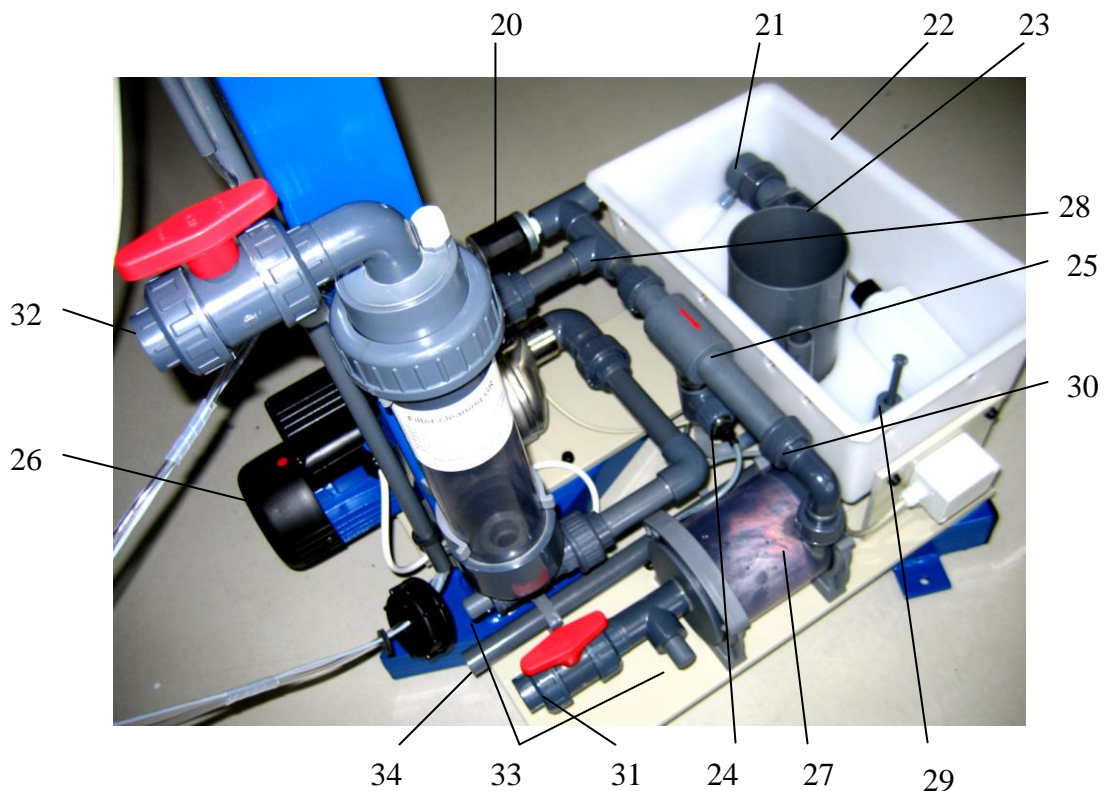
Pumpengehäuse  
 Rollenträger  
 Sicherungsscheibe  
 Schlauchhalter mit  
 Anschlüssen  
 Saugseite  
 Druckseite

**Achtung**  
 Der Schlauch darf  
 nicht verdreht  
 eingesetzt werden

## 1.4 Löseeinrichtung

Das vom Umwälzkreislauf über den Kugelhahn und Filter (32) kommende Lösewasser wird hinter der Treibwasserpumpe (26) über die Spülwasserverteilung (28) geteilt: ein Teilstrom wird über das Schwimmerregelventil (21) in die Spülwanne (22) geführt, von wo es zusammen mit den dosierten Chemikalien vom Injektor (25) abgesaugt und über den Lösezyklon (27) zum Kreislauf zurückgeführt wird. Das Chlorgranulat und der pH-Senker (flüssig) werden mit Zwischenpausen abwechselnd dem durchströmenden Wasser im Spülrohr (23) zudosiert - Chlorgranulat oben vom Dosiertrichter, Säure unten von der Dosierpumpe. Im Lösezyklon (27) wird das Granulat so lange in Umlauf gehalten, bis es durch das Wasser (ca. 800 l/h) und die zugeführte Säure vollständig gelöst ist,

Veränderungen in der Wasserversorgung der Löseeinrichtung, die dazu führen, dass die Löseeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten kann, werden von dem Niveauschalter (29), dem Durchflussschalter (24 - im Saugrohr unter dem Injektor 25) sowie dem Druckschalter (20) erfasst; die Chemikaliendosierung bzw. auch die Treibwasserpumpe wird in diesen Fällen zur Vermeidung eventueller Folgeschäden abgeschaltet.



20	Druckschalter	28	Spülwasserverteilung
21	Schwimmerregelventil	29	Niveauschalter
22	Spülwanne	30	Lochblende
23	Spülrohr	31	Ablaufhahn d25
24	Durchflussschalter	32	Zulaufhahn mit Schmutzfilter
25	Injektor	33	Manometermuffen
26	Treibwasserpumpe	34	Anschluss Überlauf
27	Lösezyklon		

Der im Saugrohr des Injektors (25) eingebaute Durchflussschalter (24) schaltet die Chemikaliendosierung bei einem Wasserdurchfluss unter ca. 150 l/h ab. Damit wird sichergestellt, dass Chlor und pH-Senker nur in kräftig strömendes Wasser dosiert wird.

Der Durchflussschalter (24) ist als Rückschlagventil ausgebildet. Eine absolute Abtrennung des GRANUDOS vom Umwälzkreislauf kann dadurch aber nicht gewährleistet werden. Bei Stillstand des Gerätes oder bei Betriebsstörungen ist ein geringer Überlauf an Spülwasser deshalb nicht zu vermeiden. Falls dies verhindert werden soll oder muss, wäre in die Dosierleitung ein gut



schließendes Rückschlagventil, in die Zulaufleitung ein Magnetventil 1“ einzubauen. Auf geringen Druckverlust der Armaturen ist zu achten.

Da die Druckverhältnisse vor und hinter der Löseeinrichtung wichtig für die Funktion des Systems sind, sind Muffen (33) zum Einschrauben eines mitgelieferten Manometers im Zulauf hinter dem Filter und im Ablauf hinter dem Zyklon montiert.

## 1.7 Flockmitteldosierung

Für die Flockmitteldosierung wird dieselbe Schlauchdosierpumpe eingesetzt wie für die Säuredosierung, jedoch ist diese drehzahlgesteuert. Sie fördert kleinste Dosiermengen sicher, selbst wenn Luft- oder Gasblasen in der Saugleitung eingeschlossen sind. Umlaufende Rollen drücken den Dosierschlauch gegen die Gehäusewandung, wodurch die Flüssigkeit im Schlauch vor den Rollen herausgedrückt und dahinter gleichzeitig nachgesaugt wird. Sie ist außerordentlich funktionssicher und leicht zu bedienen.

Die Dosierleistung wird im Menü eingestellt mit der Eingabe der Umwälzleistung der Filteranlage in  $m^3/h$  und der spezifischen Dosierung in  $ml/m^3$  Umwälzleistung. Im Display wird die errechnete Dosierleistung angezeigt. Die Flockmitteldosierung läuft unabhängig von der Mess- und Regeltechnik für Chlor und pH-Wert.

Die Dosierpumpe für Flockmittel ist gesondert zu bestellen

## 2. Messtechnik

### 2.1 Die Messwasserarmatur

Die Messwasserarmatur besteht aus

- Messwasseranschluss mit Kugelhahn DN 6 (1)
- Feinfilter 300  $\mu$  (3)
- Durchflussregelung (5)
- Messzellenblock (11)

Der Messzellenblock aus Plexiglas besteht aus 3 Teilen:

- Messwasserüberwachung,
- Messzelle für das freie Chlor
- Messzelle für pH-Wert und Redoxspannung

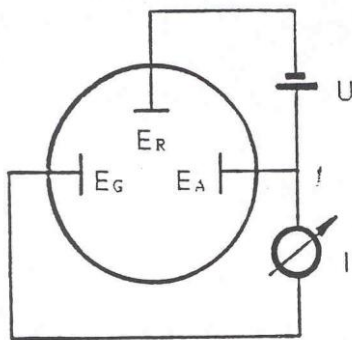
In der Messwasserüberwachung (10) wird der Schaltkörper (10a) durch das aufströmende Wasser nach oben gedrückt. Bei zu geringem Messwasserstrom sinkt der Schaltkörper nach unten, die Dosierung wird gestoppt.

Anzeige am Display „Durchfl Messwasser“. Beim Schalterpunkt ist die Chlormessung nur geringfügig - etwa 5-10 % - verfälscht. Zur Einstellung des Messwasserdurchflusses ist ein federbelastetes Stellventil eingebaut, (Druckhalteventil) das beim Abschalten des Gerätes bis zu einem Vordruck von 1 bar ein Auslaufen von Messwasser sicher verhindert.



## 2.2 Messtechnik Freies Chlor

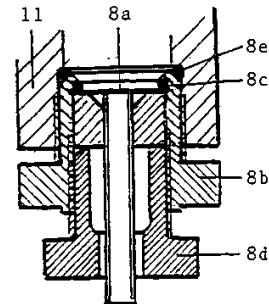
Die Messung des freien Chlors ( unterchlorige Säure ) funktioniert nach dem potentiostatischen Messprinzip. Dabei wird der Arbeitselektrode  $E_A$  (Nr. 8, Gold) mit Hilfe einer Referenzelektrode  $E_R$  ein bestimmtes Potential aufgeprägt, bei dem die Reaktion von Chlor an der Elektrodenoberfläche  $E_A$  optimal abläuft. Der Messstrom fließt zwischen der Arbeitselektrode und der Gegenelektrode  $E_G$ , beide aus Gold. Der Messstrom ist weitgehend proportional zur Konzentration der unterchlorigen Säure. Störende Einflüsse durch Fremdchemikalien werden weitgehend ausgeschlossen. Die Messanordnung zeichnet sich durch eine hohe Nullpunktstabilität aus



$E_R$	Referenzelektrode
$E_A$	Arbeitselektrode
$E_G$	Gegenelektrode
$I$	Messstrom
$U$	Potential auf



Die Arbeitselektrode (8) besteht aus einer großflächigen Goldronde (8a), die im Elektrodhalter (8b) eingesetzt ist. Dieses Elektrodensystem ist von unten in die Messzelle eingeschraubt. Glaskügelchen, die durch das einströmende Messwasser auf der Elektrodenoberfläche bewegt werden, halten diese wie auch die aktive Fläche der Gegenelektrode sauber. Das Bezugssystem (12) aus einer Ag/AgCl -Elektrode mit der ringförmigen Gegenelektrode aus Gold wird von oben in die Messzelle eingeschraubt. Diese Elektrode ist mit einem gelben Ring markiert.



## 2.3 pH-Wert

Die pH-Elektrode (13) wird von oben in die rechte Messzelle für pH/Redox eingeschraubt.

Es werden hochwertige Glaselektroden verwendet. Damit wird eine sichere und langzeitstabile Messung des pH - Wertes erreicht.

## 2.4 Redoxspannung

Die Redoxspannung dient als Maß zur Beurteilung des hygienischen Zustandes des Schwimmbadwassers. Je höher die Redoxspannung ist, desto schneller werden Keime und Mikroorganismen abgetötet. Sie wird zwischen der als Ronde ausgeführten Platinelektrode (7), die von unten in die Messzelle eingeschraubt ist, und der Bezugselektrode der pH-Elektrode gemessen. Die Platinoberfläche wird durch umlaufende Glaskugeln sauber gehalten. So ist eine sichere, schnelle und stabile Messung der Redoxspannung gewährleistet.

Da die Redoxspannung stark abhängig ist sowohl vom Chlorgehalt wie auch vom pH-Wert des Messwassers, wird sie zur Kontrolle der Messtechnik von Chlor und pH-Wert verwendet.



## 2.5 Temperatur

Die Temperatur des Messwassers wird mit einem digitalen Sensor erfasst, der gleichzeitig als Abstandhalter für den Schaltkörper der Durchflussüberwachung dient. Die Temperatur wird nur angezeigt.

## 2.6 Prüf- und Reinigungschemikalien

Die Flaschen für die Prüf- und Reinigungschemikalien für die Elektroden stehen griffbereit auf der Montageplatte:

- Pufferlösung pH 4,0 50 ml
- Pufferlösung pH 7,0 50 ml
- Redoxstandard Ag/AgCl - Pt 475 mV 50 ml
- Reiniger für Glaselektroden 50 ml
- Glaskugeln zur mechanische Reinigung der Platin- und Goldelektrode

## 2.7 Probewasserentnahme

Das Probewasser für die Wasseranalysen wird hinter der Messzelle mit dem Kugelhahn entnommen

### **3. Installation des GRANUDOS Top in den Wasserkreislauf (siehe Montageplan)**

#### **3.1 Messwasserentnahme/Spülwasser**

Die richtige Wahl der Messwasserentnahmestelle ist ausschlaggebend für den Effekt der Mess- und Regeltechnik. Das Messwasser sollte möglichst identisch mit dem Beckenwasser sein, Änderungen der Wasserqualität im Becken sollten möglichst schnell messtechnisch erfasst werden können. Nur so ist ein Ausgleich der Veränderungen der Beckenwasserqualität durch Zudosieren von Chemikalien schnell möglich. Durch die Messung der Chlorkonzentration an verschiedenen Möglichkeiten zur Messwasserentnahme ( hinter den Umwälzpumpen, Mischwasser, etc. ) und Vergleich mit den Werten des Beckenwassers bei verschiedenen Betriebszuständen kann die bestmögliche Entnahmestelle herausgefunden werden. Bei Neuanlagen wird nach der DIN 19643 die Messwasserentnahme direkt aus dem Becken vorgeschrieben. In diesem Fall kann der GRANUDOS von dieser Stelle aus mit Spülwasser versorgt werden und das Messwasser wird vom GRANUDOS zur internen Messtechnik geführt. Ein entsprechender Messwasseranschluss ist an der GRANUDOS-Pumpe vorgesehen.

1. Bei Wasserentnahme direkt aus dem Becken mit einer Wandanbohrung mindestens d25. Aufstellung des GRANUDOS auf kurzem Weg unter der Entnahmestelle. Der Höhenunterschied Granudos-Wasser Oberfläche sollte wenigstens 2 m betragen
2. Wasserentnahme zwischen Umwälzpumpe und Filter vor Chemikalien-dosierungen mit 3/4"-Muffe: ausreichend Vordruck, Messwasser muss eventuell extra beigebracht werden, wenn die Verfälschung durch den Weg durch das Schwallwasserbecken zu stark ist. Wasserqualität überprüfen!
3. Bei Entnahme hinter dem Filter:  
Evtl. zu wenig Vordruck je nach Gegendruck. Es besteht die Gefahr, dass die Pumpe durch durchgerissenen Filtersand beschädigt wird. Bei zu geringem Vordruck Schädigung der Pumpe durch Kavitation. **Das Messwasser muss unbedingt extra von geeigneter Stelle beigebracht werden.** Die Messwasserentnahme über der Treibwasserpumpe muss ausgeschraubt und abgestöpselt werden mit dem 3/8"-Stopfen
4. Dosierstelle hinter dem Wärmetauscher in der Reinwasserleitung mit 3/4" - Muffe.

**Achtung! Wasserentnahme- und Dosiermuffe müssen sauber und durchgehend offen sein. Bei Stahlrohren Rost entfernen, Muffen einschweißen, nicht aufschweißen!  
In die Dosierleitung muss ein Rückschlagventil eingebaut werden!**

5. Verrohrung d 25 oder PVC-Schlauch 1"  
bei längeren Leitungen oder schlechten Druckverhältnissen entsprechend größer.

**Schlauch mit ausreichendem Biegeradius verlegen. Nicht knicken!! Der Schlauch muss rund sein!!**

6. Überlaufstutzen einschrauben und vom Überlauf zum Gully Schlauch/Rohr verlegen.

#### **3.2 Messwasserrückführung**

Das Messwasser wird in die Spüleinrichtung des GRANUDOS geführt und kommt so zurück in den Wasserkreislauf.

#### **3.3 Elektro-Anschluss**

Die Elektroversorgung des GRANUDOS TOP muss immer gewährleistet sein.

Die externen Steuerein- und -ausgänge (Abschaltung bei Störungen, Desinfektionsdosierung bei der Rückspülung etc.) sind im Steuergehäuse an den Klemmsteckern der Netzplatte zu klemmen. Hierzu ist für potentialfreie Anschlüsse 3m flexibles Kabel 7x0,5<sup>2</sup> mitgeliefert. Bitte keine starren Drahtleiter verwenden. siehe Klemmplan Seite 21/22,

**Achtung! Anschluss nur durch autorisiertes Fachpersonal.**  
**Schutzleiter- Erdung überprüft? FI-Schutzschalter 30 mA installiert?**  
**Sind die potentialfreien Eingänge wirklich potentialfrei?**  
**Beim Anklemmen der Versorgungsspannung auf richtige Polung achten!**

### **3.4 Flockmitteldosierung**

Falls der GRANUDOS mit Flockmittelpumpe ausgerüstet ist, die Dosierarmatur in die Impfstelle einschrauben und die Dosierleitung verlegen. Impfstelle möglichst weit vor dem Filter, möglichst kurz vor der Umwälzpumpe. Hinter der Impfstelle keinesfalls Messwasser entnehmen. Die Dosierleistung wird im Menü eingestellt mit Eingabe der Umwälzleistung und der für das Flockmittel spezifischen bzw. erforderlichen Dosierleistung.

## **4 Inbetriebnahme**

**Achtung: Dieses Kapitel ist bei jeder Wiederinbetriebnahme nach einer Betriebspause unbedingt zu beachten!!**

Bei der Inbetriebnahme den Kugelhahn an der Wasserentnahme- und Dosierstelle sowie den Zulaufhahn am Filter (3) öffnen. Den Absperrhahn (12) hinter dem Injektor erst öffnen, wenn die Spülwanne etwa halb voll ist. Erst dann den GRANUDOS einschalten.

### **4.1 Einstellen der Betriebsparameter - Start**

Die Leistungs- und Regelparameter Punkt für Punkt im Menü durcharbeiten. Siehe hierzu Punkt 3 Seite 10 sowie die Parameterliste im Anhang. Es wird dringend empfohlen, die eingestellten Daten in der Liste einzutragen, um sie bei Diskussionen oder für Neueinstellungen bei einem Datenausfall zur Verfügung zu haben.

### **4.2 Einstellung des Messwasserdurchflusses**

Der Messwasserdurchfluss wird am Durchflussregler der Messtechnik so eingestellt, dass der Schaltkörper des Durchflusswächters eindeutig nach oben gedrückt ist und die blauen Reinigungssperlen in den Messzellen kräftig rotieren; sie sollten jedoch nicht von den Elektrodenflächen abheben. Fällt der Messwasserdurchfluss zu stark ab, sinkt auch der Schaltkörper ab und die Dosierung wird abgeschaltet, im Display wird „Durchfl Messwasser“ angezeigt.

### **4.3 Entlüftung der Verrohrung zum GRANUDOS**

Am Druckstutzen der Treibwasserpumpe ist ein Druckschalter eingebaut, der bei zu geringer Druckleistung (Vordruck zu schwach, Luft in der Pumpe) das Gerät abschaltet. Deshalb muss die Verrohrung zum GRANUDOS sorgfältig entlüftet werden. Hierzu den Filter d75 beachten. Sinkt das Wasserniveau im Filter beim Einschalten der Pumpe stark ab, GRANUDOS abschalten, Entlüftungsschraube oben am Filter öffnen und Wasser im Filter nachlaufen lassen, dann Maschine wieder einschalten. Gegebenenfalls muss der Vorgang einige Male wiederholt werden, bis der Filter gefüllt bleibt; einige Luftblasen im oberen Bereich des Filters sind ohne Bedeutung.

#### 4.4 Wasserdurchsatz / Saugleistung des Injektors

Die Lochscheibe in der Verschraubung hinter dem Injektor (25 – siehe Bild Löseeinrichtung) passt die Saugleistung des Injektors an die Druckverhältnisse an. Fällt das Wasserniveau in der Spülwanne bei Inbetriebnahme oder ist die Saugleistung des Injektors so hoch, dass der Schaltkörper im Saugrohr auch ohne Pumpe nach oben gedrückt wird, Blende mit kleinerer Bohrung einsetzen. Steigt das Wasserniveau oder wird der Schaltkörper bei Pumpenbetrieb nicht eindeutig nach oben gedrückt, Blende mit größerer Bohrung einsetzen oder Blende ganz herausnehmen. Ab Werk ist eine Blende 6 mm eingebaut; Blenden 5,5 mm und 7 mm befinden sich im beige packten Ersatzteilbeutel.

#### 4.5 Wasserniveau

Das Wasserniveau in der Spülwanne wird durch Ein- und Ausschrauben des Schwimmers des Schwimmerventils verändert. Ein höheres Niveau wird durch Herausschrauben des Schwimmers erreicht, ein niedrigeres durch Hineinschrauben.

Eine Umdrehung entspricht ca. 1 cm. Wasserstand im Betrieb auf etwa halbe Höhe des Niveauschalters einstellen.

**Achtung – auf die Druckverhältnisse bei der Rückspülung achten.**

#### 4.6 Fasswechsel – Beschreibung für Kunststoff-Fässer mit Schraubdeckel

**Achtung! Der GRANUDOS ist bei Bestellung für ein bestimmtes Chlorfass gebaut worden. In der Regel passt der Dosiertrichter nicht auf Chlorfässer anderer Chlorhersteller. Wenn der Dosiertrichter unsachgemäß auf ein anderes Fass montiert wird, kann er sich beim Wenden vom Fass lösen und das Chlor auf den Boden verschüttet werden. Die Beseitigung dieses Chlors ist unangenehm und teuer! Beim Einkauf des Chlors ist auf diesen Umstand Rücksicht zu nehmen.**

Es wird empfohlen, das neue Fass vor dem Aufsetzen auf das Gerät einige Male auf dem Boden zu rollen, um eventuelle Verfestigungen im Granulat zu lockern

1. Dosiereinrichtung mit dem leeren Fass nach oben drehen, Fassaufnahme verriegeln, Fass abnehmen.
2. Dosierkopf vom leeren Fass „abschrauben“ und neben den GRANUDOS legen.
3. Deckel vom neuen Fass abschrauben und den Schüttbecher herausnehmen falls vorhanden.
4. Den Dosierkopf auf das Fass aufsetzen und fest aufschrauben (wie den Deckel)

**Achtung! Unbedingt darauf achten, dass der Dosiertrichter locker und ohne Klemmen in das Gewinde des Fasses eingreift und einwandfrei verbunden ist.**

5. Neues Fass auf die Wendevorrichtung, an die Rückenschielen und die unteren Abstandshalter anlehnd aufsetzen, so dass **das Steuerkabel auf der rechten Seite ist** (nicht hinten oder vorn) und der Bug des Fasses unter dem hinteren Querstab ist.
6. Jetzt das Fass mit den Spannbändern fixieren.. Die Spannhebel an der rechten Seite müssen fest schließen, es darf aber keine besondere Kraft zum Umlegen des Spannhebels aufgewendet werden. Die Länge des Spannbandes ist an den Schraubenden und mit den Schnallen entsprechend einzustellen.

**Sicherungsstifte in den Spannhebeln einsetzen!!**

7. Der Trägergurt wird von hinten mit den Schlaufen über das Heizrohr des Dosierkopfes gezogen, so dass das Klemmschloss des Stellgurtes vorn am Dosiertrichter hängt. Jetzt wird das freie Ende des Stellgurtes so angezogen, dass nach Einhängen des Klemmhebels des Spanngurtes in das Klemmschloss und Umlegen des Hebels der Spanngurt fest angezogen wird. Das freie Ende des Stellgurtes wird mit dem O-Ring gehalten. Die Sicherungsfeder wird in die Bohrung des Klemmhebels gesteckt, um ein unbeabsichtigtes Öffnen zu verhindern.
8. Fassaufnahme jetzt entriegeln und das Fass **langsam** nach links in die Dosierstellung drehen, sodass sich das Heizrohr der Dosiereinrichtung über dem Loch im Deckel der Löseeinrichtung befindet. Fassaufnahme wieder verriegeln.
9. Das Windschutzrohr unten am Deckel der Löseeinrichtung so einrichten, dass ein leichter Luftzug die Feianteile des Granulates nicht wegträgt. (Abstand der Oberkante des Schutzrohrs von Dosiertrichter etwa 1-2 cm)

#### **4.7 Dosierung pH-Senker**

Die Chlordosierung arbeitet nur, wenn der Niveauschalter für den pH-Senker diese frei gibt. Sauggarnitur in den Kanister stellen.

Der Dosierschlauch der Säurepumpe vorn am Gehäuse ist bei Anlieferung lose um eine Deformation des Schlauches bei Transport und Lagerung zu vermeiden. Den Schlauchhalter unten in die Aufnahme im Gehäuse einschieben und den Schlauch unter Rechtsdrehen des Rollenträgers nach hinten in das Gehäuse schieben so dass er gleichmäßig im Gehäuse einliegt. Dann die Sicherungsscheibe auf die Welle drücken, dass sie in der Nut einrastet. Jetzt das Programm „Test pH- anwählen. Die Säure wird sichtbar aus dem Behälter hochgesaugt zur Pumpe und weiter zur Impfstelle an der Spülwanne. Deckel auf die Pumpe drücken.

Als pH-Senker Säure auf Basis Schwefelsäure 37-50% verwenden. Konzentrierte Salzsäure zerstört die Schlauchpumpe.

#### **4.8 Einstellen der Betriebsparameter – Werkseinstellung - siehe Teil 2 der Betriebsanleitung**

#### **4.9 Probelauf / Funktionsprüfung**

Ins Testprogramm „Test Ausgänge“ gehen. Test „Dosiermotor Cl“ aktivieren: der Dosiermotor Chlor läuft jetzt, vorausgesetzt, es liegt keine Störung vor, die die Dosierung abschaltet. Chlorgranulat fällt aus dem Dosierrohr in die Spüleinrichtung. Mit nochmaligem „Klick auf den Cursor stoppt die Dosierung

Test „Dosiermotor pH“ aktivieren. Jetzt läuft die Dosierpumpe für Säure. In dem leeren Saugschlauch wird die Säure sichtbar hochgesaugt zur Pumpe und weiter zum Impfventil. Stopp mit „Klick“

Zum Abschalten der Testprogramme „Enter“.

Die Überwachungsschalter testen: Testprogramm „Test Eingänge“ im Hauptmenü aktivieren. Hier sind alle Schaltereingänge aufgelistet mit ihrem Status: Ein/Aus. Betätigt man einen Schalter, z.B. „Wasserniveau max“ durch heraufziehen des Schalterschwimmers, geht die Anzeige von „ein“ auf „aus“ Alle Schalter mit Ausnahme des „Chlor leer“ – Schalters sind normal offen, d.h. zeigen im Betriebszustand 0 an.

**Nach dem Probelauf unbedingt die Schutzhaube auf die Löseeinrichtung stellen, dass nichts ins Spülwasser fallen kann. Dies könnte zu Störungen führen oder - falls Chemikalien hineinfallen - auch gefährlich werden!!**

### **5. Justieren der Messtechnik**

Im Hauptmenü werden die Justierungen entsprechend der Bedienerführung durchgearbeitet. Hier einige Bemerkungen.

Auch wenn die eingesetzte Messtechnik sehr stabil ist, verändert sich die Charakteristik der Sensoren durch Veränderung der Oberflächeneigenschaften mit der Zeit. Die Messtechnik wird mit der täglichen Kontrollmessung überwacht.

Weicht die Anzeige bei mehreren Kontrollmessungen (DPD – Phenolrot) hintereinander mehr als 0,1 vom Messergebnis ab, so müssen die Messelektroden justiert werden. Bei der pH-Messung ist dabei zu berücksichtigen, dass die Messung mit Phenolrot einen Fehler von bis zu +/- 0,3 pH haben kann, bei Chlor bis zu +/- 0,1 mg/l.

### 5.1 Justieren der pH-Messung

Es sind 3 Justierprogramme angeboten:

- Korrektur der Anzeige nur über die Phenolrot-Messung
- Korrekte Justierung mit den Pufferlösungen
- Überprüfung der Leistungsdaten der pH-Elektrode

Ablauf der Justierung nach der Bedienerführung mit Display und Selektor. Bitte beachten Sie, dass eine pH-Messung mit Phenolrot einen Fehler von +/- 0,2 haben kann. Eine korrekte Justierung des pH-Messsystems wird nur mit den 2 Pufferlösungen erreicht, vorausgesetzt, die Pufferlösungen sind in Ordnung.

Bei ungenügender Leistung der Elektrode wird dies beim Weiterführen des Programms automatisch angezeigt. Unabhängig davon kann die Elektrode aber weiter verwendet werden.

### 5.2 Justierprogramm für freies Chlor

Es sind 3 Justierprogramme angeboten:

- Schnellkorrektur der der Steilheit über DPD1
- Korrekte Justierung mit Bedienerführung und DPD 1
- Nullpunktüberprüfung und Justierung

Die Erfahrung zeigt, dass die Chlormessung möglichst wenig nachjustiert werden sollte. Es sind die folgenden Grundsätze zu beachten: Nachjustieren nur, wenn die DPD-Messung vor Betriebsbeginn:

- an mehreren Tagen hintereinander die Abweichung in dieselbe Richtung geht
- die Abweichung mehr als 0,1 mg/l beträgt nach Mehrfachmessung
- das freie Chlor bei der Justierung nicht unter 0,3 mg/l liegt

Justierung der Steilheit morgens vor Betriebsbeginn, wenn das gesamte Beckenwasser im Kreislauf gleichmäßige Qualität hat. Bei Hochbetrieb sind die Werte im Becken besonders bei schlechter Hydraulik unterschiedlich und sie können sich deshalb an der Messzelle schnell ändern. Falls eine Justierung dennoch erforderlich erscheint, nur die halbe Abweichung nachjustieren und am nächsten Morgen überprüfen.

Es ist zu bedenken, das bei der Chlorbestimmung mit den Prüfreagenzien Fehler von 0,05 bis 0,1 mg/l möglich sind. Bei einem gemessenen Chlorgehalt von 0,2 mg/l kann also beim Justieren ein Fehler von 25-50% gemacht werden. Zum Justieren unbedingt Mehrfachmessungen durchführen und Mittelwert bilden.

Falls trotz Beachtung dieser Grundsätze die Chlormessung unbefriedigend ist, sollte der Nullpunkt überprüft werden: Messwasserdurchfluss abstellen und etwa 5 Minuten warten; die Anzeige sollte dann auf 0.00 - 0,01 abgefallen sein. Wenn der Null-Punkt nicht erreicht wird, im Menü den Punkt „Justieren Nullpunkt Chlor“ durcharbeiten



### 5.3 Überprüfung der Redoxspannung

Durch die tägliche Chlormessung mit der DPD-Methode ist die Beziehung zwischen Chlorkonzentration und Redoxspannung bekannt. Bei einer Redoxspannung von 750 mV sollte der Chlorgehalt bei 0,3 – 0,6 mg/l freiem Chlor liegen wenn der pH-Wert bei 7,0-7,2 liegt. Dieses Verhältnis ist je nach der Qualität des Füllwassers und der Wasseraufbereitung unterschiedlich, in einem Schwimmbad unter Normalbedingungen aber ziemlich konstant. Effektiv auftretende Abweichung resultieren zumeist aus fehlerhafter Chlor- oder pH-Messung oder aus einer Änderung der Wasserqualität aufgrund anderer Vorgänge in der Wasseraufbereitung (andere Belastung, belastetes Frischwasser, Flockung ausgefallen, Filter arbeitet nicht richtig, ungenügende Rückspülung ...). Treten Abweichungen von den üblichen Relationen auf, sind demnach zuerst die Messwerte für freies Chlor und pH-Wert zu überprüfen. Erst dann ist die Redoxmessung zu überprüfen. Eine Eichung der Redoxmessung entfällt

Hierzu Platinelektrode ausbauen (siehe „Wartung“) und visuell überprüfen. Falls die Platinelektrode Fehler (durchgearbeitete Stellen) aufweist, neue Elektrode einsetzen. Erscheint sie einwandfrei, die Redoxelektrode reinigen und das Prüfprogramm mit Bedienerführung durchführen. Wird am Display eine Redoxspannung von  $475 \pm 30$  mV angezeigt, so ist die Messung in Ordnung.

Bei Unstimmigkeiten wird normalerweise die pH-Elektrode (Bezugssystem der pH-Elektrode) defekt sein, auch wenn sie sich mit den Pufferlösungen noch justieren lässt; die Platinelektrode selbst ist sehr selten defekt.

## 6. Fehlererkennung und –beseitigung

### 6.1 Fehlermeldungen durch Überwachungsschalter

Bei einer Störung oder einer Alarmwertüberschreitung wird diese in der 4. Zeile angezeigt. Ein Fehler muss mindestens 6 Sekunden aktiv sein, um als solcher erkannt und verarbeitet zu werden. Bei Ende eines Fehlers startet der GRANUDOS selbständig mit einem Neustart, d.h. mit der Dosiersperre und Startüberwachung.

Folgestörungen oder weitere Störungen werden nach Klicken auf den > vor der Fehlerangabe in einem separaten Fehlerfeld angezeigt (siehe auch „Test Eingänge“). Hier werden auch die Sicherungen für den Chlordosiermotor und die 24 Volt Versorgung für die gesteuerten Ausgänge überwacht. Am Zeilenende wird gezeigt, ob ein Schalter offen oder geschlossen ist. „0“ ist offen, „1“ ist geschlossen. Die Schaltereingänge sind im Betriebszustand „Normal offen“, ausgenommen der Durchflussschalter Messwasser. Durch Betätigung der Schalter, z.B. Niveauschalter kann unmittelbar deren Funktion im Display gesehen werden. Mit Abklemmen oder Brücken des defekten Schalters geht die Maschine wieder in Betrieb.

#### **Durfl Mess**

Messwasserdurchfluss zu schwach. Schaltkörper nicht oben  
Durchfluss am Durchflussregler erhöhen, Vorfilter reinigen, Siebe in der Chlor- und pH/Redoxzelle reinigen

#### **Leer Cl**

Der Schalter für „Chlor leer“ ist im GRANUDOS 10 Top nicht installiert.

#### **Leer pH**

Säurekanister meldet leer..

#### **Leer Flocc**

Flockmittelkanister meldet leer ..

## Druck GR

Der Druckschalter vor der Pumpe schaltet bei 30 cm Wassersäule. Es soll dadurch verhindert werden, dass die Pumpe ohne Vordruck läuft. Der Schalter ist nicht einstellbar.

## Durchfl Saug

Die Saugleistung des Injektors ist nicht ausreichend: der Schaltkörper im Saugrohr ist nicht oben, das Schalter-LED brennt. Presst man den Saugschlauch unten zusammen, spürt man keinen Effekt.

- Bei Inbetriebnahme: Versorgungsdruck zu klein, Gegendruck zu hoch, Leitungen blockiert?
- Lochblende in der Verschraubung hinter dem Injektor gegen eine mit größerem Loch tauschen oder Lochblende ganz herausnehmen. Wenn das nicht hilft, Druck vor und hinter der Pumpe mit dem mitgelieferten Manometer messen. Siehe „Montageplan“ – Druckgrenzen
- Fremdkörper im Injektor oder in der Absaugöffnung des Spültanks: gut möglich bei Neuinstallation
- Saugrohr und/oder Zyklon sind trübe: Säuredosierung zu schwach, Kalkablagerungen im Injektor. Falls noch eine geringe Saugleistung vorhanden ist, etwas Salzsäure in der Spültrichter schütten, das System reinigt sich dann selbst
- Säuredosierung überprüfen, Injektor ausbauen, zerlegen und reinigen.  
**Schaltkörper mit „Füßchen oben“ einbauen!!**
- Schmutzfilter verschmutzt – reinigen

## Niveau max

Wenn gut abgesaugt wird – es ist ein kräftiger Sog an der Absaugöffnung unten im Spültrichter zu spüren:

- Durchfluss des Schwimmerventils reagiert gleichmäßig auf ein Auf- und Abbewegen des Schwimmers: Schwimmerstange 1 Umdrehung eindrehen, niedrigeres Niveau stellt sich ein
- Schwimmerventil hängt oder Membran ist defekt: neue Membran einsetzen

Wenn nicht gut abgesaugt wird – kein Sog an der Absaugöffnung, Schaltkörper ist unten  
Siehe oben bei Störung „Durchfl Saug

## Niveau min

Wasserniveau im Tank ist unter Minimum

- Saugleistung des Injektors zu hoch: kleinere Lochblende in der Verschraubung hinter dem Injektor einsetzen
- Schwimmerventil blockiert, Membrane defekt

## Chlor fehlt

Chlorüberwachungsschalter auf dem Zyklon meldet „Kein Chlor“ bei Programm „Puffertank-Befüllung“. Der GRANUDOS schaltet ab

## 6.3 Alarmmeldung aufgrund von Werte-Überschreitungen

Bei Alarmmeldungen für Werte-Überschreitungen grundsätzlich die angezeigten Wasserwerte überprüfen. Stimmen die Anzeigen mit den gemessenen Werten überein, liegt der Alarm wahrscheinlich in einer ungünstigen Messwasserentnahme oder schlechten Beckenhydraulik begründet. In diesem Falle Alarmwerte weiter setzen oder ganz herausnehmen

### Redox hoch

Indikation für zu hohes freies Chlor aufgrund einer fehlerhaften Chlormessung:  
Justierung der Chlormessung

- effektiv hoher Chlorwert: schlechte Beckenhydraulik, zu hohe Dosierleistung.. Chlordosierung ist gestoppt und setzt unterhalb der Alarmschwelle wieder ein Dosierleistung reduzieren, Alarmwert weiter setzen. Messwasserentnahme evtl. nicht geeignet.
- pH-Wert prüfen – evtl. ist er zu niedrig

**Redox tief** Indikation für niedriges freies Chlor oder schlechte Wasserqualität  
Justierung der Chlormessung

- falls das freie Chlor ebenfalls niedrig ist:  
Störung bei der Chlordosierung:
- Über Testprogramm "Ausgänge" prüfen, ob der Dosiermotor arbeitet/fördert
- Wenn nein Ausgangs-Spannung messen, Dosiermotor ausbauen, Schnecke prüfen
- pH – Wert prüfen – evtl. zu hoch

#### **Chlor hoch**

- effektiv hoher Chlorwert: schlechte Beckenhydraulik, zu hohe Dosierleistung  
Chlordosierung ist gestoppt und setzt unterhalb der Alarmschwelle wieder ein
- Dosierleistung reduzieren, Grunddosierung erhöhen, Alarmwert weiter setzen. Bessere Messwasserentnahme.
- Über Testprogramm "Ausgänge" prüfen, ob der Dosiermotor arbeitet. Ausgang 24 VDC für den Dosiermotor bringt ständig Spannung ? – neue Steuerplatte

#### **Chlor tief**

- Dosierleistung zu niedrig eingestellt
- Fehler in der Chlordosiertechnik
- Über Testprogramm "Ausgänge" prüfen, ob der Dosiermotor arbeitet/fördert  
Wenn nicht, Ausgangs-Spannung messen, Dosiermotor ausbauen, Schnecke prüfen
- PH-Wert prüfen – evtl. zu hoch
- schlechte Beckenhydraulik: Grunddosierung erhöhen, Dosierleistung erhöhen

#### **pH hoch**

- Dosierleistung zu niedrig eingestellt
- Dosiertechnik für Säure fehlerhaft
- Über Testprogramm "Ausgänge" prüfen, ob der Dosiermotor für pH-Senker arbeitet/fördert
- Bei laufender Pumpe muss sich eine Luftblase im Saugschlauch zur Pumpe hin bewegen.
- Falls nein: Dosierschlauch erneuern
- 

**pH tief** Steuerausgang für Säure-Dosiermotor steuert ständig durch, Dosierung läuft, obwohl kein Dosierbefehl vorliegt. – neue Steuerplatte/ Netzteil einbauen

#### **Dosierüberwachung Start**

In der eingestellten Startzeit wurde einer der Sollwerte oder beide nicht erreicht. Es liegt eine Störung in der Dosiertechnik vor oder es ist die Dosierleistung zu klein gewählt

#### **Dosierüberwachung dyn.**

Der Regler fordert mehr als 50% der eingestellten Dosierleistung über eine längere Zeit.

- Chlor-Anzeige stark abgefallen. oder pH-Wert zu hoch. Dosiertechniken überprüfen
- Dosierleistung erhöhen

#### **6.4 Störungen, die nicht angezeigt werden**

**Überlauf bei Stillstand** des GRANUDOS zu stark

- Schaltkörper des Durchflussschalters klemmt im Saugrohr oder ist verschmutzt.
- Dichtring des Schaltkörpers defekt,
- Membran oder Kegel/Kegeldichtung des Schwimmerventils defekt.
- Druckhalteventil (Durchflusseinstellventil) im Messwasserzulauf defekt

## 7. Wartung/Außerbetriebnahme

### 7.1 Dosiertechnik

Zur Sicherstellung einer guten Funktion des GRANUDOS sind folgende Punkte zu beachten:

1. Bei jeden Eimerwechsel oder Neubefüllen des Dosiertrichters:
  - Die Funktion der Überwachungsschalter prüfen. Die einwandfreie Funktion des Durchflussschalters ist von wesentlicher Bedeutung für die Sicherheit des Betriebes.
  - Dosierung von Chlor und Säure testen
2. Öfters untersuchen, ob an der Säurepumpe Feuchtigkeit durchtritt oder die Metallklammern korrodiert sind; wenn ja, Schlauch sofort erneuern, Rollenträger überprüfen.
3. Alle 2 Monate Dosierschnecke für Chlor reinigen
4. Schmutzfilter sauber halten. Ein verschmutzter Filter kann zu Kavitation in der Pumpe führen und damit zu Minderleistung und Lagerschaden.

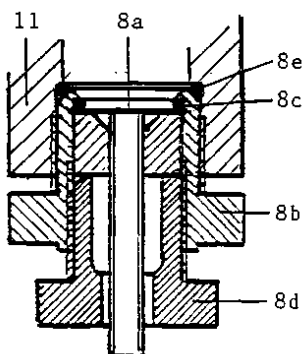
#### **Achtung –Filter ganz herausnehmen und Filtereinsatz außen reinigen**

5. Auf Pumpengeräusche achten: Geräusche deuten auf Kavitation oder Lagerschaden. Sofort melden und nach den Ursachen suchen
6. Jährlich Membran und Kegeldichtung des Schwimmerventils erneuern
7. ½-jährlich Dichtring des Schaltkörpers im Saugrohr erneuern
8. Jährlich Säuredosierventil Dichtungen wechseln
9. Jährlich Dichtsatz des Chlordosiermotors erneuern
10. Jährlich Dosierschlauch der Säurepumpe erneuern

**Halten Sie das Dosiergerät und die Umgebung sauber**

## 7.2 Messtechnik / Auswechseln der Elektroden / Reinigen

### 7.2.1 Chlorelektroden



Die Chlormesselektrode / Arbeitselektrode (8) besteht aus einer Goldronde mit Kontakthülse (8a); sie ist im Elektrodenkörper (8b) mit einer Flachdichtung (8c) eingedichtet. Zum Reinigen oder Auswechseln der Elektrode

- den Stecker unten ziehen und ihn so auf die Seite geben, dass kein Wasser dran kommt.
- den Elektrodenkörper aus der Messzelle nach unten herausschrauben und
- die Klemmschraube ½“ (8d) lösen.
- Jetzt die Elektrode aus dem Elektrodenhalter herausziehen.
- Reinigen mit Spiritus und Elektrodenreiniger –

Vorsicht, Elektrodenreiniger ist eine leichte Säure !  
Vor dem Einbau der Elektrode diese und den Halter gut trocknen.  
Neue Flachdichtung 8c einsetzen!

Zum Auswechseln der Bezugselektrode zuerst den Anschlussstecker der Bezugselektrode lösen und dann die Elektrode nach oben aus der Messzelle herausschrauben. Eine Reinigung der Bezugselektrode ist technisch nicht erforderlich. Falls doch gereinigt werden soll, nicht über das Diaphragma wischen, es kann dadurch blockiert werden.

### 7.2.2 pH-Elektrode

Vorgehen wie bei der Bezugslektrode der Chlormessung. Unbedingt vermeiden, dass Feuchtigkeit an/in den Elektrodenstecker kommt; falls dies passiert, ist die Elektrode funktionsunfähig und muss verworfen werden da sonst auch der Stecker feucht werden könnte wodurch auch dieser mit dem Kabel ausgewechselt werden müsste

! Außerdem ist darauf zu achten, dass sich keine Luft in der Glaskugel unterhalb der inneren Ableitelektrode befindet. Evtl. vor dem Einbau Luft herausschleudern (vgl. Fieberthermometer).

**Achtung!** Neue pH-Elektroden sind vor dem Betrieb unbedingt zu justieren!

### 7.2.3 Redoxelektrode

Die Redoxelektrode ist genauso aufgebaut wie die Goldelektrode der Chlormessung, Auswechseln und reinigen siehe oben.

### 7.3 Bei Außerbetriebnahme

- Schlauchhalter mit Dosierschlauch aus der Säurepumpe herausnehmen
- Chlordosierschnecke ausbauen, gut reinigen und trocken lagern
- Dosiertrichter und Löseeinrichtung gründlich reinigen, entleeren
- Pumpe, Filter und Zyklon entleeren
- GRANUDOS Top eingeschaltet lassen – Programmstatus auf „Aus“ stellen

Falls Frost zu befürchten ist, Messwasserarmatur entwässern. Messwasserleitung abschrauben, Messapparatur entleeren. pH-Elektrode und Bezugslektrode der Chlormessung aus der Messzelle nehmen und in Elektrolyt stellen, oder die Elektroden-Schutzkappe aus Gummi (nicht die Schraubverschlusskappe!!) halb mit Elektrolyt füllen und auf die Elektrode schieben. Die Elektroden sind dann nach der Betriebspause sofort wieder einsatzfähig. Chlor- und Redoxelektrode ausbauen, reinigen und trocknen. Elektroden und Chemikalien kühl und trocken lagern.

GRANUDOS eingeschaltet lassen, um ein Kondensieren von Wasser im Gerät bei hoher Luftfeuchtigkeit im Technikraum zu vermeiden.

Die Wartungsarbeiten sind im Anhang ausführlich beschrieben. Es wird empfohlen, mit diesen Arbeiten eine Fachfirma zu beauftragen

**Achtung!! Bei Wiederinbetriebnahme den Punkt „Inbetriebnahme“ beachten, insbesondere darf die Entlüftung der Versorgungsleitung nicht vergessen werden!**

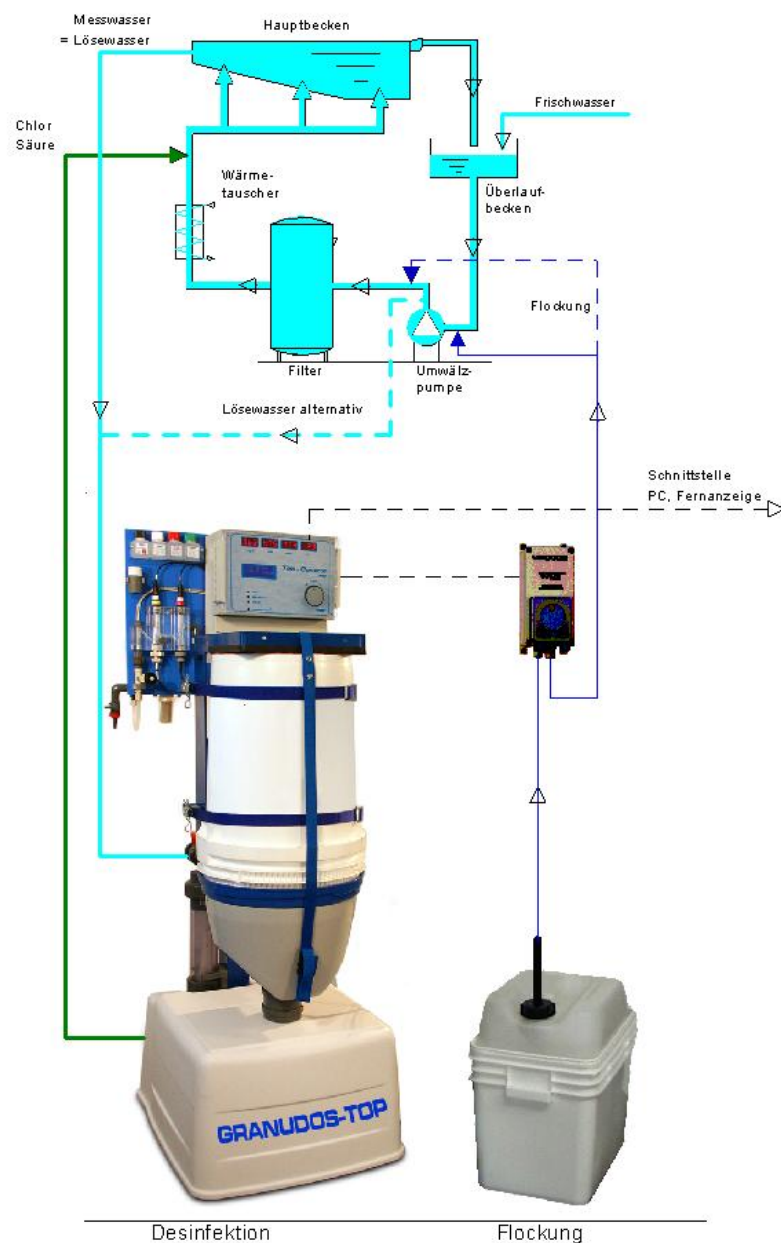
## 8. Montage – Plan

Bei der Montage des GRANUDOS ist besonders auf die Druckverhältnisse zu achten: Für eine einwandfreie Funktion des GRANUDOS sind bestimmte Druckverhältnisse Voraussetzung. Unter den folgenden Bedingungen wurde der GRANUDOS getestet:

Bei Vordruck	1,2 bar	möglicher Gegendruck	1,4 bar
	0,6 bar		1,1 bar
	0,3 bar		0,9 bar

Die Drücke sind jeweils am GRANUDOS gemessen ohne eingesetzter Drosselblende, Druckverluste in der Verrohrung müssen zusätzlich berücksichtigt werden, deshalb möglichst niedrig halten. Am Zu- und Ablauf des GRANUDOS sind 1/4"-Muffen angebracht, an denen mit dem beigelegten Manometer die Drücke im Betrieb gemessen werden können.

Bei Wasserversorgung direkt aus dem Becken wird die Messtechnik des GRANUDOS Top optimal aus dem Granudos heraus versorgt. Wird der GRANUDOS aus dem Wasserverrohrung versorgt, ist eventuell eine extra Messwasserversorgung zu installieren



## 9. Ersatzteilliste GR 45 TOP

	<u>Bezeichnung</u>	<u>Artikel Nr</u>
Chlordosierung	Dosiertrichter Pitchlor 45 kg	11528
	Deckel für Dosiertrichter GR 45	11530
	Dosiermotor PLG 30-35	11676
	Motorhalter PLG-d32 GR 45	11542
	Dosierschnecke d6/D26	11550
	Dosierrohr beheizt GR	11556
	Klopfer GR 45 komplett	11558
Säuredosierung	Säurepumpe Sa komplett	11628
	Getriebemotor zu Schlauchpumpe Sa	13557
	Pumpengehäuse Sa gelb	12702
	Rollenträger Sa	12609
	Dosierschlauch Sa 4,8x1,6 Ph	12608
	Sauggarnitur GR	12523
	Dosierventil Säure GR	11633
Flockungsdosierung	Dichtsatz für Dosierventil Säure Gr	11636
	Schlauchset 0,8x1,6Ph-Sa	13482
Filter	Pumpenteile identisch Säuredosierung	
	Filtergehäuse GR	12746
	Filteroberteil mit Kugelhahn d25	12304
Schwimmerventil.	O-Rring Filter GR	11258
	Schwimmerventil d25 komplett	12916
	Membran für Schwimmerventil	11619
	Schwimmer	11621
Pumpe	Niveauschalter GR 10	10497
	Treibwasserpumpe Lo 2HMS3-A	10657
Saugrohr	Gleitringdichtung Lo-A	12800
	Saugrohr GR ½'' – S14 -US	12729
	Durchflußschalter ind. 18x1 -	12430
	Schaltkörper GR ind. ½''-US	12730
	Dichtring Schaltkörper Vi 14/9	11090
	Verbindungsschlauch Si 10/2,5/190	11565
	Injektor	Injektor GR/PAK ½'' komplett
Zyklon	Blendensatz für Injektor	11594
	Injektor Diffusordüse ½''	12306
	Injektor Treibdüse mit Anschluss ½''	12305
	Lösezyklon GR 45	11612
Steuerung	Grundplatte SRE-02	13781
	Reglerplatte SRE-02	13780
	Deckel für Steuerung Top Control	13779
	PH-Elektrode	10933
	Chlor-Elektrode ¾'' Top Control kpl.	13782
	Redox-Elektrode ½'' kpl.	11984

**10. Wartungsplan**

Objekt:.....  
 GRANUDOS-Typ / Serien-Nr.:.....Baujahr:.....  
 Wartung durchgeführt am:.....durch:.....  
 Gegenzeichnung durch Betriebsführer:.....

↓ das muss gemacht werden!

**10 Löseeinrichtung**

- |      |  |  |                          |
|------|--|--|--------------------------|
| 10.1 | <u>Niveauschalter überprüfen: OK</u>                 | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>              | <input type="checkbox"/> |
| 10.2 | <u>Druckschalter überprüfen: OK</u>                  | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u>              | <input type="checkbox"/> |
| 10.3 | <u>Durchflussschalter überprüfen: OK</u>             | <input type="checkbox"/> <u>Schalter auswechseln</u>     | <input type="checkbox"/> |
| 10.4 | <u>Schaltkörper reinigen, Flachdichtung erneuern</u> | <input type="checkbox"/> <u>Schaltkörper auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 10.5 | <u>Schwimmerventil Membran u. O-Ring auswechseln</u> | <input type="checkbox"/>                                 |                          |
| 10.6 | <u>Schwimmerventil Funktion prüfen</u>               | <input type="checkbox"/> <u>Wasserniveau einstellen</u>  |                          |
| 10.7 | <u>Vorfilter d75 reinigen</u>                        | <input type="checkbox"/>                                 |                          |

**11 Dosiereinrichtung Chlor**

- |      |  |   |                          |
|------|--|---|--------------------------|
| 11.1 | <u>Funktion Heizung: OK</u>                | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 11.2 | <u>Dosierschnecke überprüfen</u>           | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 11.3 | <u>Dosiermotor: I max: 150+/- 30 mA OK</u> | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 11.4 | <u>Dichtung Staubkappe erneuern</u>        | <input type="checkbox"/>                    |                          |

**12 Dosiereinrichtung pH-Senker**

- |      |  |   |                          |
|------|--|---|--------------------------|
| 12.1 | <u>Funktion Leerschalter: OK</u>           | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 12.2 | <u>Dosierschlauch auswechseln</u>          | <input type="checkbox"/> <u>auswechseln</u> | <input type="checkbox"/> |
| 12.3 | <u>Dosierventil Dichtungssatz erneuern</u> | <input type="checkbox"/>                    |                          |

**4 Sonstige Arbeiten**

—