

# **GRANUDOS-10 Top MC**

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



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

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

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

## Bedienungsanleitung GRANUDOS 10 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
6. **Bei jeder Inbetriebnahme unbedingt die eingebaute Kreiselpumpe entlüften. Vordruck mindest 0,2 bar.**

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1. Funktionsbeschreibung GRANUDOS 10 TOP</b>	<b>3</b>
1.1 Funktionen des Dosiergerätes GRANUDOS 10 TOP	3
1.2 Technische Daten	4
1.3 Gehäuse	4
1.4 Chlordosierung	5
1.5 Löseeinrichtung	6
1.6 Säuredosierung	7
1.7 Flockmitteldosierung	7
<b>2. Messtechnik</b>	<b>8</b>
2.1 Messwasserarmatur	8
2.2 Messtechnik Freies Chlor	8
2.3. pH-Messung	9
2.4 Redoxspannung	9
2.5 Temperatur	9
2.6 Prüf- und Reinigungskemikalien	9
2.7 Probewasserentnahme	9
<b>3. Montage</b>	<b>12</b>
3.1 Installation des GRANUDOS 10 Top in den Wasserkreislauf	12
3.2 Elektro-Anschluss	12
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	13
4.5 Wasserniveau in der Spülwanne	14
4.6 Druckschalters	14
4.7 Befüllen des Fülltrichters	14
4.7.1 Befüllen ohne Eimer-Adapter	14
4.7.2 Neuer Eimer mit Adapter HTH 10 kg	14
4.8 Inbetriebnahme der Schlauchdosierpumpen	14
<b>5. Justieren der Messtechnik</b>	<b>15</b>
5.1 Justierprogramme für pH-Messung	15
5.2 Justierprogramme für freies Chlor	15
5.3 Überprüfung der Redox-Spannung	16
<b>6. Fehlererkennung und –Beseitigung</b>	<b>16</b>
6.1 Fehlermeldungen durch Überwachungsschalter	16
6.2 Alarmmeldungen aufgrund von Werteüberschreitungen	17
6.3 Störungen, die nicht angezeigt werden	18
<b>7. Wartung/Außerbetriebnahme</b>	<b>19</b>
7.1 Dosiertechnik	19
7.2 Messtechnik	20
7.3 Außerbetriebnahme	20
<b>8. Montage – Plan</b>	<b>21</b>
<b>9. Ersatzteilliste GR10-V61</b>	<b>22</b>
<b>10. Wartungsplan für GRANUDOS 10 Top</b>	<b>23</b>

## 1. Funktionsbeschreibung des Dosiergerätes GRANUDOS 10 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 aus Fülltrichter 5 kg oder direkt aus Liefereimer 10 kg (Option) mit Dosierschnecke und Klopfer
- Regeln des pH-Wertes mit pH-Senker flüssig, dosieren der Säure mit Schlauchpumpe direkt aus dem Liefer-Kanister
- Steuerung der Flockmitteldosierung über die Eingabe von Umwälzleistung und spez. 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 Chlorklösung zur Desinfektion weiterer Kleinbecken mit Dosierpumpen (Option )
- Störmeldung potentialfrei
- Schnittstelle RS485 für Druckerprotokoll, Fernanzeige, PC-Anbindung,
- MobilConect: Zugriff auf die Werte und Parameter über Mobiltelefon/SMS, Funkanbindung des PC
- Drucker, Fernanzeige (optional)

## 1.2 Technische Daten

Das Dosiergerät GRANUDOS 10 Top besteht aus:

- Gehäuse mit Auffangwanne
- Dosiertrichter 5 kg mit Option Adapter für 10-kg-Eimer
- Dosiermotor/-Schnecke für Chlorgranulat
- Dosierpumpe für pH – Senker
- Dosierpumpe für Flockmittel (Option)
- Löseeinrichtung mit Schutzfilter
- Steuerung *To-Control-MC*
- Messtechnik C3G

### Technische Daten

#### Dosierleistung:

Chlor:	30-12UpM	ca. 0,6 kg/h
pH-Senker:	Sa-3,2	ca. 1 l/h
Flockmittel:	Sa-0,8	ca. 100 ml/h

#### Maße:

Grundfläche BxT:	71x52 cm
Höhe:	130cm
Gewicht:	40 kg

#### Material:

Gehäuse PE rotationsgesintert, blau	
Dosiertrichter:	PE
Löseeinrichtung:	PE
Steuergehäuse	ABS IP54

#### Treibwasserpumpe:

Kreiselpumpe V4A	0,33 kW, 230 VAC
Vordruck :	0,2 – 1,5 bar
Gegendruck:	0 – 1,5 bar Abhängig vom Vordruck

Wasserdurchsatz: ca. 800 - 1200 l/h

## 1.3 Gehäuse

Das formschöne Gehäuse ist in einem Stück aus blauem PE gesintert und ist deshalb außerordentlich stabil. Der Dosiertrichter mit einem Füllinhalt von 5 kg – optional auch mit Adapter für 10-kg-Eimer – ist von oben in das Gehäuse eingesetzt und kann so auch leicht herausgenommen werden. Die Dosiereinheit ( Dosiermotor mit Dosierschnecke und beheiztem Fallrohr) ist unten im Dosiertrichter eingeschraubt. Die Steuerung ist in einem separaten Gehäuse oben auf dem GRANUDOS aufgebaut. Im Unterteil des Gehäuses befindet sich die Löse- und Spüleinrichtung für das Chlorgranulat sowie die Säurepumpe. Die Messtechnik ist vorne leicht zugänglich aufgebaut.

## 1.4 Chlordosierung

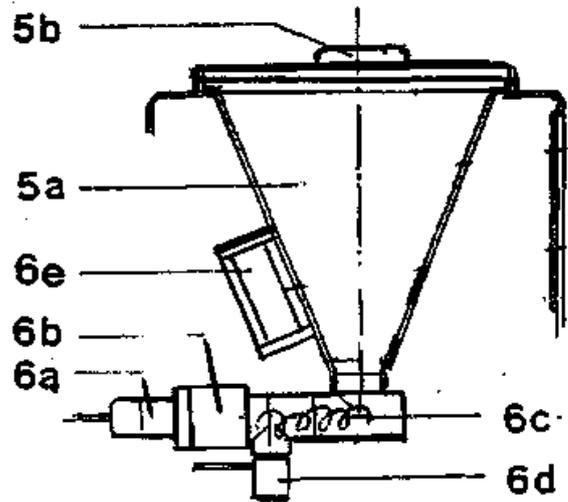
Die Dosiereinrichtung besteht aus dem runden Dosiertrichter (5) mit einem

Fassungsvermögen von etwa 5 kg und der Dosiereinheit (6), die aus dem Dosiermotor mit Flansch (6a), der Dosierschnecke (6c), der Motorhalterung mit Dosierrohr (6b), sowie dem beheizten Fallrohr (6d) besteht. Die Beheizung des Fallrohres verhindert eine Kondensation von Wasserdampf, was zu einer Blockierung der Dosierung führen könnte. Ein Magnetklopfer klopft bei jeder Granulatdosierung wodurch eine Brückenbildung im Granulat verhindert wird. Die Dosiereinheit ist unten in den Dosiertrichter eingeschraubt

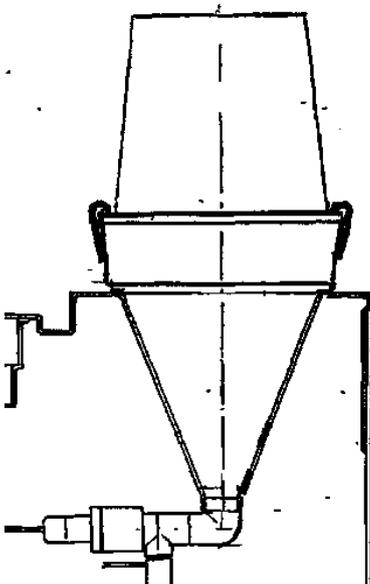
Der Dosiertrichter wird mit einem Deckel entweder dicht verschlossen, oder es wird mit einem transparenten Adapterring gearbeitet, mit dem ein 10-kg-Eimer direkt auf den Dosiertrichter aufgesetzt werden kann.

Zum Eimerwechsel und für Wartungsarbeiten an der Dosierung wird die Dosiereinrichtung komplett nach oben aus dem Gehäuse herausgenommen.

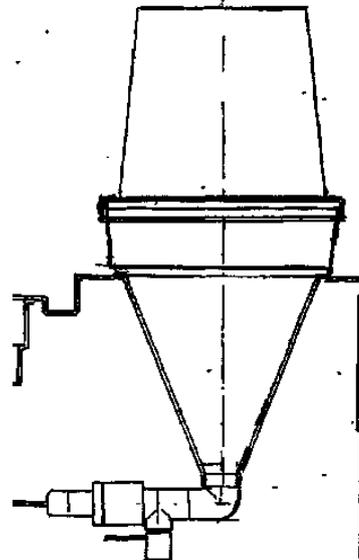
Der eingebaute Dosiermotor mit 12 UpM und Dosierschnecke 19 mm bringt eine Dosierleistung von ca. 0,6 kg/h. Alternativ kann ein Dosiermotor mit 50 UpM eingebaut werden mit dem eine Dosierleistung von ca. 2,5 kg/h erreicht wird; mit der Dosierschnecke 26mm kann die Dosierleistung nochmals erhöht werden, Die Daten für den Motor und die Dosierschnecke werden in der Steuerung eingegeben.



**Adapterring d275 für  
HC- oder Melchlor**

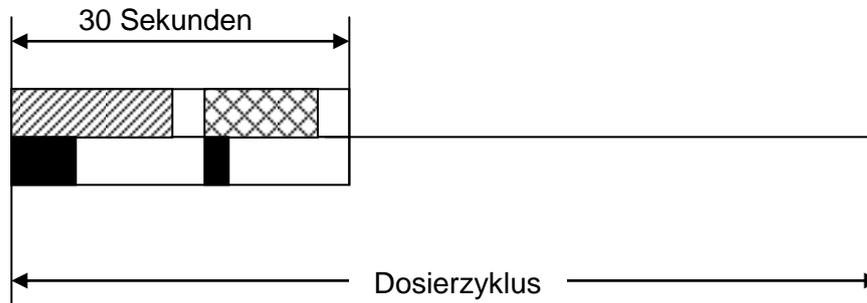


**Adapterring zum Aufschrauben  
für Olin-HTH**



## Dosierschema

Die Dosierung läuft grundsätzlich nach dem folgenden Schema ab:



Einstellbar zwischen 30 Sekunden und 10 Minuten

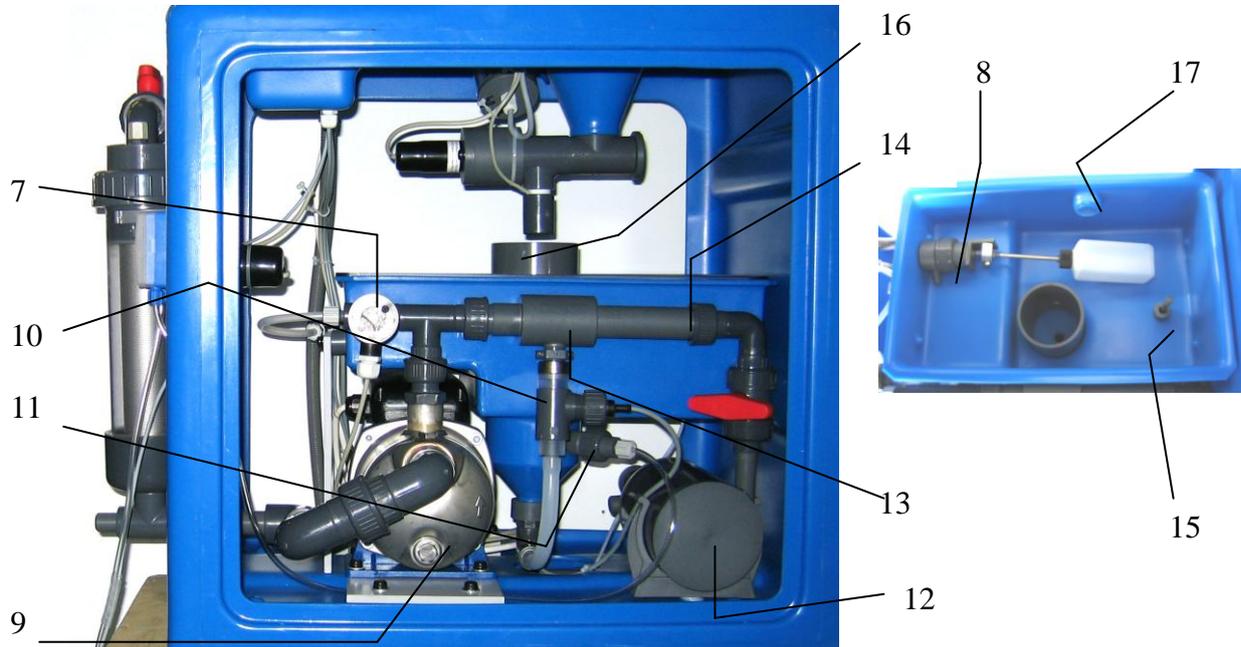
maximale Dosierzeit Chlor    
 maximale Dosierzeit Säure    
 eingestellte Dosierzeit

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 3,5 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 für die Errechnung der effektiven Dosierzeit, errechnet aus der Abweichung des Ist-Wertes vom Soll-Wert zur Verfügung. Für die Säuredosierung gilt entsprechend dasselbe.

### 1.5 Löseeinrichtung

Das vom Umwälzkreislauf kommende Lösewasser wird hinter der Treibwasserpumpe (9) geteilt. Ein Teilstrom wird über das Schwimmerregelventil (8) in die Spülwanne geführt, von wo es zusammen mit den dosierten Chemikalien vom Injektor (13) abgesaugt wird. Das Chlorgranulat und der pH-Senker (flüssig) werden im Spülrohr dem durchströmenden Wasser abwechselnd mit Zwischenpausen zudosiert. Im Injektor wird ca. 50% des Chlorgranulates gelöst; der Rest wird im Lösezyklon (12) so lange in Umlauf gehalten, bis es vollständig gelöst ist. Veränderungen in der Wasserversorgung der Löseeinrichtung, die dazu führen, dass die Löseeinrichtung nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten kann, werden von dem Niveauschalter min/max (14), dem Durchflussschalter (10) sowie dem Druckschalter (7) erfasst; die Chemikaliendosierung bzw. auch die Treibwasserpumpe wird in diesen Fällen zur Vermeidung eventueller Folgeschäden abgeschaltet, Störungen werden am Display direkt angezeigt.



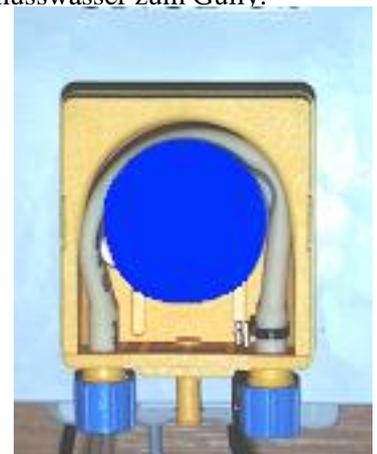
- |    |                                 |    |   |
|----|---------------------------------|----|---|
| 7  | Druckschalter                   | 13 | Venturi-Injektor                        |
| 8  | Schwimmventil                   | 14 | Drosselblende                           |
| 9  | Treibwasserpumpe Lo 2HMS3       | 15 | Niveauschalter min/max                  |
| 10 | Saugrohr mit Durchflussschalter | 16 | Abdeckung der Spülwanne mit Staubschutz |
| 11 | Dosierventil für pH-Senker      | 17 | Überlauf zum Gully                      |
| 12 | Löse und Mischzyklon            |    |   |

Der im Saugrohr (10) des Injektors (13) eingebaute Durchflussschalter 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. Bei Stillstand des Gerätes oder bei Betriebsstörungen ist ein geringer Überlauf an Spülwasser nicht zu vermeiden. Der Schaltkörper des Durchflussschalters (10) ist zwar als Rückschlagventil ausgebildet und das Schwimmventil schließt bei steigendem Wasser in der Spülwanne, eine absolute Abtrennung vom Umwälzkreislauf kann dadurch aber nicht gewährleistet werden. Falls dies aber erforderlich ist, wären in die Zulauf- und Dosierleitung gut schließende Absperrarmaturen einzubauen, entsprechend den Druckverhältnissen Rückschlagventile oder selbstschließende Magnetventile. Auf geringen Druckverlust der Armaturen ist zu achten. (Verfügbar ab Werk als Option)

Ein Überlauf führt das bei der Störung „Wasser max“ aufgetretene Überschusswasser zum Gully. Dieses Überlaufwasser ist – da ohne Dosierung – weitgehend chlorfrei.

## 1.6 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 Kanister für pH-Senker



leer ist. 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 kann verwendet werden: handelsüblicher pH-Senker flüssig, schwefelsäurehaltig, Schwefelsäure 37 %-ig, Salzsäure verdünnt max. 10%-ig oder auch Lösungen aus pH-Senker-Granulat, wenigstens 25%-ig.

Die max. Dosierleistung beträgt mit der eingebauten Pumpe Sa-3,2x1,6 ca. 1 l/h; sie wird wie beim Chlor eingestellt

### 1.7 Flockmitteldosierung

Für die Flockmitteldosierung wird dieselbe Schlauchdosierpumpe eingesetzt wie für die Säuredosierung, jedoch ist diese drehzahlgesteuert. Sie fördert auch kleinste Dosiermengen sicher und gleichmäßig, 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<sup>3</sup>/h und der spezifischen Dosierung in ml/m<sup>3</sup> Umwälzleistung. Im Display wird die errechnete Dosierleistung angezeigt. Die Flockmitteldosierung läuft unabhängig von der Mess- und Regeltechnik für Chlor und pH-Wert.

Die max. Dosierleistung beträgt mit der eingebauten Pumpe Sa-0,8x1,6 105 ml/h.

## 2. Messtechnik

### 2.1 Die Messwasserarmatur

Die Messwasserarmatur besteht aus

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



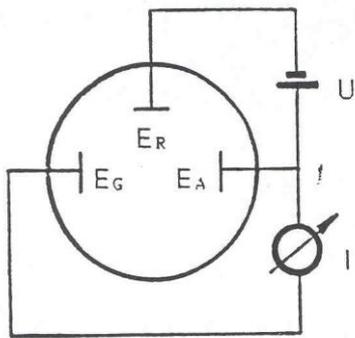
Der Messzellenblock aus Plexiglas besteht aus 3 Teilen:

- 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 Schaltpunkt 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  $E_R$  (12) ein bestimmtes Potential aufgeprägt, bei dem die Reaktion von Chlor an der Elektrodenoberfläche 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 Referenzelektrode

Die Arbeitselektrode (8) besteht aus einer großflächigen Goldronde (8a), die im Elektrodenhalter (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, sie ist mit einem roten Ring gekennzeichnet.

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 Probwasserentnahme

Das Probwasser für die Wasseranalysen wird aus dem Messwasser-Ablaufschlauch hinter der Messzelle entnommen

### 3 Montage

#### 3.1 Aufstellung des GRANUDOS 10 Top

Den GRANUDOS auspacken, auf den Rücken legen, im Bodenbereich etwa 5 cm unterlegen, die Distanzfüße mit dem kürzeren Gewindebolzen und dem Innengewinde auf der Gegenseite in die Gewindemuttern im Gehäuseboden **nicht** ganz fest einschrauben. Die Wanne ansetzen und mit dem 2. Satz Füße an den zuerst eingeschraubten festschrauben. Hierzu kann ein Drehen der Distanzfüße erforderlich sein. Wenn das Gewinde gegriffen hat, die Distanzfüße fest einschrauben.

#### 3.2 Installation des GRANUDOS 10 Top in den Wasserkreislauf mit Messwasserversorgung (siehe Montageplan)

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-Wasseroberfläche sollte wenigstens 2 m betragen
2. Wasserentnahme zwischen Umwälzpumpe und Filter vor Chemikaliendosierungen 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 10 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 Grundplatte zu klemmen. Hierzu ist für potentialfreie Anschlüsse 3m flexibles Kabel 7x0,5<sup>2</sup> mitgeliefert. **Bitte keine starren Drahtleiter verwenden. siehe Klemmplan.**

**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 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. **Es wird dringend empfohlen, die eingestellten Daten in der hier angehängten 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 so eingestellt, dass der Schaltkörper des Durchflusswächters eindeutig nach oben gedrückt ist und die blauen Reinigungsperlen 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 die Störung „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 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 beigegepackten 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.

#### **4.6 Befüllen des Fülltrichters für Chlorgranulat**

##### **4.6.1 Befüllen ohne Eimer-Adapter**

Mit einem Becher das Chlorgranulat vorsichtig, an der Wandung entlang in den Fülltrichter geben, sodass kein Chlorstaub entsteht (nicht schütten!). Nicht mehr als den Bedarf von etwa 1-2 Wochen einfüllen, dass sich das Chlorgranulat nicht mit der Luftfeuchtigkeit verbindet, verklumpt und schlechter nachrieselt. Anschließend den Deckel schließen.

##### **4.6.2 Neuen Eimer aufsetzen mit Adapter für 10-kg-Eimer HTH**

Neuen Eimer vorn hinstellen und Deckel losschrauben. Den Dosierrichter mit dem leeren Eimer aus dem GRANUDOS-Gehäuse nach oben herausnehmen und vorn mit dem Eimer neben dem vollen auf den Boden stellen. Den leeren Eimer mit den Füßen festhalten, den Dosierrichter vom Eimer schrauben und neben den Eimer legen. Den Chlorrest in den neuen Eimer vorsichtig umfüllen, den Dosierrichter auf den vollen Eimer aufschrauben. Den Dosierrichter mit dem vollen Eimer nehmen, langsam wenden und in das Gehäuse einsetzen, sodass das Kabel hinten und der Zentrierbolzen vorn in die Aussparungen gehen

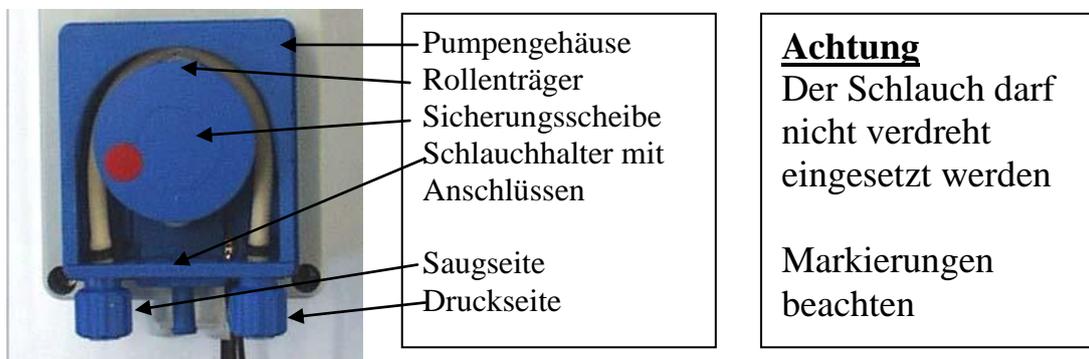
#### **4.7 Inbetriebnahme der Schlauchdosierpumpen für pH-Senker und Flockung**

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 Rollträgers 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 „Testprogramm Ausgänge“ „DosMot pH-“ anwählen. Die Pumpe läuft und 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.



Bei der Flockmittelpumpe entsprechend vorgehen

### **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 Messwertanzeige 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 2 Justierprogramme angeboten:

- Korrektur der Anzeige nur über die Phenolrot-Messung
- Korrekte Justierung mit den Pufferlösungen

Ablauf der Justierung nach der Bedienerführung mit Display und Drehgeber. Bitte beachten Sie, dass eine pH-Messung mit Phenolrot einen Fehler von +/- 0,3 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 2 Justierprogramme angeboten:

- Standard-Justierung über DPD1
- Justierung des Nullpunktes

Die Erfahrung zeigt, dass die Chlormessung möglichst wenig nachjustiert werden sollte, da mit der Justierung oft ein gegenteiliger Effekt erreicht wird. 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
- mehr als 0,1 - 0,15 mg/l beträgt nach Mehrfachmessung
- nicht zu niedrige Werte (0,2 – 0,3) zeigt

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.

#### **Durchfluss Messw.**

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 GRANUDOS10 Top nicht installiert.

#### **Leer pH**

Säurekanister meldet leer..

#### **Leer Floc**

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.

#### **Durfl 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

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

## 6.2 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 oben** 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 unten** 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 oben

- 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 unten

- 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 oben**

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

**pH unten**      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

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

**Überlauf bei Stillstand** des GRANUDOS zu stark

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



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

### 8.2.2 pH-Elektrode

Vorgehen wie bei der Bezugsselektrode 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
- Dosierrichter 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 Bezugsselektrode 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

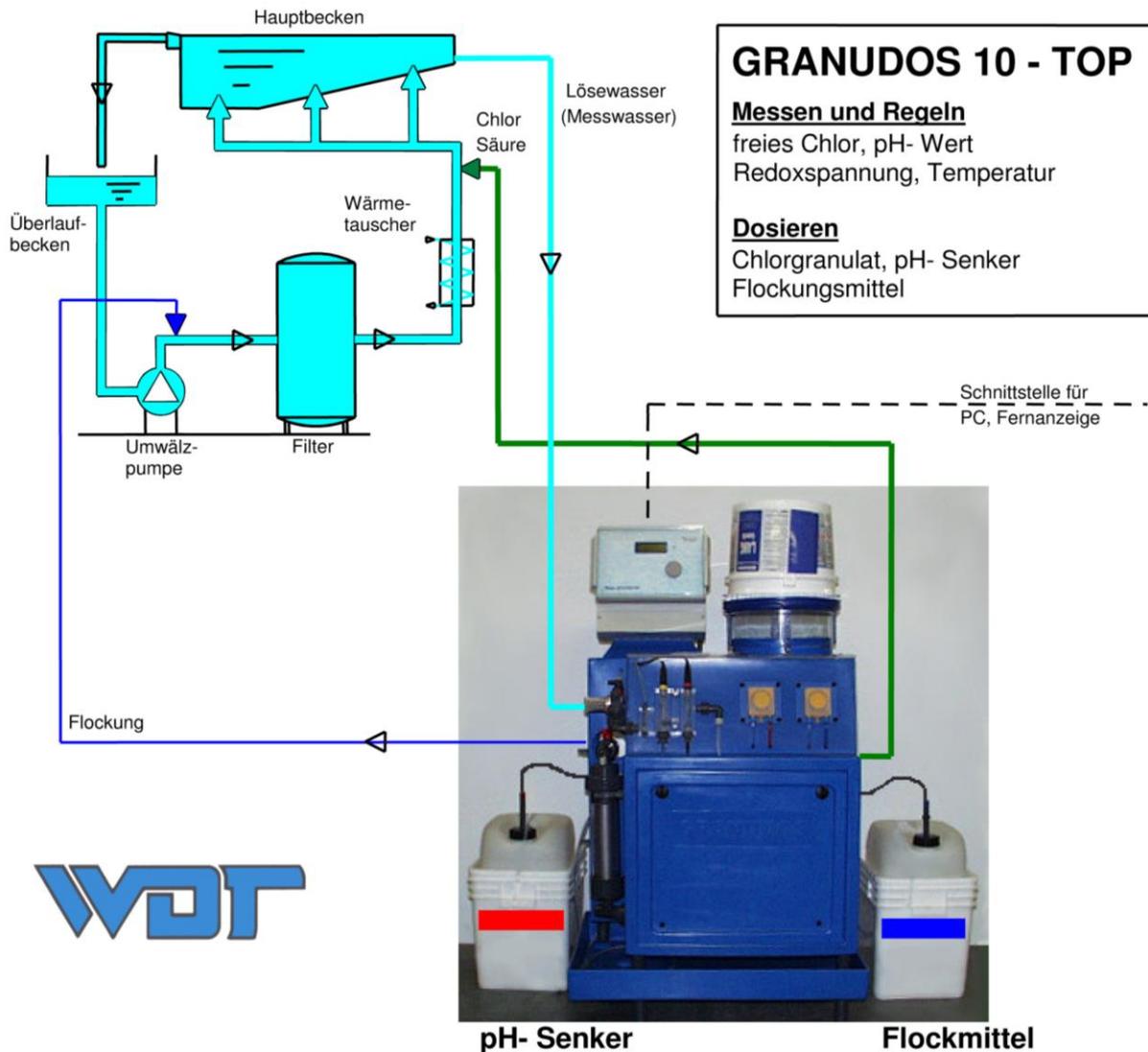
## 8. Montage – Plan

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 beigefügten 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 10 Top**

**10. Wartungsplan**

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

⇓ das muss gemacht werden!

**Steuerung TopControl**

- 1 alle Eingänge prüfen [ ]
- 2 alle Ausgänge prüfen [ ]
- 3 Parameterliste überprüfen und korrigieren [ ]

**Löseeinrichtung**

- 1 Niveauschalter überprüfen: OK [ ] auswechseln [ ]
- 2 Druckschalter überprüfen: OK [ ] auswechseln [ ]
- 3 Durchflussschalter überprüfen: OK [ ] auswechseln [ ]
- 4 Schaltkörper reinigen, Flachdichtung erneuern [ ] auswechseln [ ]
- 5 Schwimmerventil Membran u. O-Ring auswechseln [ ] auswechseln [ ]
- 6 Schwimmerventil Funktion prüfen, einstellen [ ]
- 7 Vorfilter d75 reinigen [ ]

**Dosiereinrichtung Chlor**

- 8 Funktion Heizung: OK [ ] auswechseln [ ]
- 9 Dosierschnecke überprüfen [ ] auswechseln [ ]
- 10 Dosiermotor: I max: 150+/- 30 mA OK [ ] auswechseln [ ]
- 11 Dichtung Staubkappe erneuern [ ]

**Dosiereinrichtung pH-Senker**

- 12 Funktion Leerschalter: OK [ ] auswechseln [ ]
- 13 Dosierschlauch auswechseln [ ] auswechseln [ ]
- 14 Dosierventil Dichtungssatz erneuern [ ]

**Dosiereinrichtung Flockung**

- 15 Funktion Leerschalter: OK [ ] auswechseln [ ]
- 16 Dosierschlauch auswechseln [ ] auswechseln [ ]
- 17 Dosierventil Dichtungssatz erneuern [ ]

**Messtechnik**

- 18 Schmutzfilter reinigen [ ]
- 19 Siebeinsätze in Messzellen reinigen [ ] Siebeinsätze auswechseln [ ]
- 20 Durchflusstventil Funktion prüfen [ ]
- 21 Durchflussschalter Funktion prüfen [ ] auswechseln [ ]
- 22 pH-Elektrode Funktion prüfen – Spannungen - Justieren [ ] Elektrode wechseln [ ]
- 23 Chlor-Elektrode prüfen – Justieren [ ] Elektrode wechseln [ ]
- 24 Redoxmessung prüfen [ ] Elektrode wechseln [ ]

**Sonstige Arbeiten**

.....  
 .....  
 .....  
 .....