

Umwelt- und Meerestechnik

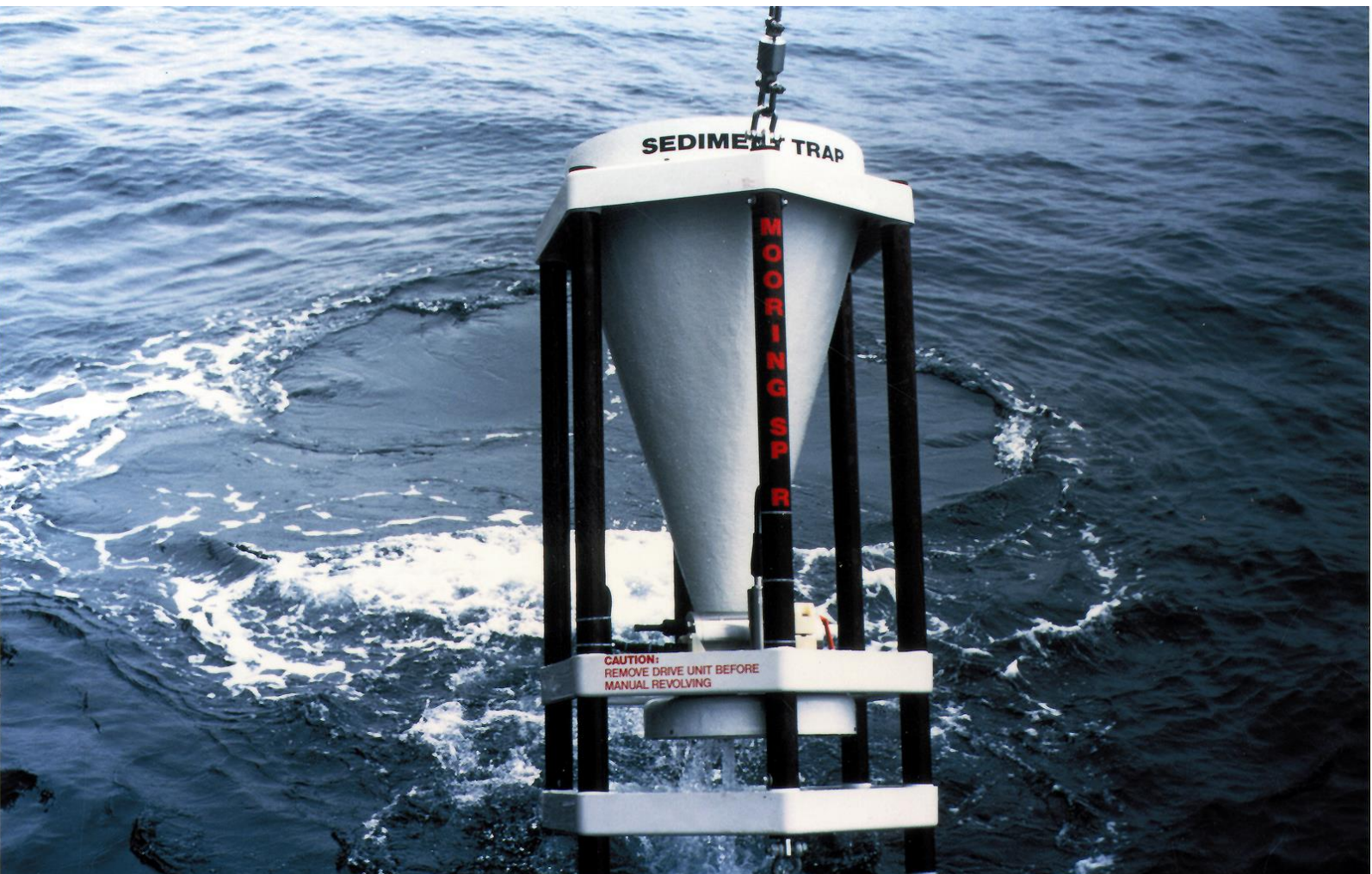
Kiel GmbH

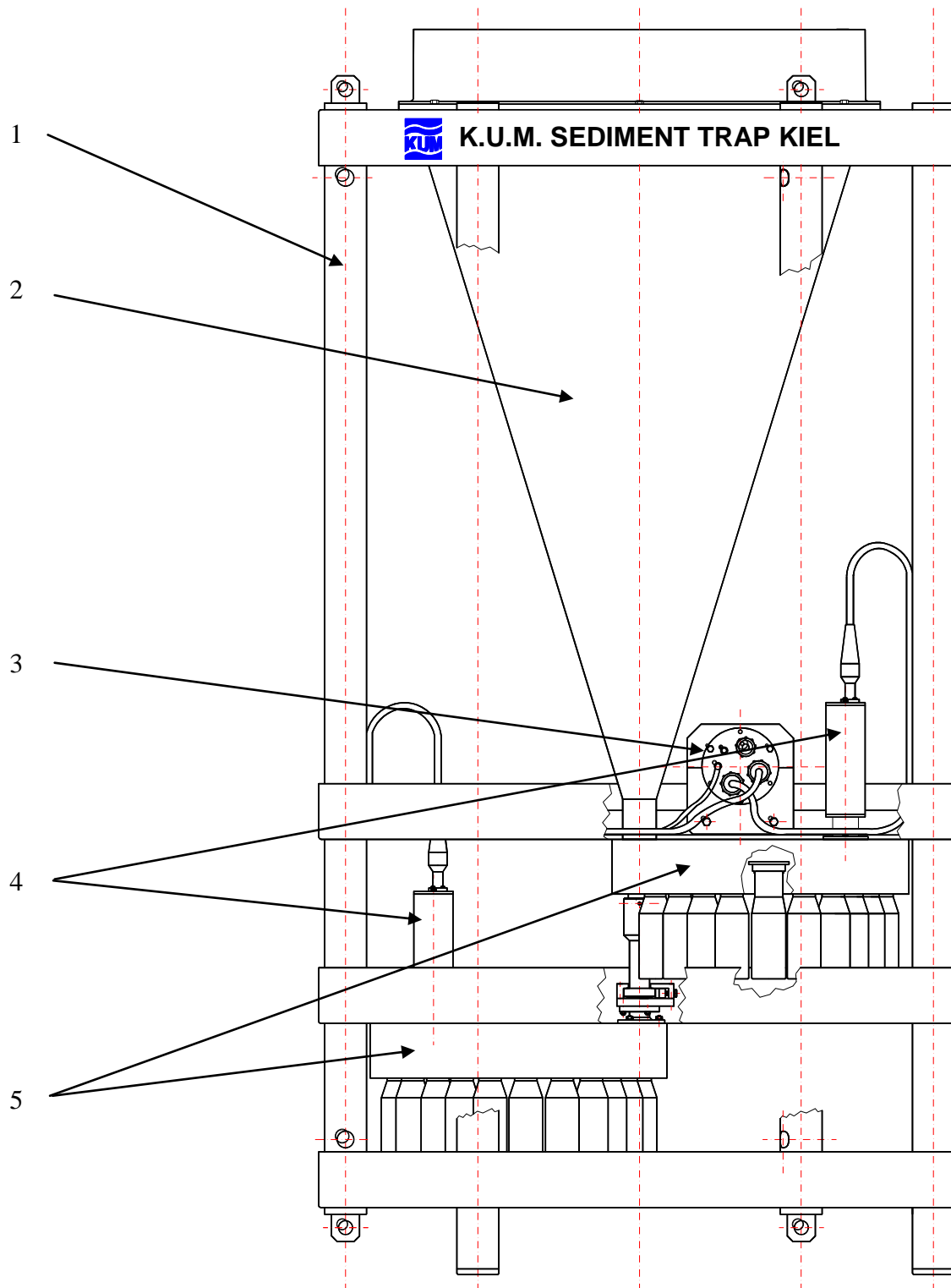
K.U.M.Umwelt- und Meerestechnik  
Kiel GmbH  
Wischhofstr. 1-3, Geb. 15  
24148 Kiel - Germany

Fon: +49(0)431/7209220  
Fax: +49(0)431/7209244  
Email: KUM@KUM-Kiel.de  
Net: <http://www.KUM-Kiel.de>

# SEDIMENT TRAP

Handbuch 2018





1. Rahmenkonstruktion
2. Trichter mit Abdeckung
3. Steuereinheit (Elektronik) mit Batterien
4. Antriebseinheit (Motor)
5. oberer und unterer Probenwechsler

<b>1. ALLGEMEINES</b>	<b>5</b>
1.1 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	5
1.2 HINWEISE ZUM HANDBUCH	6
1.2.1 Vorwort	6
<b>2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG SINKSTOFF-FALLE K/MT 320 – K/MT 234 – K/MT 236</b>	<b>7</b>
2.1 TECHNISCHE DATEN	7
2.2 GERÄTEKURZBESCHREIBUNG	8
2.3 TECHNISCHE BESCHREIBUNG: MECHANIK	10
2.3.1 Aufbau der Rahmenkonstruktion	10
2.3.2 Aufbau der Probenwechsler	12
2.4 TECHNISCHE BESCHREIBUNG: ELEKTRONIK	15
<b>3. HERSTELLUNG DER BETRIEBSBEREITSCHAFT</b>	<b>17</b>
3.1 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	17
3.1.1 Anschluß des Rechners	17
3.1.2 Anschluß der Antriebseinheit	18
3.2 ALLGEMEINE MONTAGE	19
3.2.1 Batteriewechsel	19
3.2.2 Montage der Steuereinheit	21
3.2.3 Montage des manuellen Drehaufsatzes	23
3.2.4 Montage der Antriebseinheit	23
3.2.5 Einbau der Probenflaschen	23
3.2.6 Ausbau der Probenflaschen	25
<b>4. BEDIENUNG UND PROGRAMMIERUNG</b>	<b>26</b>
4.1 ALLGEMEINES	26
4.2 WICHTIGE HINWEISE ZUR HANDHABUNG DES PROGRAMMS „TUNA“	26
4.3 ALLGEMEINER BEDIENUNGSABLAUF	27
4.3.1 Arbeitsablauf zum Ausbringen der Sinkstoff-Falle	27
4.3.2 Arbeitsablauf zum Bergen der Sinkstoff-Falle	28
4.4 ALLGEMEINE PROGRAMMBESCHREIBUNG	29
4.5 VORBEREITUNGEN	29
4.5.1 Systemkonfiguration	29
4.5.2 Anfertigen von Sicherheitskopien der TUNA-Dateien	29
4.5.3 Installation der Software auf der Festplatte	29
4.5.4 Starten des Programms	30
4.5.6 Beenden des Programms	30
4.6 KONFIGURATION UND PROGRAMMIERUNG	30
<b>5. WARTUNG UND PFLEGE</b>	<b>31</b>
5.1 * ENTFÄLLT 2009 *	31
5.2 WARTUNG UND PFLEGE	31
5.2.1 Außerbetriebnahme	31



5.2.2	<i>Transport und Lagerung</i>	31
5.2.3	<i>Wechsel der O-Ringe in der Antriebseinheit</i>	32
5.3	LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR	38
5.3.1	<i>Lieferumfang</i>	38
5.3.2	<i>Zubehörliste</i>	39

## 1. ALLGEMEINES

### 1.1 ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind in erster Linie die geltenden Unfallverhütungsvorschriften maßgebend.

Bei Arbeiten mit Hebezug oder Kran sind die jeweiligen Betriebsvorschriften zu beachten.

Vor jeder Instandsetzung Einzelteile kennzeichnen.

Beim Batteriewechsel, bei der Wartung oder Instandsetzung nur einwandfreies Werkzeug aus Bronze oder Spezialstahl 1.4539 bzw. Titan TiAl6V4 benutzen, um Korrosion zu vermeiden.

Beim Zusammenbau von Geräten grundsätzlich nur neue Dichtungs- und Sicherungselemente verwenden.

Schraubverbindungen nicht trocken zusammensetzen (Schmierung).

Nur vorgeschriebene Schmierstoffe benutzen, siehe Kapitel 5: Wartung und Pflege.

Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Personal mit entsprechender Fachausbildung ausgeführt werden.

Nach jeder Wartungs- und Instandsetzungsarbeit das System auf Funktionsfähigkeit kontrollieren.

#### **Behandlungsvorschriften Kabel und Leitungen**

Vorhandene Verschlüßkappen an Steckern und Buchsen sind nach dem Trennen der Steckverbindung anzubringen, um das Eindringen von Feuchtigkeit und Fremdkörpern sowie die Beschädigung der Kontakte zu verhindern.

Bewegliche Zuleitungen und Anschlußkabel dürfen im Betrieb und beim Transport der Geräte nicht auf unzulässigen Zug beansprucht werden. Insbesondere ist darauf zu achten, daß die Geräte nicht an den Zuleitungen aufgehängt und Stecker nicht an der Leitung aus der Buchse gezogen werden.

#### **Behandlungsvorschriften für Steckvorrichtungen**

Bewegliche elektrische Betriebsmittel (z.B. Personal-Computer) dürfen nur über die vorgesehenen Steckvorrichtungen (Stecker, Buchse) angeschlossen werden.

Die Verwendung von Adaptern und Steckern, die in Buchsen anderer Spannung passen, ist unzulässig.

**Steckvorrichtungen dürfen nicht unter Spannung gezogen werden.**

## 1.2 HINWEISE ZUM HANDBUCH

### 1.2.1 Vorwort

Das vorliegende Handbuch ist als Beschreibung und Nachschlagewerk konzipiert. Es soll Ihnen dabei helfen, Fragen und Probleme auf möglichst schnelle Art und Weise zu lösen.

Bei Problemen mit der Sinkstoff-Falle bitten wir Sie, zuerst das Benutzerhandbuch sorgfältig zu lesen.

Machen Sie dazu Gebrauch vom Inhaltsverzeichnis und lesen Sie den betreffenden Abschnitt sorgfältig durch. Sollte eine Fehlermeldung auf dem Bildschirm erscheinen, überprüfen Sie sämtliche Anschlüsse und Verbindungen und nehmen Sie auch Bezug auf die Fehlermeldungen der Software „TUNA“.

Sollten dennoch Fragen offenbleiben, können Sie sich unter Angabe der Seriennummer<sup>1</sup> an die folgende Stelle wenden:

1. e-mail: [info@KUM-Kiel.de](mailto:info@KUM-Kiel.de)

2. in schriftlicher Form an:

K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH  
Wischhofstr. 1-3 Geb. 15  
24148 Kiel  
Germany

3. In sehr dringenden Fällen telefonisch unter:

Zentrale: Tel. +49(0)431/7209220

Sie sollten auf jeden Fall das Handbuch bereithalten.

4. TELEFAX: +49(0)431/7209244

---

<sup>1</sup> Seriennummer siehe Seite 2-1

---

**2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG SINKSTOFF-FALLE**  
**K/MT 320 – K/MT 234 – K/MT 236****2.1 TECHNISCHE DATEN**

Einsatztiefe:	max. 6000 m
Einsatzdauer:	max. 24 Monate bei Batterien mit voller Kapazität
Probenzahl:	max. 41 * (max. 21 ** / max. 14 ***)
Probenflascheninhalt:	400 ml (14 oz.)
Mehrfachprobenwechsler:	mikroprozessorgesteuert, Abstand zwischen je 2 Proben frei programmierbar von 1 Minute bis 24 Monate
Energieversorgung:	9 V DC, durch 12 Trockenbatterien Mono 1,5 V Alkaline LR20/AM1 (6 Batterien **/***)
Pufferbatterie:	Lithium 3,6V 1,5Ah
Inclinometer:	$\pm 45^\circ$ , $\Delta = \pm 0.5^\circ$ (Einbau optional)
Fangfläche:	0,5 m <sup>2</sup> */** (0,25 m <sup>2</sup> ***)
Trichterwinkel:	34°
Trichterhöhe:	1313 mm */** (940 mm ***)
Trichterdurchmesser:	800 mm */** (565 mm ***)
Gesamthöhe:	2230 mm * (1900 mm ** / 1480 mm ***)
Breite:	1146 mm * (1079 mm ** / 910 mm ***)
Material:	GFK mit Spezialharz versiegelt
Gehäuseform:	sechseckig, Einsatz von mehreren Fallen im Flächenverbund möglich
Befestigung:	a) einseitige Aufhängung b) 3-Punkt-Aufhängung für Hahnepot (Option)
zulässige Temperaturbereiche:	
Betrieb:	-10 °C bis +40 °C
Lagerung und Transport:	-30 °C bis +70 °C
Seriennummer:	

\* K/MT 320

\*\*K/MT 234

\*\*\*K/MT 236



## 2.2

### GERÄTEKURZBESCHREIBUNG

Die Sinkstoff-Falle dient zur Untersuchung des vertikalen Partikelflusses in einer Wassersäule (als Funktion von Ort und Zeit) und kann sowohl im Ozean als auch in Binnengewässern eingesetzt werden.

Die Sinkstoff-Falle wird in einer bestimmten Wassertiefe verankert und speichert die absinkenden Stoffe in einer Probenflasche. Die über der Sinkstoff-Falle absinkenden Stoffe werden von dem Trichter aufgefangen und gelangen in die unter dem Trichter angeordnete Probenflasche. Nach einer vorprogrammierten Zeit wird eine andere Probenflasche automatisch unter den Trichter geschoben, die die Sinkstoffe für das nächste Zeitintervall sammelt. Sind alle Probenflaschen des oberen Wechslers gefüllt, wird auf eine Kupplung gedreht und auf die erste Position des unteren Wechslers gedreht (s. Abb. 1, S. 2-5). Die Modelle K/MT 234 und 236 besitzen nur einen Wechsler.

In der Sinkstoff-Falle K/MT320 können bis zu 41 Probenflaschen in zwei prozessorgesteuerten Probenwechslern montiert werden. Bei den Modellen K/MT 234 bzw. K/MT 236 finden 21 bzw. 14 Probenflaschen in einem Probenwechsler Platz. Die Verweilzeit jeder einzelnen Probenflasche unter dem Trichter ist zwischen 1 Minute und 12 Monaten programmierbar. Durch eine spezielle Konstruktion ist gewährleistet, daß die Probenflaschen, die sich nicht unter dem Trichter befinden, gegenüber dem Außenmedium abgedichtet sind.

Die Sinkstoff-Falle besteht aus den folgenden Hauptgruppen (s.S.III):

- Rahmenkonstruktion
- Trichter mit Abdeckung
- Steuereinheit mit Inclinomometer (als Option) und Batterien
- Antriebseinheit
- oberer und unterer Probenwechsler (K/MT 234 und K/MT 236 nur ein Probenwechsler)

Die offene Rahmenkonstruktion hält den Strömungswiderstand möglichst klein und dient zur Aufnahme des Trichters und der Probenwechsler. Die spezielle sechseckige Form erlaubt einen Einsatz von mehreren Fallen im Flächenverbund. Als Material wird hochfestes GFK mit spezialversiegelter Oberfläche verwendet.

Der in der Rahmenkonstruktion befestigte Trichter dient zur Sammlung der Sinkstoffe. Durch die Trichterform werden die Sinkstoffe, die durch das Wabengeflecht gelangt sind, gesammelt und in die unter dem Trichter angeordnete Probenflasche geleitet. Als Trichterabdeckung dient ein Sechskant-Wabengeflecht aus versiegeltem Spezialpapier, welches gleichzeitig als Strömungsgleichrichter dient sowie Ausspülungen verhindert. Weiterhin verhindert es den Einfall größerer Partikel, die zum Verschluß der Probenflaschenöffnung führen könnten.

Die Steuerung der Probenwechsler wird durch eine programmierbare Mikroprozessorelektronik vorgenommen. Die Programmierung erfolgt menügeführt über einen handelsüblichen IBM-kompatiblen Personal-Computer oder Laptop. Die Verbindung zur Sinkstoff-Falle erfolgt über eine RS-232 Standardschnittstelle. Nachdem die Programmierung erfolgt ist, wird die



Sinkstoff-Falle in den Schlafmodus versetzt und kann dann vom PC getrennt werden. Somit ist die Programmierung auch bereits an Land möglich. Nach abgeschlossenem Einsatz werden Protokolldaten gesichert und können ausgedruckt werden.

Die Steuereinheit mit den Batterien ist vom Antrieb mechanisch getrennt. Sie werden über eine druckwasserdichte Steckverbindung miteinander verbunden. Die Steuereinheit wird liegend über dem Mehrfachprobenwechsler befestigt. Hierdurch wird ein leichter Ein- und Ausbau zur Programmierung, Batteriewechsel und Pflege gewährleistet.

Die Steuereinheit wird auch mit integriertem Inclinometer (Neigungswinkelmesser) angeboten. Sollte die Sinkstoff-Falle durch starke Strömung oder durch Absetzen auf schiefem Untergrund Schräglage besitzen, wird diese mit Zeitstempel versehen protokolliert. Nach dem Bergen kann dann aus dem Winkel die effektive Fangfläche der Falle berechnet werden. Diese Korrektur ermöglicht die Anpassung von Daten selbst bei Schräglage der Falle.

## 2.3 TECHNISCHE BESCHREIBUNG: MECHANIK

### 2.3.1 Aufbau der Rahmenkonstruktion

Der Aufbau der Sinkstoff-Falle ist in der Abbildung 1 beschrieben.

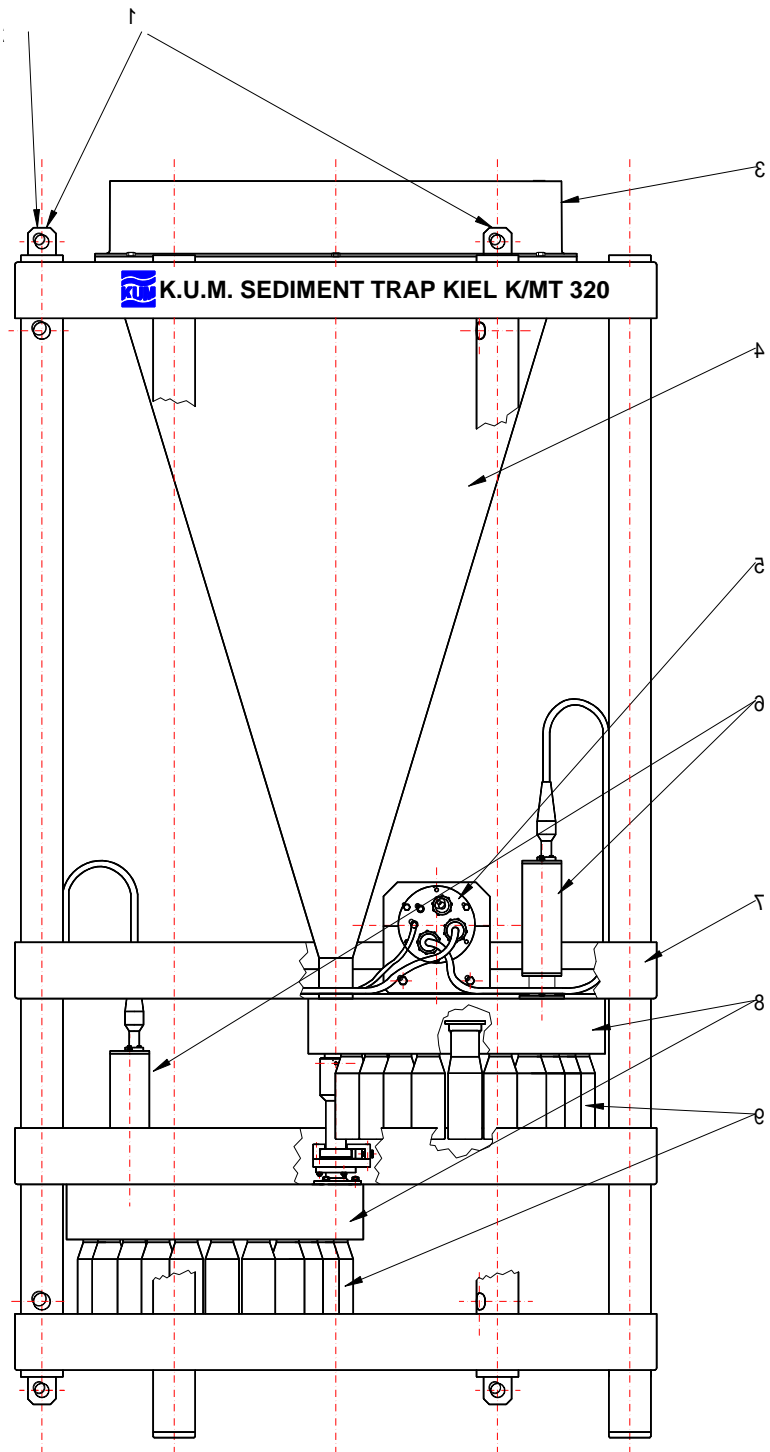
Die Rahmenkonstruktion, bestehend aus Rohren, Rohrverbindern und Rahmensegmenten, sowie Trichter und Abdeckung bestehen aus wartungsfreiem, mit Spezialharz versiegeltem GFK.

Die Trichterabdeckung (Abb. 1.3) ist rund und hat einen Durchmesser von 800 mm (K/MT 236: 565mm). Als Schutzgitter ist ein Sechskant-Wabengeflecht (Sieb) aus versiegeltem Spezialpapier in die Trichteröffnung eingesetzt.

Der Trichter (Abb. 1.,4) als Hauptbestandteil der Sinkstoff-Falle sitzt in der Mitte der Rahmenkonstruktion. Die Innenflächen sind glatt ausgeführt um das Abgleiten der Sinkstoffe zu erleichtern. Der Trichterausgang mündet direkt in die Öffnung des Probenwechslers (Abb. 1.8), unter der sich die Probenflasche (Abb. 1.9) befindet.

Das Gehäuse besteht aus einer offenen Rahmenkonstruktion, um den Strömungswiderstand möglichst klein zu halten. Die Verbindung der Zwischenböden erfolgt durch sechs GFK-Rohre, an denen auch die Befestigungen zur Verankerung angeschraubt werden können. Die Verankerung erfolgt einseitig oder mittels einer Dreipunktbefestigung (Hahnepot). Die Dreipunktbefestigung ist optional und kann von der Firma K.U.M. separat bezogen werden. Die Steuereinheit (Abb. 1.5) kann zur Trimmung der Sinkstoff-Falle wahlweise an zwei gegenüberliegenden Punkten auf dem Zwischenboden befestigt werden. Dadurch kann das Trimmen mittels Auftriebskörpern entfallen. Bei der Hahnepot-Aufhängung erfolgt die Befestigung der Steuereinheit gegenüber der Antriebseinheit (Abb. 1.6), bei einseitiger Aufhängung auf der Seite der Antriebseinheit.

**ACHTUNG:** Bei einseitiger Aufhängung der Sinkstoff-Falle muß die extra gekennzeichnete Verankerungsspiere ( „MOORING SPAR“ ) verwendet werden.



- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1 Hahnepot-Befestigungen                     | 6 Antriebseinheit (Motor) (Modell |
| 2 einseitige Befestigung (verstärkte Spiere) | 234 und 236: nur eine Einheit)    |
| 3 Trichterabdeckung                          | 7 Zwischenboden                   |
| 4 Trichter                                   | 8 Probenwechsler (Modell 234 und  |
| 5 Steuereinheit (Elektronik)                 | 236: nur eine Einheit)            |
|  | 9 Probenflaschen                  |

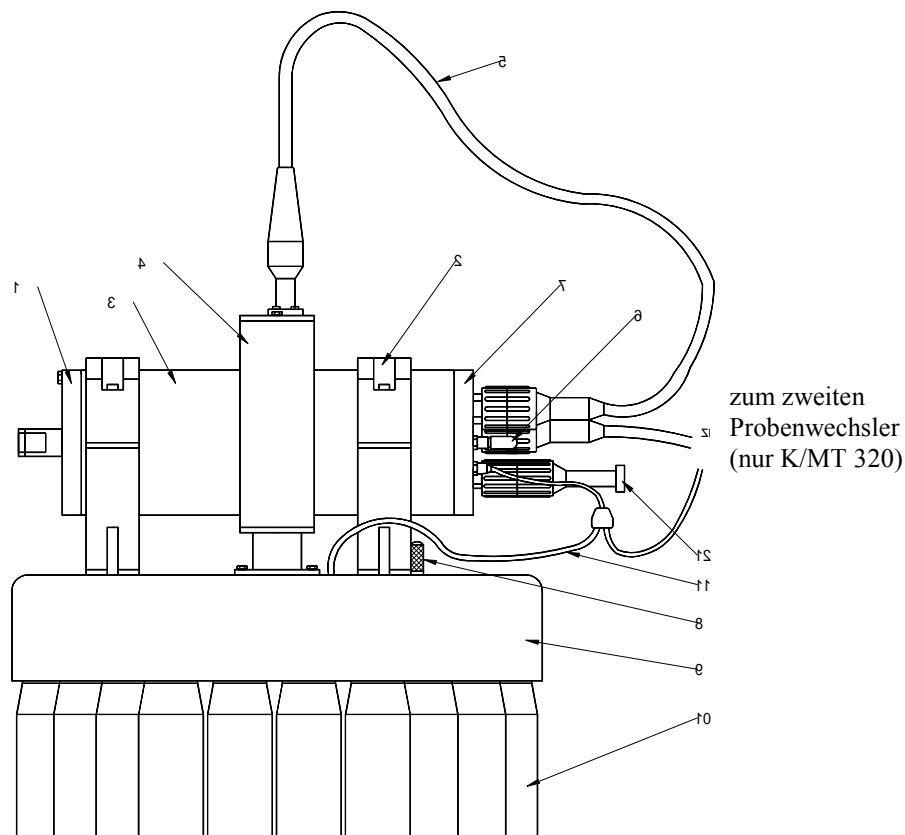
**Abbildung 1: Aufbau der Sinkstoff-Falle**

## 2.3.2

### Aufbau der Probenwechsler

Der Aufbau der Probenwechsler ist in der Abb. 2 und in der Schnittdarstellung Abb. 3 abgebildet.

Die Probenwechsler setzen sich aus den Probentellern (Abb. 2 Position 9), der Steuereinheit (Abb. 2.3) und den Antriebseinheiten (Abb. 2.4) zusammen. Die Antriebseinheiten sind elektrisch mit der Steuereinheit durch druckwasserfeste Kabel (Abb. 2.5) verbunden. Der Anschluß für die Programmierung durch einen PC über eine serielle Schnittstelle (Abb. 2.6) erfolgt ebenfalls an der Steuereinheit. Die Steuereinheit besitzt zusätzlich einen Anschluß für eine externe Spannungsversorgung. Der obere Probenteller ist von unten am oberen Zwischenboden befestigt, der untere Probenteller ist am unteren Zwischenboden befestigt. Die Steuereinheit und die Antriebseinheit werden von oben montiert. Die Energieversorgung erfolgt durch Alkalibatterien in der Steuereinheit.

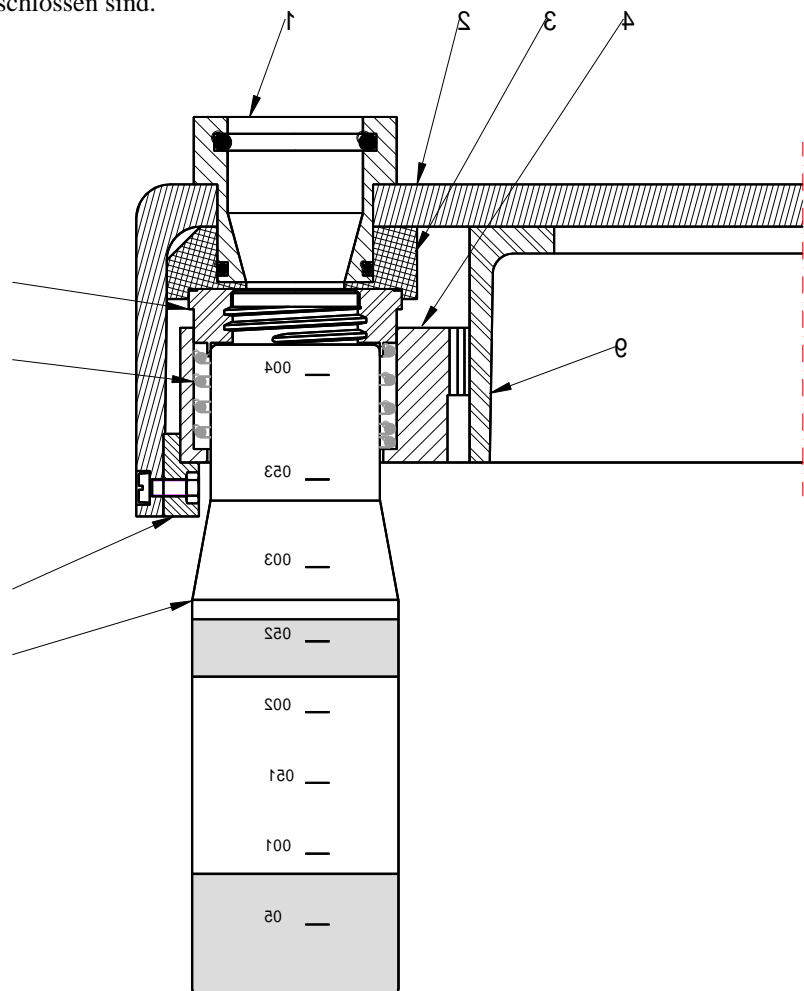


- |   |                                       |    |  |
|---|---------------------------------------|----|--|
| 1 | Deckel der Steuereinheit (Elektronik) | 7  | Boden der Steuereinheit                  |
| 2 | Halterung für Steuereinheit           | 8  | Verschlußschraube für Befüllöffnung      |
| 3 | Steuereinheit                         | 9  | Probenteller                             |
| 4 | Antriebseinheit                       | 10 | Probenflaschen                           |
| 5 | Verbindungskabel zur Steuereinheit    | 11 | Verbindung zum Hallsensor                |
| 6 | Anschluß für serielle Schnittstelle   | 12 | Anschluß für externe Spannungsversorgung |

**Abbildung 2: Aufbau des Probenwechslers**

Der Probesteller setzt sich aus der oberen Montageplatte (Abb. 3.2) mit Gleitring (Abb. 3.3) sowie dem Drehkranz (Abb. 3.4) zusammen. Die Montageplatte ist aus seewasserbeständigem korrosionsfreien Material GFK, der Gleitring sowie der Drehkranz (Abb. 3.4) sind aus PVC hergestellt. Der Probesteller hat einen Durchmesser von 520 mm. Die Höhe des Probestellers beträgt ohne Probenflaschen ca. 100 mm, mit eingesetzten Flaschen ca. 245 mm. Die Anzahl der Probenflaschen beträgt max. 41 bzw. 21 und 14 bei den Modellen K/MT 234 und K/MT 236.

Die Flaschenhalterungen (Abb. 3.8) werden durch eine Druckfeder (Abb. 3.7) gegen den Gleitring gedrückt, so daß die Flaschenöffnungen vor und nach der Probenahme durch den Gleitring abgedeckt und verschlossen sind.



- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1 Trichteraufnahme    | 6 Gleitstein        |
| 2 Obere Montageplatte | 7 Druckfeder        |
| 3 Gleitring           | 8 Flaschenhalterung |
| 4 Drehkranz           | 9 Innenkranz        |
| 5 Probenflasche       |                     |

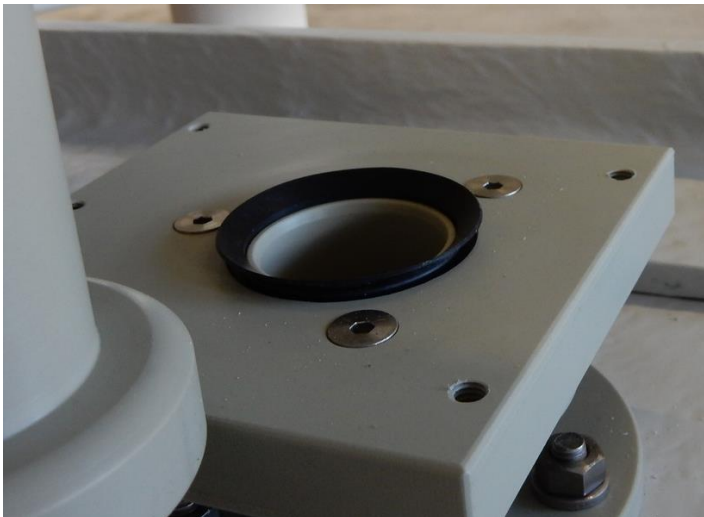
**Abbildung 3: Schnittansicht des Probenwechslers**

Der Drehkranz wird über ein Ritzel von der Antriebseinheit um jeweils eine Probenöffnung weiterbefördert. Sind (durch den Kanal des oberen Ringes) alle Probenflaschen des unteren Ringes gefüllt, wird auf die erste Flasche im oberen Probenteller gedreht (nur K/MT 320). Zur manuellen Bewegung des Drehkranzes bei der Bestückung mit den Probenflaschen kann ein Drehaufsatz (separat erhältlich) auf den Probenteller aufgesetzt werden. Die Antriebseinheit wird hierfür von ihrer Halterung gelöst und herausgezogen. An Stelle der Antriebseinheit wird der Drehaufsatz montiert. Mit einem Maul/Ringschlüssel oder einer Nuß von 13 mm Schlüsselweite kann der Probenteller nun problemlos gedreht werden. Das Weiterdrehen des Drehkranzes kann jedoch auch mit Hilfe der Antriebseinheit und dem angeschlossenen PC durchgeführt werden (siehe Abschnitt 4.7.3).

Die Probennahmepositionen sind auf dem Drehkranz durch Zahlen gekennzeichnet. Diese sind durch eine Öffnung in der oberen Montageplatte unterhalb der Trichtermündung von der Innenseite sichtbar. Die Kennzeichnung der Probenflaschen erfolgt auf dem dafür vorgesehenen Feld auf der Probenflasche mit einem wasserfesten Stift.

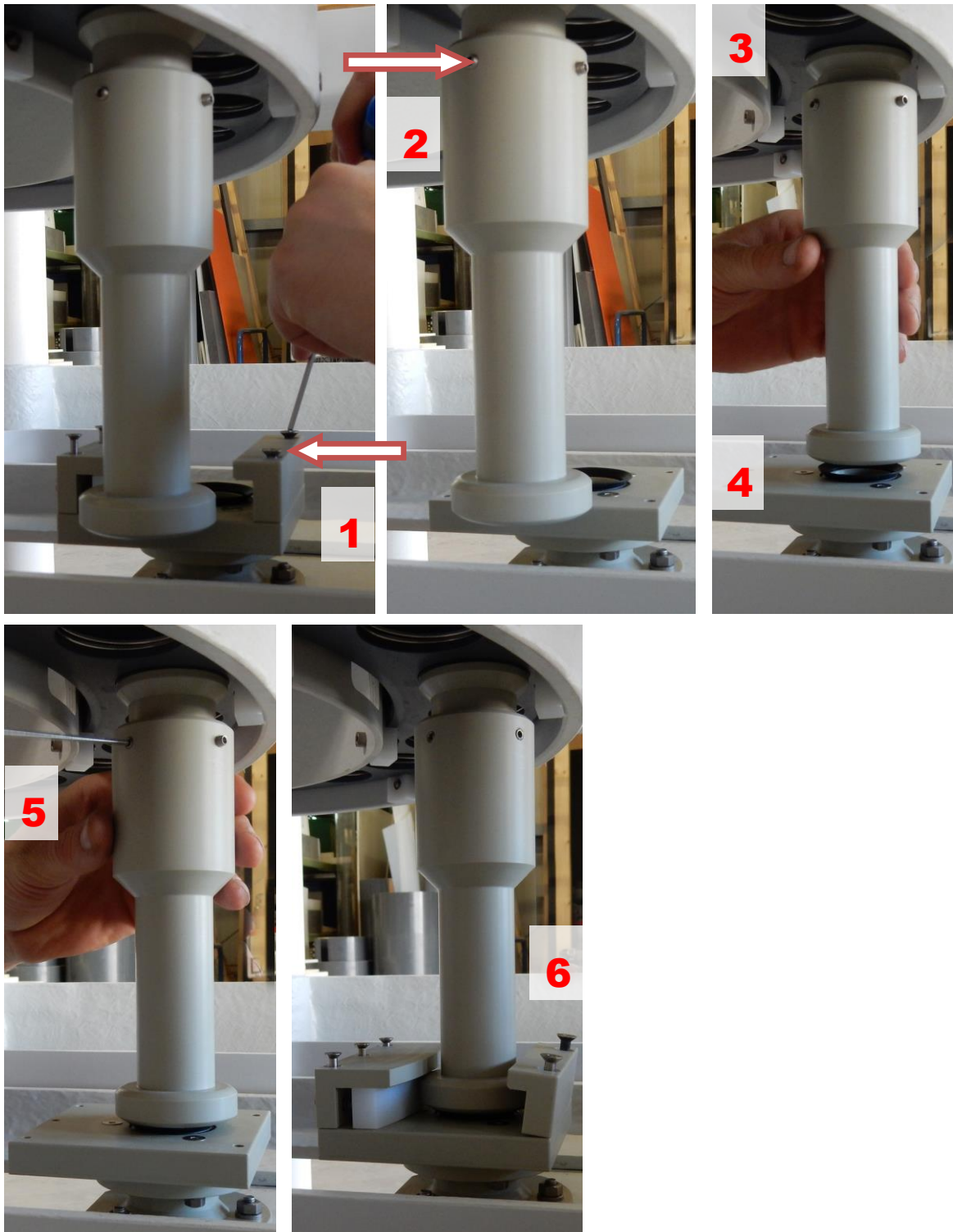
Die Probenflaschen werden von unten in die Flaschenhalterungen des Probentellers eingedreht. Auf der Oberseite des Probentellers befindet sich eine Öffnung zur Befüllung der Probenflaschen mit Fixiermittel.

Nach dem Einsatz, wenn die Falle auf den nächsten Einsatz vorbereitet wird, muss noch eine Dichtung kontrolliert werden. Unter dem Kanal, der die Verbindung vom oberen Probenteller zu den unteren Flaschen herstellt, befindet sich eine V-Lippendichtung (siehe Bild unten).



In der Bilderfolge ist das Einstellen der Dichtung erläutert:

1. Entfernen der Führungswände
2. Lösen des Kanals
3. Verfahren der Drehtellers
4. Absenken des Kanals bis er auf der Dichtung aufliegt
5. Imm zusätzlich herabdrücken und befestigen
6. Wände wieder befestigen





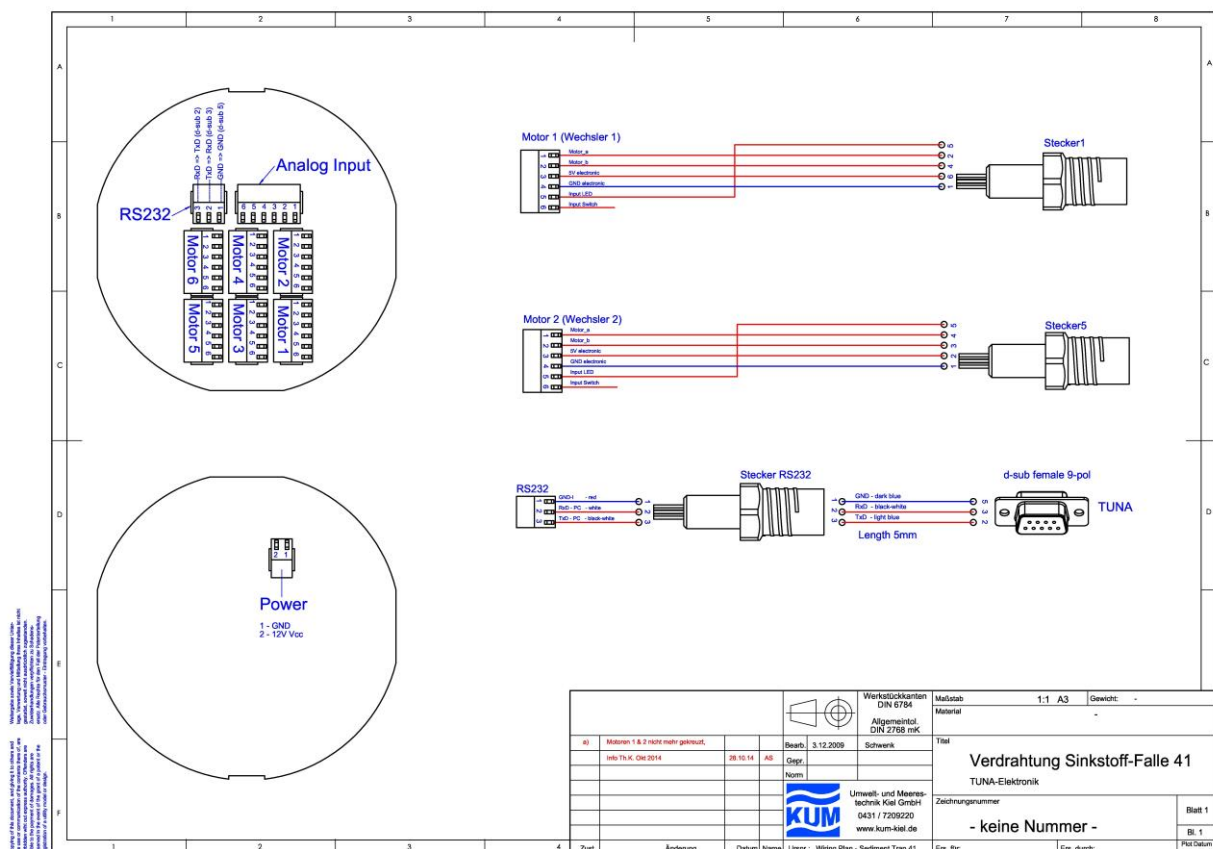
## 2.4 TECHNISCHE BESCHREIBUNG: ELEKTRONIK

Die Steuereinheit der Sinkstoff-Falle hat im Wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen:

- Verwaltung und Koordinierung der Wecktermine
- Steuerung des Probenwechsels

Nach Anschluß eines PC können die für die maximal 41 Proben erforderlichen Termine geladen werden. Diese Termine werden in einem batteriegepufferten Speicher abgelegt. Die Eingabe der Termine und das Stellen der Uhrzeit erfolgt vom PC aus über eine serielle RS 232-Schnittstelle.

Nach der Programmierung der Sinkstoff-Fallenelektronik durch den PC wird die Verbindung getrennt. Danach übernimmt die eingebaute Uhr die Masterfunktion. Das heißt, bei Übereinstimmung eines programmierten Probennahmetermins mit der aktuellen Zeit wird das schlafende Rechnersystem gestartet und das Steuerprogramm zum Wechseln der Probe läuft ab. Nach erfolgreichem Wechsel wird der nächste Wechseltermin aus dem Speicher in das Weckregister der Uhr übernommen und das System geht wieder in den energiesparenden Schlafmodus über.



**Abbildung 4: Blockdiagramm Sinkstoff-Fallenelektronik K/MT 320. Je nach Ausstattung entfallen Komponenten (zweiter Motor)**

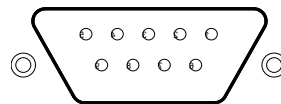
## 3. HERSTELLUNG DER BETRIEBSBEREITSCHAFT

### 3.1 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Für den Anschluß der Sinkstoff-Falle K/MT 320 werden bis zu fünf, für die Modelle K/MT 234 und K/MT 236 bis zu vier Verbindungskabel verwendet. Die Steuereinheit wird zum Programmieren der Probennahmezeiten mit dem Personal-Computer über ein serielles Schnittstellenkabel verbunden. Die Antriebseinheiten werden über ein druckwasserfestes Kabel mit der Steuereinheit verbunden. Die Positionssensoren – wenn vorhanden – werden über ein druckwasserfestes Kabel mit der Steuereinheit verbunden. Desweiteren kann die Steuereinheit extern über ein Kabel mit Spannung versorgt werden.

#### 3.1.1 Anschluß des Rechners

Ein Sub-D-9 Anschlußkabel verbindet den Personal-Computer mit der Steuereinheit. Dieses Kabel dient nur zur Programmierung der Probennahmezeiten und wird nach der Programmierung wieder entfernt. Der frei gewordene Steckanschluß an der Steuereinheit wird mit einem Schutzstecker versehen.



**Abb 7: Steckverbindung zum Personal-Computer (Blick auf die Kontakte)**

Das Verbindungskabel ist auf der PC-Seite mit einer 9-poligen D-Sub Steckverbindung (female) und auf der Seite zur Steuereinheit mit einem Unterwasserstecker (Buchsen) versehen.

**HINWEIS:** Das Kabel zum Anschluß des PC ist **nicht** im Lieferumfang der Sinkstoff-Falle enthalten, kann aber als Zubehör (Abschnitt 5.3.2) bezogen werden.

6-pol. UW-Steckverbinder Steuereinheit	9-pol. Sub-D-Stecker am PC
1	5
2	-
3	-
4	-
5	2
6	3

**Abb. 8: Belegung des Kabels zum PC**

## 3.1.2

### Anschluß der Antriebseinheit

Das Verbindungskabel zwischen den Antriebseinheiten und der Steuereinheit ist auf der Seite zur Steuereinheit mit einem 6-poligen Unterwasserstecker versehen und wird mit einer Überwurfmutter gesichert.

Beim Modell K/MT 320 ist der Motor 1 (oberer Wechsler) mit einem roten Überwurf gekennzeichnet, Motor 2 (unterer Wechsler) mit einem schwarzen Überwurf.

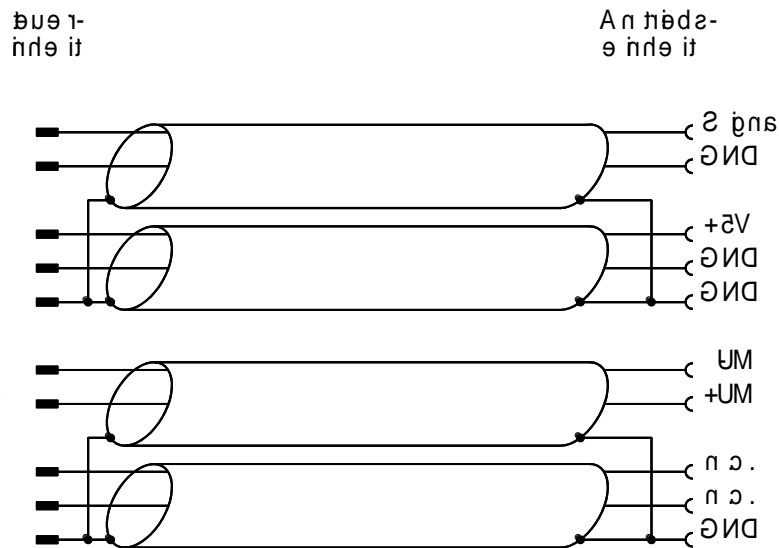


Abb. 9: Belegung des Kabels zur Antriebseinheit

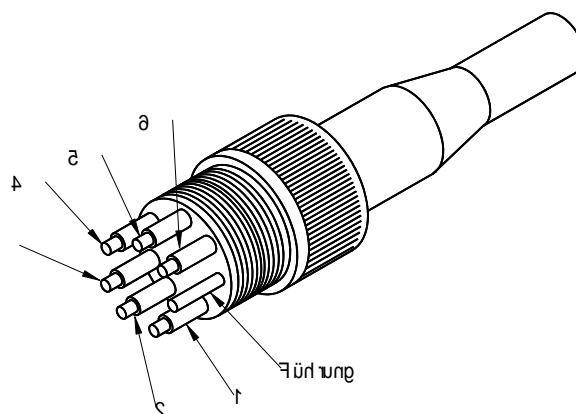
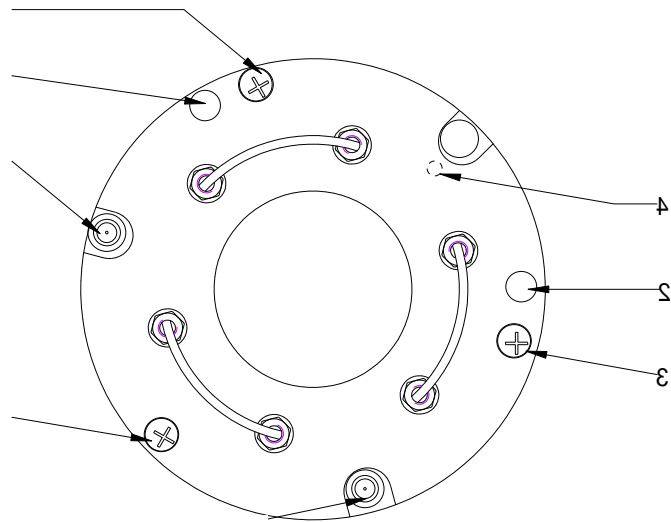


Abb. 10: Steckverbindung an der Steuereinheit

## 3.2 ALLGEMEINE MONTAGE

### 3.2.1 Batteriewechsel

**ACHTUNG:** Vor jeder Langzeitverankerung muß ein Batteriewechsel erfolgen.



- |                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 1 Steckverbinder        | 4 Kodierstift |
| 2 Zentrierbohrungen     |               |
| 3 Kreuzschlitzschrauben |               |

**Abb. 11: Bodenansicht Batteriehalter**

**ACHTUNG:** Zum Lösen und Anziehen der Schrauben darf nur einwandfreies korrosionsfreies Werkzeug aus Bronze oder Spezialstahl 1.4539 bzw. Titan TiAl6V4 verwendet werden.

Zum Entfernen des Druckrohrdeckels (Seite mit Handgriff) der Steuereinheit werden die drei Sechskantschrauben M6 am Deckelrand herausgeschraubt und in das jeweils daneben liegende Gewindeloch eingeschraubt. Die drei Sechskantschrauben gleichmäßig abwechselnd anziehen. Der Deckel wird damit aus seiner Führung herausgehoben und kann am Handgriff ganz herausgezogen werden. Darauf achten, daß der Deckel dabei nicht verkantet wird.

Auf der Unter und Oberseite des Batteriehalters sind jetzt drei Kreuzschlitzschrauben (Abb.11.3) sichtbar, die herausgeschraubt werden. Deckel des Batteriekastens abnehmen und Batterien entfernen.

Vor dem Einbau der neuen Batterien ist die Sauberkeit der Batteriekontakte sicherzustellen. Gegebenenfalls kann ein Kontaktreinigungsmittel (z.B. Kontakt 60) verwendet werden, um evtl. Oxydationsablagerungen zu entfernen.

Die neuen Batterien in den Batteriehälter einsetzen. Es werden beim Modell K/MT320 zwölf, bei den Modellen K/MT 234 und K/MT 236 sechs Monozellen vom Typ Alkaline LR20/AM1 verwendet. Es dürfen nur Markenbatterien (z.B. DURACELL PROCELL) verwendet werden. In keinem Fall darf eine Mischbestückung (Hersteller oder Qualitäten) erfolgen. Für eine Langzeitverankerung ist auch auf das Herstellungs- bzw. Verfalldatum zu achten.

Beim Einsetzen unbedingt auf die Polung der Batterien achten. Der + Pol (Batteriekappe) sowie der - Pol (Batterieboden) jeder Batterie muß mit den Symbolen im Batteriehälter übereinstimmen.

**ACHTUNG:** Es ist unbedingt auf richtige Polung der eingesetzten Batterien zu achten. Falscher Einbau kann zur Zerstörung der Elektronik führen.

Die Deckel des Batteriehälters auf die Gehäuse aufsetzen und festschrauben. Die Deckel sind gegen Verdrehen durch einen Kodierstift (Abb. 11.4) am Gehäuse gesichert. Es muß dabei auf die einwandfreie Montage geachtet werden.

Den Batteriehälter in das Druckrohr einführen und so lange drehen, bis die beiden Zentrierzapfen im Druckrohrboden in die Zentrierbohrungen (Abb. 11.2) rutschen. Anschließend den Batteriehälter leicht nach unten drücken, bis er fühlbar einrastet.

**HINWEIS:** Beim Einsetzen darauf achten, daß die Zentrierzapfen nicht zufällig in die Köpfe der Kreuzschlitzschrauben (Abb. 11.3) fassen.

Drei neue **Trockenmittelbeutel** (z.B. Minipax 1/6TME) in das Batteriefach einlegen!

Die O-Ringe in den Nuten und den Rand des Deckels leicht mit Siliconpaste P einreiben.

Deckel der Steuereinheit auf das Druckrohr aufsetzen, die drei Sechskantschrauben schwach mit Siliconpaste P einreiben und den Deckel festschrauben. Die Sechskantschrauben gleichmäßig abwechselnd anziehen.

**HINWEIS:** Die alten Batterien ordnungsgemäß entsorgen.

## 3.2.2

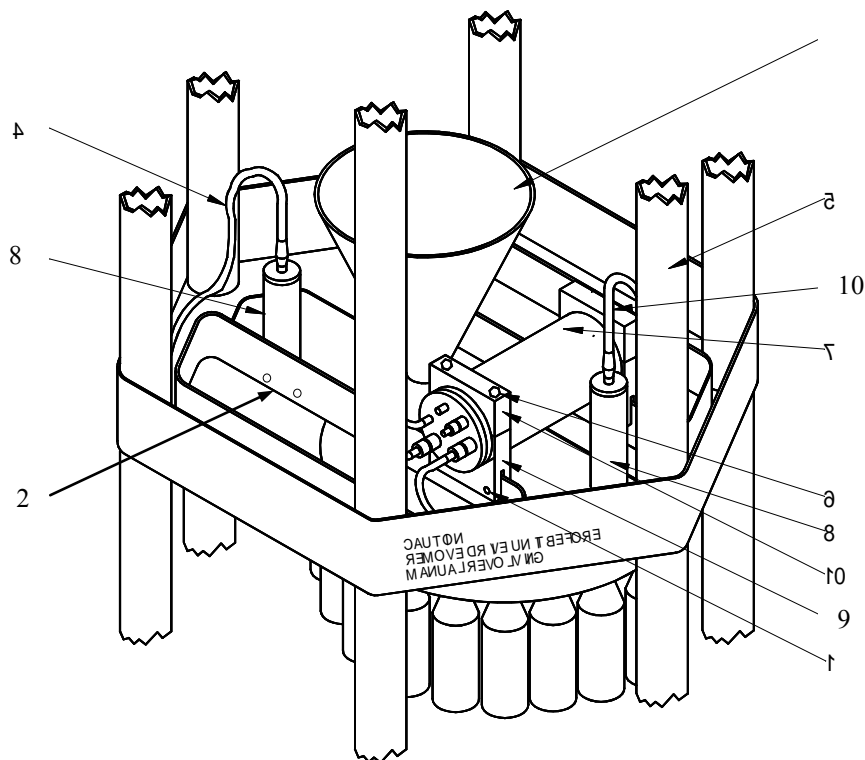
### Montage der Steuereinheit

Die Verankerung der Sinkstoff-Falle kann mittels einer Dreipunktbefestigung (Hahnepot) oder einseitig erfolgen. Abhängig von der Verankerungsart wird die Steuereinheit (Abb. 12.7) zur Trimmung auf dem Zwischenboden befestigt. Bei der Hahnepot-Aufhängung erfolgt die Befestigung der Steuereinheit gegenüber der Antriebseinheit (Abb. 12.8), bei einseitiger Aufhängung auf der Seite der Antriebseinheit. und zusätzliches Trimmen mittels Auftriebskörpern.

**ACHTUNG:** Zum Lösen und Anziehen der Schrauben darf nur einwandfreies korrosionsfreies Werkzeug aus Bronze oder Spezialstahl 1.4539 bzw. Titan TiAl6V4 verwendet werden.

Als erstes werden zwei Lagerböcke (Abb. 12.11) auf dem Zwischenboden mit jeweils zwei Schrauben befestigt. Soll die Sinkstoff-Falle mit einseitiger Aufhängung an der Befestigungs-spiere (Abb. 12.5) verankert werden, so werden zur Befestigung der Lagerböcke die Schraubenlöcher (Abb. 12.1) verwendet. Erfolgt die Verankerung im Hahnepotverfahren (Dreipunktbefestigung), so werden die Schraubenlöcher (Abb. 1.1) verwendet. Es dürfen zur Befestigung nur die mitgelieferten Schrauben verwendet werden, die aus korrosionsbeständigem Material bestehen.

Die Steuereinheit in die Lagerböcke legen und mit der Schelle (Abb. 12.10) und den Sechskantschrauben (Abb. 12.6) befestigen.



- 1 Befestigungslöcher für Steuereinheit bei einseitiger Aufhängung
- 2 Befestigungslöcher für Steuereinheit bei Hahnepotaufhängung
- 3 Trichter
- 4 Verbindungskabel zwischen Steuereinheit und Antriebseinheit
- 5 Befestigungsspiere bei einseitiger Aufhängung
- 6 Sechskantschrauben
- 7 Steuereinheit
- 8 Antriebseinheit
- 9 Lagerböcke für die Steuereinheit
- 10 Befestigungsschelle für die Steuereinheit

**Abb. 12: Montage der Steuereinheit**



## 3.2.3 Montage des manuellen Drehaufsatzes

Um den Drehteller einfach und problemlos manuell bewegen zu können, wurde der manuelle Drehaufsatz konstruiert. Dies ist ein einfacher Drehantrieb und wird anstelle der Antriebseinheit montiert. Der manuelle Drehaufsatz wird in das Ritzel eingesetzt und mit zwei Schrauben befestigt. Der Drehteller kann nun mit einem Maul-, Ringschlüssel oder einer Nuß mit 13 mm Schlüsselweite bewegt werden.

## 3.2.4 Montage der Antriebseinheit

Um die Antriebseinheit montieren zu können, muß zuerst der Drehkranz manuell so positioniert werden, daß die Einlaßöffnung der Probenflaschen mit der Trichteröffnung fluchtet. "1" muß im Fenster (Abb. 14.3) des Drehkranzes zu sehen sein.

**ACHTUNG:** Zum Lösen und Anziehen der Schrauben darf nur einwandfreies korrosionsfreies Werkzeug aus Bronze oder Spezialstahl 1.4539 bzw. Titan TiAl6V4 verwendet werden.

Den Mitnehmer mit Siliconpaste P leicht einfetten und mit dem Zahnkranz nach unten in die Antriebsöffnung einlegen. Die Antriebseinheit auf den Mitnehmer aufstecken und mit zwei Befestigungsschrauben (Abb. 14.1) befestigen.

**ACHTUNG:** Es dürfen zur Befestigung nur die mitgelieferten korrosionsfreien Schrauben verwendet werden.

Die Antriebseinheit an die Steuereinheit anschließen (siehe Abschnitt 3.1.2).

## 3.2.5 Einbau der Probenflaschen

Der Inhalt der Probenflaschen beträgt 400 ml (ca. 14 oz.).

**HINWEIS:** Um das Verankern und Bergen der Sinkstoff-Falle zu erleichtern, ist es sinnvoll, unter dem Trichter keine Probenflasche zu montieren. Wird die erste Probenposition frei gelassen, füllt sich der Trichter beim Verankern leichter mit Wasser, bzw. entleert sich beim Bergen durch die Öffnung, ohne daß die Sinkstoff-Falle geneigt werden muß.

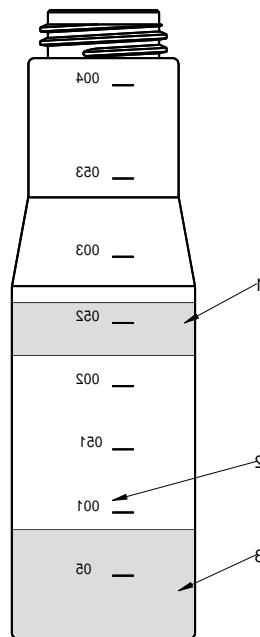
Der Einbau der Probenflaschen erfolgt folgendermaßen:

Die Probenflaschen auf dem Beschriftungsfeld (Abb. 13.1) beschriften und eindeutig kennzeichnen. Hierzu z.B. einen geeigneten wasserfesten Filzstift verwenden.

Die Deckel der Probenflaschen abschrauben, sammeln und sorgfältig aufbewahren.

**ACHTUNG:** Die Probenflaschen mit Flüssigkeit (Wasser) befüllen, um ein Verformen durch Wasserdruck zu vermeiden!

Die Probenflaschen der Reihe nach nicht zu fest von unten in den Drehteller einschrauben und auf richtigen Sitz überprüfen. Zu festes Anziehen der Probenflasche kann Undichtigkeit verursachen. Die Probennahmepositionen sind auf dem Drehkranz durch Zahlen gekennzeichnet. Diese sind durch eine Öffnung (Abb. 14.3) im oberen Wechsler unterhalb der Trichtermündung von der Innenseite sichtbar. Der Drehteller kann zur besseren Bestückung um jeweils eine Position mit der Motoreinheit bewegt werden (siehe Abschnitt 4.10.4) Der Drehteller kann auch mit der Hand oder dem manuellen Drehaufsatz gedreht werden, hierzu muß jedoch die Antriebseinheit abmontiert werden.



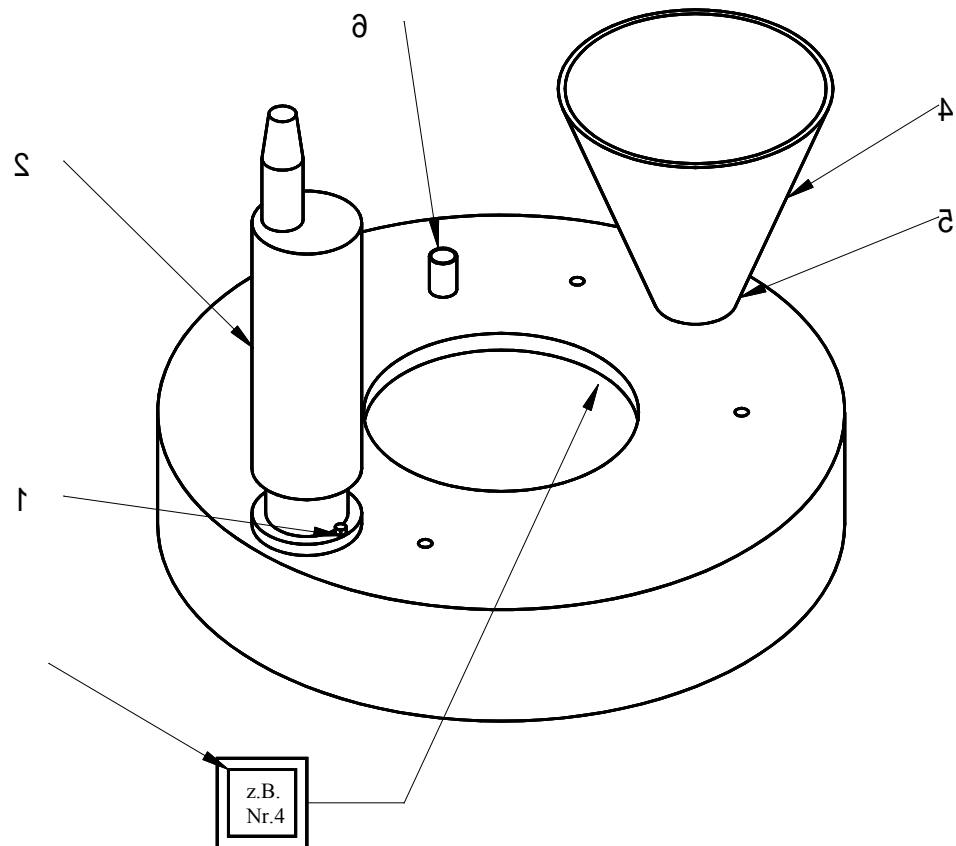
- 1 Beschriftungsfeld
- 2 Skala für Füllmenge

- 3 Griffbereich

**Abb. 13: Probenflasche**

**HINWEIS:** Es ist auf jeden Fall darauf zu achten, daß die Batterien nach dem Drehen mit der Motoreinheit und vor dem Einsatz durch frische ersetzt werden!

Nach Herausschrauben der Verschlussschraube (Abb. 14.6) befindet sich an der Oberseite des Probenwechslers eine Öffnung zur vollständigen und luftleeren Befüllung der Probenflasche. Außerdem dient diese Öffnung zur Befüllung mit beliebigen Fixierlösungen. Damit entfällt das Hantieren mit der mit Fixierlösung befüllten Probenflasche vor der Montage. Zur Befüllung muß der Probenteller so weit gedreht werden, daß sich die jeweilige Flasche unter der Einfüllöffnung befindet.



- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1 Befestigungsschrauben für Antriebseinheit | 4 Trichter          |
| 2 Antriebseinheit                           | 5 Einfüllstutzen    |
| 3 Probennahmekennzeichnung                  | 6 Verschlußschraube |

**Abb. 14: Ansicht Probenwechsler**

### 3.2.6

#### Ausbau der Probenflaschen

Die Probenflaschen mit der Hand aus dem Drehteller herausschrauben und vorsichtig nach unten herausziehen.

Die Probenflaschen mit den dafür vorgesehenen Schraubdeckeln verschließen.

Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich, der Probenwechsler ist nach entsprechender Reinigung, Programmierung und Batteriewechsel für den nächsten Meßzyklus bereit.

Zusätzlich benötigte Probenflaschen sind als Zubehör zu beziehen (siehe Abschnitt 5.3.2).

## 4. BEDIENUNG UND PROGRAMMIERUNG

### 4.1 ALLGEMEINES

Es wird empfohlen zu jeder Sinkstoff-Falle ein Auslegungsprotokoll, wie auch ein Logbuch mit den Daten der Auslegung und der Wiederaufnahme sowie den Pflegeterminen zu führen.

In diesem Logbuch ist auch das Einhalten der Inspektion der Steuereinheit festzuhalten, die alle fünf Jahre beim Hersteller durchgeführt werden sollte.

Die mitgelieferte Software TUNA erlaubt das Ausdrucken eines Konfigurations-, Verankerungs- und Ereignisprotokolls.

### 4.2 WICHTIGE HINWEISE ZUR HANDHABUNG DES PROGRAMMS „TUNA“

Von der Software können vor dem Ausbringen der Sinkstoff-Falle eine Logdatei und nach dem Bergen eine weitere Logdatei angelegt werden, die bei Unregelmäßigkeiten zur Störungssuche herangezogen werden können.

Der Inhalt der Logdateien kann zu diesem Zweck ausgedruckt werden. Eine Beschreibung hierfür ist im Manual „TUNA“ enthalten.

**ACHTUNG:** Bei Einsendung der Sinkstoff-Falle an den Hersteller im Falle einer Störung müssen sämtliche bei der Programmierung und nach dem Bergen entstandenen Dateien und mitgeliefert werden. Nur in diesem Fall kann eine ausreichende Beurteilung der Störungsursache erfolgen, insbesondere bei Gewährleistungsansprüchen.

## 4.3

## ALLGEMEINER BEDIENUNGSABLAUF

### 4.3.1

### Arbeitsablauf zum Ausbringen der Sinkstoff-Falle

In diesem Abschnitt befindet sich eine Kurzanleitung (Checkliste) des allgemeinen Arbeitsablaufs bis zum Ausbringen der Sinkstoff-Falle. Die darin enthaltenen Abschnittsnummern verweisen auf den Abschnitt der detaillierten Beschreibung.

Der halbautomatische Ablauf während der Programmierung führt Sie dialogartig bis zum Hinweis zum Trennen der PC-Verbindung. Er erspart Ihnen auch die Durchführung separater Tests, da diese vom System automatisch eingebunden werden und Sie bei Unregelmäßigkeiten durch entsprechende Hinweise darauf aufmerksam gemacht werden.

**ACHTUNG:** Meldungen in einem Extrafenster, die auf Störungen hinweisen, sind in jedem Fall ernst zu nehmen und es ist der Ursache auf den Grund zu gehen. Nach erfolgter Fehlerbeseitigung ist der gesamte Programmiervorgang zu wiederholen.

Folgende Arbeitsschritte sind bis zum Ausbringen der Sinkstoff-Falle in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge durchzuführen:

Tätigkeit	Abschnitt
1. Markieren und Montieren der Probenflaschen .....	3.2.5
2. Wechsel der Batterien .....	3.2.1
3. Montage und Anschluß der Steuereinheit und der Antriebseinheit .....	3.2.2, 3.2.4
4. Anschluß des PC an die Steuereinheit .....	3.1.1
5. Installation der Software TUNA (nur beim Ersteinsatz des PCs) .....	4.5.3
6. Starten der Software TUNA .....	im Anhang
7. Namen für Sinkstoff-Falle eingeben .....	im Anhang
8. Einstellen der Konfiguration und Programmieren der Probennahmedaten.....	im Anhang
9. Übertragen der Probennahmedaten zur Elektronik .....	im Anhang
10. Trennen der elektrischen Verbindung zum PC und Verschließen des freigewordenen Steckanschlusses an der Steuereinheit mit dem dafür vorgesehenen Schutzstecker .....	-
11. Programm beenden .....	im Anhang
12. Ausbringen der Sinkstoff-Falle.....	-

## 4.3.2 Arbeitsablauf zum Bergen der Sinkstoff-Falle

In diesem Abschnitt befindet sich eine Kurzanleitung (Checkliste) des allgemeinen Arbeitsablaufs zum Bergen der Sinkstoff-Falle. Die darin enthaltenen Abschnittsnummern verweisen auf den Abschnitt der detaillierten Beschreibung. Der Ablauf während der PC-Sitzung erfolgt vollautomatisch und endet mit dem Hinweis zum Trennen der PC-Verbindung.

Folgende Arbeitsschritte sind zum Bergen der Sinkstoff-Falle in der nachfolgend aufgeführten Reihenfolge durchzuführen:

Tätigkeit	Abschnitt
1. Bergen der Sinkstoff-Falle und grobe Reinigung durch Abspülen mit Süßwasser	
2. Anschluß des PC an die Steuereinheit .....	3.1.1
3. Start des Softwareprogramms TUNA .....	im Anhang
4. Sichern der in der Sinkstoff-Falle gespeicherten Daten .....	im Anhang
5. Lösen der elektrischen Verbindung zum PC und Verschließen des freigewordenen Steckanschlusses an der Steuereinheit mit dem dafür vorgesehenen Schutzstecker.....	-
6. Programm beenden .....	im Anhang
7. Probenflaschen ausbauen .....	3.2.6
8. Abschließende Wartung und Pflege .....	5.2

## 4.4 ALLGEMEINE PROGRAMMBESCHREIBUNG

Zur Durchführung der Programmierung der Sinkstoff-Falle, dem Sichern und Ausdrucken der gewonnenen Daten wurde von der Firma K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH die Software TUNA entwickelt.

Die graphische Oberfläche schützt den Anwender weitestgehend vor einer Fehlbedienung. Im Menü findet sich eine Zusammenstellung von Programmfunktionen, die der Anwender über die Tastatur durch Mausklick, durch die Tabulatortaste oder Windows-typische Tastenkombinationen starten kann.

Die für die Sinkstoff-Falle erforderliche Software wird handelsüblichen PCs unter dem Betriebssystem Windows 2000 bis Windows7. Die Software trägt den Namen

- TUNA.EXE.

Von der Software werden während der Laufzeit weitere Dateien angelegt. Diese Dateien dienen unter anderem dazu, einmal eingestellte Daten zu sichern, bzw. Meßdaten nach dem Heben der Sinkstoff-Falle zu speichern, um sie zu einem späteren Zeitpunkt auszuwerten und zu drucken. Weiterhin werden eine Logdateien angelegt, die bei Unregelmäßigkeiten zur Störungssuche herangezogen werden können (siehe Abschnitt 4.2).

## 4.5 VORBEREITUNGEN

### 4.5.1 Systemkonfiguration

Zur Ausführung von TUNA wird folgende Systemvoraussetzung empfohlen:

Handelsüblicher PC mit

- RS 232 Schnittstelle oder
- USB-to-RS232 Konverter (Prolific 2303 **dringend** empfohlen!)
- Windows NT/2000 bis Windows7

### 4.5.2 Anfertigen von Sicherheitskopien der TUNA-Dateien

\* entfällt seit Version 2009 \*

### 4.5.3 Installation der Software auf der Festplatte

Starten Sie als Administrator die Installationsroutine „TUNA Setup.exe“ und folgen Sie den Anweisungen der Software.



## 4.5.4 Starten des Programms

\* entfällt seit Version 2009 \*

## 4.5.6 Beenden des Programms

\* entfällt seit Version 2009 \*

## 4.6 KONFIGURATION UND PROGRAMMIERUNG

Mit Einführung einer neu entwickelten Elektronik und Software „TUNA“ Anfang 2009 wurde das Handbuch zur Software ausgelagert. Sie finden das Handbuch „TUNA“ im Anhang.

## 5. WARTUNG UND PFLEGE

### 5.1 \* ENTFÄLLT 2009 \*

### 5.2 WARTUNG UND PFLEGE

Nach jedem Einsatz muß die Sinkstoff-Falle gründlich mit Süßwasser abgespült und von evtl. Muschelablagerungen und Bewuchs vollständig befreit werden. Die Steckverbindung der Antriebseinheiten sowie die Ritzel der Probenwechsler sind von Salzwasserrückständen zu reinigen und leicht mit Siliconpaste P zu bestreichen.

Die Pflege der Komponenten beschränkt sich auf das Säubern der Gehäuseoberflächen und Kontrolle auf äußere Beschädigung. Zur Säuberung ist es zweckmäßig, den Schmutz mit einer Bürste und einem feuchten Lappen zu entfernen. Es genügt in der Regel eine milde Seifenlösung zu verwenden.

**ACHTUNG:** Keine scharfen Reinigungsmittel oder Lösungsmittel (Benzin) verwenden.

#### 5.2.1 Außerbetriebnahme

Bei längerer Außerbetriebnahme der Sinkstoff-Falle sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Die Batterien aus dem Batteriehalter entfernen (siehe Abs. 3.2.1) um ein Auslaufen der Batterien im Batteriehalter zu verhindern.
- Steckverbinder an der Steuereinheit und der Antriebseinheit vor Staub und Feuchtigkeit schützen. Bei getrennter Lagerung der Einheiten mit Schutzkappen versehen, bzw. Kabelverbindungen korrekt anschließen.

Bei erneuter Inbetriebnahme neue Batterien einsetzen (siehe Abs. 3.2.1).

#### 5.2.2 Transport und Lagerung

Die Sinkstoff-Falle muß sachgemäß transportiert und gelagert werden. Sie ist vor schädlichen Einflüssen und starken Erschütterungen wie Schlag, Stoß, usw. zu schützen.

Zur Lagerung sind die Batterien (Auslaufgefahr) zu entfernen (siehe Abs. 3.2.1).

Die Lagertemperatur sollte innerhalb der zulässigen Temperaturbereiche von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$  bleiben.

## 5.2.3

### Wechsel der O-Ringe in der Antriebseinheit

Die O-Ringe sollen nach jedem Einsatz gewechselt werden. Die Gleitringe sind lediglich bei Beschädigung zu wechseln. Zum O-Ringwechseln ist die Antriebseinheit vom Probensteller abzumontieren. Dazu werden die beiden Sechskantschrauben (Abb. 14.1) herausgeschraubt.

Zwei Kunststoffschrauben (Abb. 27.1) auf der Stirnseite der Antriebseinheit herausschrauben und die Scheibe (Abb. 27.2) abnehmen.

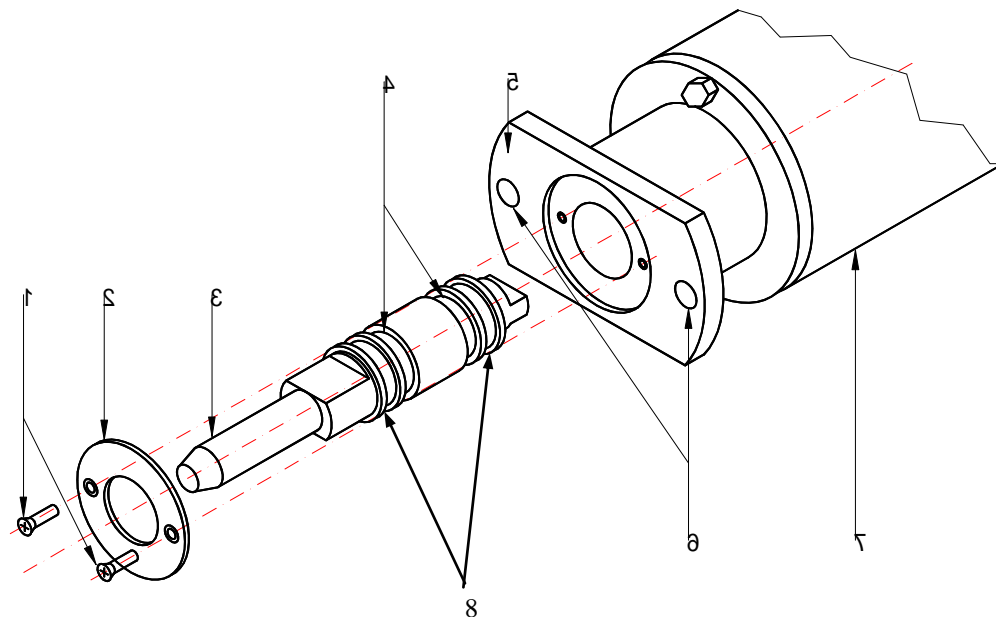
Die Welle (Abb. 27.3) kann jetzt aus der Antriebseinheit herausgezogen werden. Dabei die Welle u.U. leicht hin- und herdrehen.

Die beiden O-Ringe (Abb. 27.4) von der Welle abnehmen.

Neue O-Ringe leicht mit Siliconpaste P einreiben und einsetzen. Es dürfen nur neue, original mit PTFE beschichtete O-Ringe (siehe Zubehör Abschnitt 5.3.2) verwendet werden, um die Dichtigkeit der Antriebseinheit zu gewährleisten.

Der Zusammenbau der Antriebseinheit erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge des Zerlegens.

**HINWEIS:** Es dürfen nur Kunststoffschrauben (Abb. 27.1) für die Befestigung der Scheibe (Abb. 27.2) verwendet werden.



- |                          |  |
|--------------------------|--|
| 1 Senkkopfschrauben M3x8 | 5 Flansch  |
| 2 Scheibe                | 6 Befestigung für Antriebseinheit auf Probenwechsler |
| 3 Welle                  | 7 Antriebseinheit                                    |
| 4 O-Ringe                | 8 Gleitringe   |

**Abbildung 27: O-Ringwechsel der Antriebseinheit**

## 5.2.4 Zerlegen und Reinigen der Probenwechslers

Zur Wartung des Probenwechslers, bei starker Verschmutzung oder bei Störungen, kann dieser wie folgt zerlegt und nach entsprechender Reinigung wieder montiert werden.

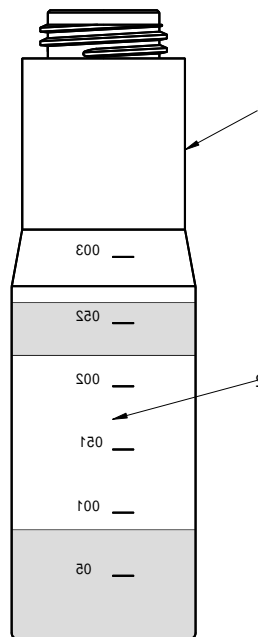
**ACHTUNG:** Zum Lösen und Anziehen der Schrauben darf nur einwandfreies korrosionsfreien Werkzeug aus Bronze oder Spezialstahl 1.4539 verwendet werden.

Steuereinheit und Antriebseinheit abmontieren.

Zum Abmontieren des Probenwechslers vier Sechskantschrauben mit 13 mm Schlüssel am mittleren Zwischenboden von oben herausschrauben. Den Probenwechsler dabei von unten mit zweiter Person festhalten oder ggf. abstützen. Der Probenwechsler wiegt ca. 14 kg.

Den Probenwechsler mit den Öffnungen für die Probenflaschen nach oben auf einer standfesten Unterlage ablegen.

Montagehilfe (Abb. 28.1) auf alle Probenflaschen aufstecken und alle Probenflaschen in den Probenwechsler handfest einschrauben. Die Druckfedern werden festgesetzt und entlasten dadurch den Drehteller.



- 1 Montagehilfe
- 2 Probenflasche

**Abbildung 28: Probenflasche mit Montagehilfe**

Den Innenkranz (Abb. 3.9) mitsamt sechs Gleitsteinen vom Probenwechsler abmontieren. Dazu werden die beiden Sechskantmutter, die den Innenkranz am Probenwechsler befestigen, mit einem 13 mm Schlüssel abgeschraubt.

Die sechs Gleitsteine (Abb. 3.6) abmontieren, indem die Schrauben herausgeschraubt werden. Der Drehkranz (Abb. 3.4) kann nun aus der Montageplatte herausgenommen werden.

Die Montageplatte umdrehen und die drei Schrauben, die zur Befestigung des Gleitrings von oben eingeschraubt sind, herausschrauben. Den Gleitring herausnehmen.

Um den Drehkranz weiter zerlegen zu können, werden die Probenflaschen herausgeschraubt. Dabei entspannt sich die Druckfeder, deshalb mit Vorsicht arbeiten. Die Flaschenhalterung muß dabei mit der Hand gegen Verdrehen festgehalten werden.

Sämtliche Teile können nun mit einer milden Seifenlösung gereinigt und evtl. mit einem Desinfektionsmittel desinfiziert werden.

**ACHTUNG:** Keine scharfen Reinigungs- oder Lösungsmittel (Benzin) verwenden. Gleitflächen und Zahnkranz nicht mit harten Gegenständen wie z.B. Schraubendreher bearbeiten und nicht verkratzen.

Der Zusammenbau der Probenwechsler erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

## 5.2.5 Ausrichten der Probenwechsler

**SCHRITT 1:** Nach der Reinigung und Zusammenbau werden die Probenwechsler wieder in das Gestell montiert. Zuerst wird der obere Wechsler angebracht, er wird dabei am Trichteranschluß und den vier Befestigungsschrauben ausgerichtet. Dann wird der untere Probenwechsler montiert. Die Ausrichtung erfolgt hier über die vier Befestigungsschrauben und die 2 Kunststoffschrauben.

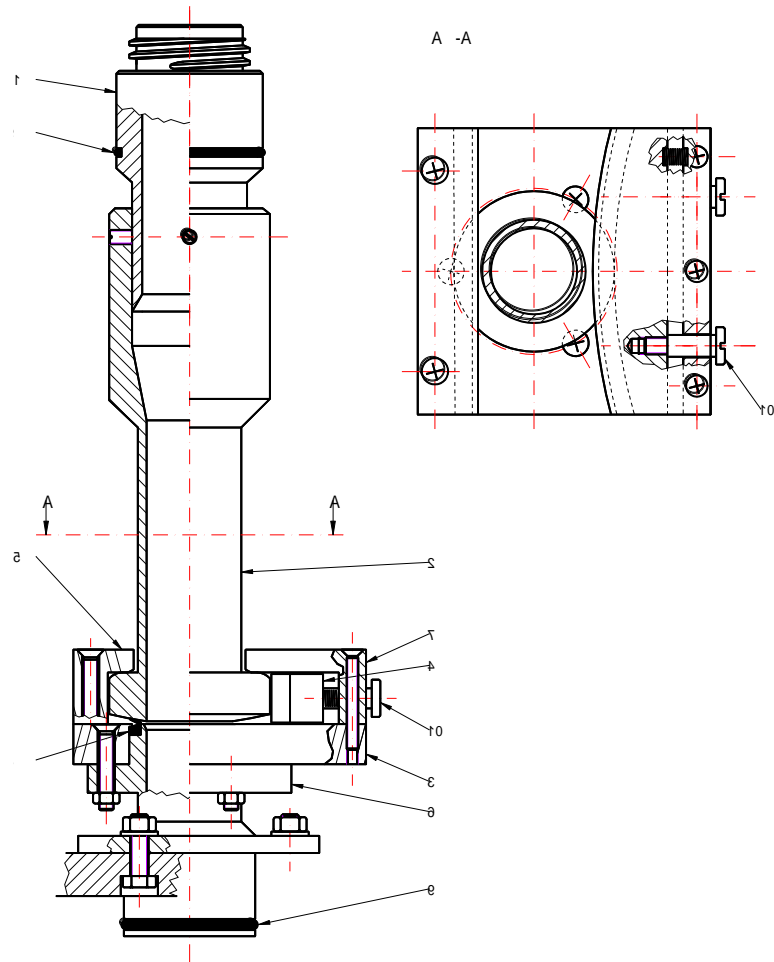
**SCHRITT 2** (nur K/MT 320): Anschließend muß kontrolliert werden, ob die Kupplung einwandfrei arbeitet. Dazu wird der Trichter entfernt und die Steuereinheit samt beider Antriebseinheiten angebracht. Die Steuereinheit wird mit dem Rechner verbunden und das Programm „TUNA“ gestartet. Über den Menüpunkt „Controller“ – „Live Monitoring“ - „Action Index: 1“ läßt man den **unteren** Probenwechsler eine Position vorlaufen. Jetzt sollten die Öffnungen genau fluchten. Falls dies nicht der Fall ist, wird die Antriebseinheit um einen Zahn versetzt und der Vorgang wiederholt. Wenn die Öffnungen fluchten, erfolgt der nächste Kontrollschritt.

**SCHRITT 3** (nur K/MT 320): Jetzt wird das Kupplungsrohr in den **oberen** Probenwechsler eingeschraubt. Über die Software wird der obere Probenwechsler schrittweise vorwärts gedreht, bis auch diese Öffnungen fluchten: den Menüpunkt „Controller“ – „Live Monitoring“ - „Action Index: 1“. Falls dies nicht geschieht, ist die Antriebseinheit umzusetzen und der gesamte Vorgang zu wiederholen.

**SCHRITT 4** (nur K/MT 320): Ist das Rohr in die Führung gefahren, erfolgt eine letzte Kontrolle, ob der gesamte Kanal fluchtet. Sollte das nicht der Fall sein, ist der untere Probenwechsler bereits in falscher Position eingebaut. In diesem Fall den unteren Probenwechsler lösen, versetzen und wieder befestigen. Der Kontrollvorgang wird nun wiederholt.

## 5.2.6 Einstellen und Zerlegen der Kupplung (nur K/MT 320)

Die Kupplung dient der Verbindung zwischen oberen und unteren Probenwechsler und besteht aus 10 Hauptbestandteilen:



- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1 Anschluß    | 6 Aufnahme  |
| 2 Rohr        | 7 Halter    |
| 3 Halteplatte | 8 V-Ring    |
| 4 Gleitstück  | 9 O-Ring    |
| 5 Führung     | 10 Schraube |

**Abbildung 29: Kupplung komplett**

Um die Kupplung zu zerlegen, muß man das Rohr mit der Handkurbel oder der Antriebseinheit aus der Führung drehen, bis es völlig frei liegt. Rohr und Anschluß werden jetzt am Anschluß aus dem Flaschenhalter gedreht. Anschließend wird das Rohr vom Anschluß getrennt. Die Führungseinheit wird jetzt noch mit drei Kunststoffschrauben am unteren Probenwechsler gehalten. Die drei Muttern lösen und die Führungseinheit aus dem unteren Probenwechsler ziehen. Der V-Ring muß genaustens auf Beschädigung kontrolliert und gegebenenfalls ausgewechselt werden. Hierzu muß zunächst die Führung mit den beiden Kunststoffschrauben demontiert werden. Danach sind die drei Schrauben der Halteplatte zu lösen und die Halteplatte von der Aufnahme zu trennen. Selbst bei leichter Beschädigung ist der V-Ring zu wechseln. Er wird mit Silikonfett eingerieben und sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wieder montiert. Dann wird das Gleitstück auf seine Leichtgängigkeit geprüft und gegebenenfalls gereinigt.

Nach der Kontrolle und Reinigung wird die komplette Führungseinheit wieder auf dem unteren Probenwechsler montiert. Das Rohr samt Anschluß wird am Anschluß in den Flaschenhalter des oberen Probenwechsler eingeschraubt. Nun das Rohr langsam in Richtung Führungseinheit drehen, bis es kurz vor der Führungseinheit steht. Das Rohr läßt sich durch Lösen der vier Schrauben in der Höhe verstellen. Es muß so verschoben werden, daß die Oberkante des Rohrbundes mit der Unterkante der Führung abschließt. Dann das Rohr langsam weiter in die Führungseinheit drehen und dabei auf Verkanten achten. Das Rohr muß sich beim Hineindreihen oben und seitlich an die Führung anlegen und darf den V-Ring nicht zur Seite drücken.

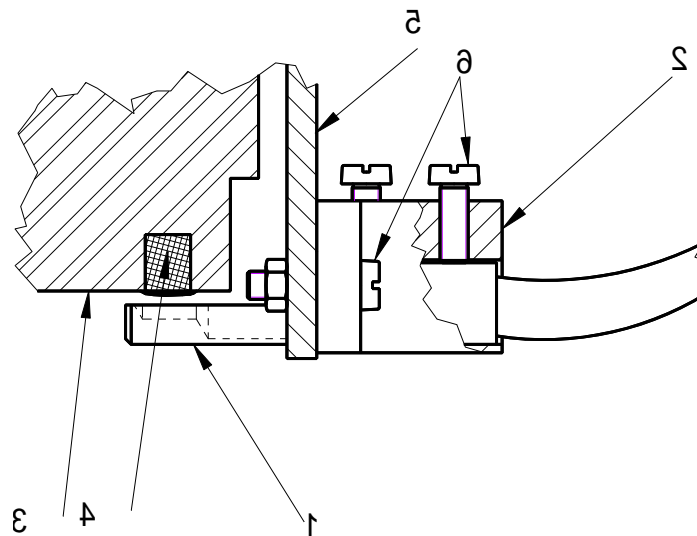
#### **5.2.7 Montage und Einstellen der Positionssensoren**

Die Sinkstoff-Falle kann mit einer zusätzlichen Kontrolle der Drehbewegung ausgerüstet werden, den Hallsensoren (Abb. 30). Die Hallsensoren bieten zusätzlich zum optischen Sensor im Inneren der Antriebseinheit eine effektive Kontrolle, ob und wann die Probenwechsler gedreht haben. Es kann beispielsweise passieren, daß ein Tierkadaver sich zwischen Probenwechsler und Antriebsritzel legt. Beim nächsten Probentermin wird dann das Weiterdrehen scheitern. Die Elektronik bemerkt dieses und bricht den Wechsel ab, um nicht mit endlosen Versuchen die Batteriekapazität zu erschöpfen. Beim nächsten Termin kann der Kadaver schon zersetzt oder gefressen worden sein, und der Wechsel gelingt dann. In der Versuchsreihe mit den Proben klafft dann letztendlich aber eine zeitliche Lücke. Sollte die interne Lichtschranke Störungen aufweisen, kann mit diesem zusätzlichen Sensor die Lücke trotzdem zeitlich genau eingeordnet werden und die restlichen Proben können trotz der Störung ausgewertet werden.

Um ein sicheres Arbeiten der Sensoren zu erreichen ist es notwendig, die Sensoren nach dem Zerlegen und Reinigen der Sinkstoff-Falle neu einzustellen. Die Sensoren befinden sich innen im Probenwechsler (Abb. 30). Zum Einstellen der Sensoren läßt man die Probenwechsler zeitgesteuert vorlaufen (etwa 15 sec.), bis sich die schwarze Vergußmasse unter dem Sensor befindet. Jetzt kann der Sensor eingestellt werden. Der Sensor sollte einen Abstand von ungefähr 2 mm zur Vergußmasse haben und etwa 3 mm über sie herausragen. Der Sensor läßt sich sowohl in der Höhe als auch radial durch Lösen der entsprechenden Schrauben verschieben.

Nach dem Einstellen der Sensoren empfiehlt es sich, eine Weckliste mit kurzen Intervallen zu programmieren und ablaufen zu lassen. Dann wird die Statusliste ausgelesen und man kann kontrollieren, ob die Impulse ordnungsgemäß ausgewertet wurden.





- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1 Sensor       | 4 Magnet mit Vergußmasse |
| 2 Sensorträger | 5 Innenkranz             |
| 3 Drehkranz    | 6 Schrauben              |

**Abbildung 30: Positionssensor (als Option)**

## 5.3 LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

### 5.3.1 Lieferumfang

Der Lieferumfang der Sinkstoff-Falle umfaßt:

- Rahmenkonstruktion mit Zwischenböden
- Trichter
- 2 Probenwechsler mit insgesamt 40 Probenflaschen
- Steuereinheit, optional mit Inclinometer
- 2 Antriebseinheiten mit Anschlußkabel
- Software „TUNA“
- Benutzerhandbuch „SEDIMENT TRAP“ sowie „TUNA“

## 5.3.2

### Zubehörliste

Folgendes Zubehör kann über die Sachnummer bei der K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik GmbH bezogen werden:

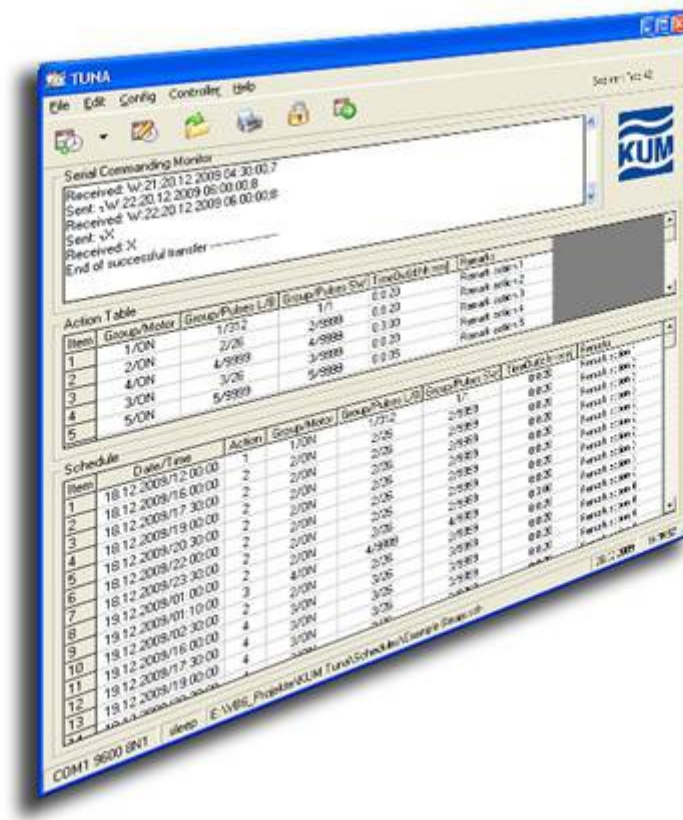
Bezeichnung	Typ
Verbindungskabel zum Personal-Computer mit 9-pol. Anschlußstecker	K/MT 271-01
Wartungssatz, kompl. <ul style="list-style-type: none"> <li>- O-Ringe für die Antriebsachse</li> <li>- O-Ringe für den Batteriedeckel</li> <li>- Siliconpaste P (kleine Menge)</li> <li>- Trockenmittelbeutel</li> </ul>	K/MT 310-01
Batteriesatz, 12 Stück Alkaline Monozellen (6 Stück für K/MT 234 und K/MT 236)	K/MT 310-02 K/MT 236-02
Werkzeugsatz, kompl.	K/MT 310-03
Elektronik der Steuereinheit im Austausch, kompl. mit Deckel	K/MT 310-04
Motorgetriebe-Einheit, kompl. mit Lichtschranke	K/MT 310-05
Montagesatz für Probenwechsler mit Montagehilfen für Probenflaschen	K/MT 310-06
Reparatursatz, komplett <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektronik der Steuereinheit im Austausch, kompl. mit Deckel</li> <li>- zwei Motorgetriebe-Einheiten,</li> <li>- Servicehandbuch</li> <li>- Wartungssatz (3x)</li> <li>- Schraubensatz aus Titan</li> <li>- Werkzeugsatz</li> </ul>	K/MT 310-07
Reparatursatz, komplett, für KMT/234 und KMT 236. Inhalt wie oben, jedoch nur eine Motorgetriebe-Einheit.	K/MT 236-07
Schutzhaube für K/MT 320 und K/MT 234	K/MT 320-02
Schutzhaube für K/MT 236	K/MT 236-02
Manueller Drehaufsatz	K/MT 320-03
Hahnepot-Befestigung, kompl.	K/MT 320-04
Servicehandbuch	K/MT 320-05
Probenflasche, 1 Stück	K/MT 320-06





# TUNA

## Version 1.03



TUNA Scheduling Software

© 2013 K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH

## HANDBUCH

## Änderungsliste

Jede Änderung dieses Dokuments ist in folgender Liste zu dokumentieren.

Änderungsliste		
Beschreibung der Änderung/Aktualisierung	von	Datum
Adapted chm-file to printable file, changed Lander-files to Sediment Trap-Files	A.Schwenk	03.12.09
Translated english to german version	A.Schwenk	04.12.09
Updated (Windows 7)	A.Schwenk	08.02.13

## Abkürzungen

K.U.M. K.U.M. Umwelt- und Meerestechnik Kiel GmbH

COM Serial Communication Port

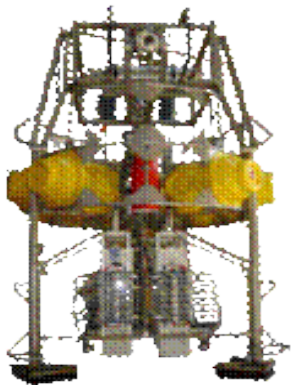
<b>1 EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>
1.1 ANWENDUNG.....	4
1.2 LIZENZBESTIMMUNG.....	4
1.2.1 Copyright.....	4
1.2.2 Garantiebestimmungen.....	4
1.2.3 Disclaimer.....	5
1.3 SYSTEMANFORDERUNGEN.....	5
<b>2 INSTALLATION.....</b>	<b>6</b>
2.1 INSTALLATION VON TUNA.....	6
2.1.1 Installation der Software.....	6
2.2 RS 232 PORTS DES RECHNERS.....	6
2.2.1 COM Ports.....	6
2.2.2 TXD und RXD Leitungen.....	6
<b>3 BEDIENUNGSANWEISUNG.....</b>	<b>7</b>
3.1 ERSTER START VON TUNA.....	7
3.2 TUNA's HAUPTFENSTER.....	8
3.3 K.U.M. SERVICE MODE.....	9
3.3.1 Manueller Zugriff auf den Controller.....	10
3.3.2 Verschlüsseln von Schedule und Config Dateien.....	10
3.4 ERZEUGEN EINER WECKLISTE.....	12
3.5 WECKLISTE VERSCHIEBEN.....	20
3.6 KOMMUNIKATION MIT DEM CONTROLLER.....	21
3.6.1 Weckzeiten in den Controller übertragen.....	21
3.6.2 Auslesen einer Weckliste aus dem Controller.....	22
3.6.3 Auslesen von Aktionen aus dem Controller.....	23
3.6.4 Auslesen der Controller Uhr.....	23
3.6.5 Auslesen der Controller ID und Firmware Version.....	24
3.6.6 Setzen der Controller ID.....	24
3.6.7 Live Monitoring.....	25
<b>4 TUNA SCHEDULE UND CONFIGURATION DATEIEN.....</b>	<b>26</b>
4.1 SCHEDULE DATEIEN.....	26
4.2 CONFIG DATEIEN.....	27



# 1 Einleitung

## 1.1 Anwendung

Mit Hilfe der Software TUNA werden frei programmierbare Wecklisten mit ihren Ereignissen programmiert und in die Lander-Elektronik bzw. Sinkstoff-Fallen-Elektronik der Firma K.U.M. übertragen.



K.U.M. Lander



K.U.M. Sediment Trap

## 1.2 Lizenzbestimmung

Dem Nutzer dieser Software wird ein nicht-ausschließliches Recht gewährt, die Software unter Einhaltung der nachfolgenden Regeln auf bis zu sieben Computern gleichzeitig zu installieren und zu nutzen. Jede Kopie muss alle Teile des originalen Pakets beinhalten.

### 1.2.1 Copyright

Die Software TUNA und mitgelieferte Dokumentation stehen unter Copyright. Unerlaubtes Vervielfältigen der Software, auch von modifizierter Software und Dokumentation, ist ausdrücklich nicht gestattet. Jeder Verstoß gegen diese Bestimmung kann rechtliche Folgen nach sich ziehen. Bis zu sieben Kopien für den eigenen Gebrauch bzw. als Sicherheitskopien sind gestattet. Sollten mehr Kopien benötigt werden, wird das in der Regel, aber nur nach schriftlicher Einwilligung des Herstellers gestattet. Der Nutzer hat Sorge zu tragen, dass die Software nicht illegal kopiert wird.

### 1.2.2 Garantiebestimmungen

Die Software mit all ihren Bestandteilen wird „wie besehen“ ausgeliefert ohne Gewähr von Garantie. Die Leistungen der Software verstehen sich als Beschreibungen, nicht als zugesicherte Eigenschaften und sind nicht einklagbar. Für Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

### **1.2.3 Disclaimer**

Microsoft, Windows, Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8; Windows 8.1 und andere Microsoft Produkte sind entweder „Registered Trademarks“ oder „Trademarks of Microsoft Corporation“ in den USA und / oder anderen Ländern. Die „Registered Trademarks“ oder „Trademarks“ anderer Hersteller sind Eigentum der entsprechenden Hersteller und sind als solches zu behandeln.

## **1.3 Systemanforderungen**

Softwareplattform..... Windows XP bis 8.1

Serielle Schnittstelle..... 1 aus COM1 bis COM8

Sollte Ihr PC nicht mit einer seriellen Schnittstelle ausgerüstet sein, ist der Betrieb mit einem USB-to-RS232 Konverter ebenfalls möglich. Gute Erfahrungen haben wir mit Konvertern mit dem PROLIFIC 2303-Chip gemacht. Diese Konverter können bei uns bezogen werden.

## 2 Installation

### 2.1 Installation von TUNA

#### 2.1.1 Installation der Software

Legen Sie die CD ein und starten Sie das Programm „TUNA SETUP.EXE“. Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine. Für ein Update müssen früherer Versionen der Software zunächst deinstalliert werden. Beim ersten Start von TUNA müssen Sie einen verfügbaren COM-Port angeben.

### 2.2 RS 232 Ports des Rechners

#### 2.2.1 COM Ports

TUNA kann mit Schnittstellen von COM1 bis COM8 konfiguriert werden.

##### Wichtiger Hinweis:

- die serielle Schnittstelle darf nicht durch einen Gerätetreiber belegt sein.  
Ausnahme: der USB-2-RS232 Konverter benötigt den Treiber für das USB-Gerät.
- keine andere Software darf gleichzeitig Zugriff auf die Schnittstelle haben

#### 2.2.2 TXD und RXD Leitungen

TUNA benötigt TXD und RXD Verbindung auf folgenden Leitungen:

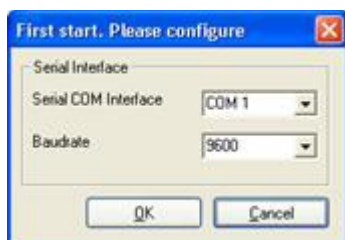
	PC's Einbaustecker pin	
Funktion	25 pins	9 pins
TX output	2	3
RX input	3	2
Ground	7	5

Hardware handshake wird nicht benötigt.

## 3 Bedienungsanweisung

### 3.1 Erster Start von TUNA

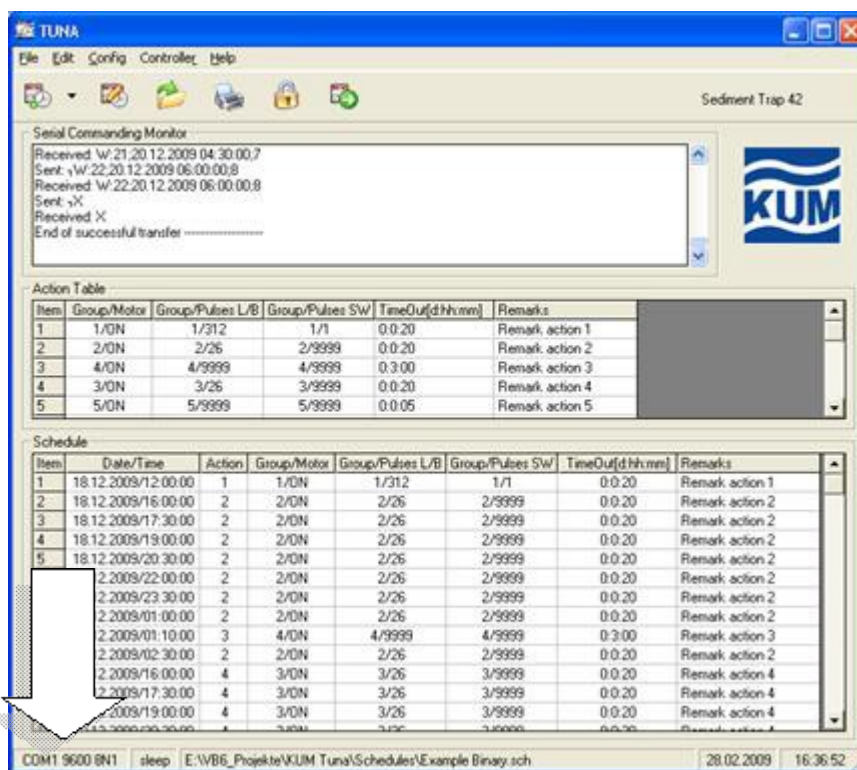
Beim ersten Start von TUNA wird folgender Einrichtungdialog aufgerufen:



**Abbildung 1: Einrichtungsfenster**

Wählen Sie den gewünschten COM-Port aus und bestätigen Sie mit „OK“. Ändern Sie nicht die baudrate, da alle K.U.M.-Elektroniken nur mit 9600 baud arbeiten.

Der von Ihnen gewählte Port und seine Parameter wird im Hauptfenster des Programms unten links angezeigt:



**Abbildung 2: Anzeige der COM-Port Parameter**

## 3.2 TUNA's Hauptfenster

Alle wichtigen Funktionen von TUNA sind über die Toolbar erreichbar. Die Status Bar liefert Ihnen alle wichtigen Informationen über den COM-Port, den Status des Controllers und über die verwendeten Dateien.

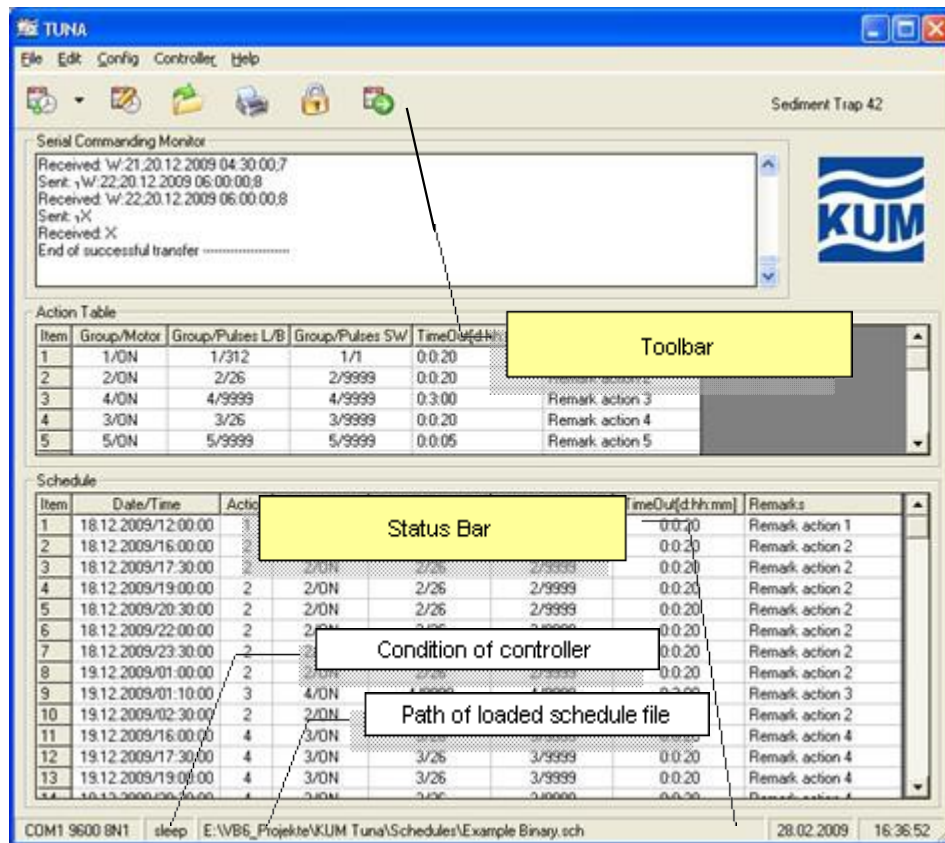
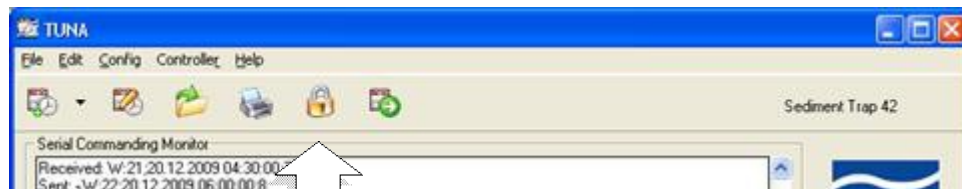


Abbildung 3: TUNA's Hauptfenster

### 3.3 K.U.M. Service Mode

TUNA kann spezielle Funktionen unterstützen, die Ihnen als Nutzer nicht zur Verfügung stehen. Mit Klick auf das Schloss und Eingabe des Passwortes versetzen Sie TUNA in den Service Mode.



**Wichtiger Hinweis:** Sie können **jede** nötige Handlung und Programmierung vornehmen **ohne** in den Service Mode zu gelangen! Der Service Mode dient ausschließlich der Fehlerbehandlung durch den Hersteller!



Abbildung 4 und 5: K.U.M. Service Mode

Nach Eingabe des Passwortes stellt TUNA 3 zusätzliche Funktionen zur Verfügung:

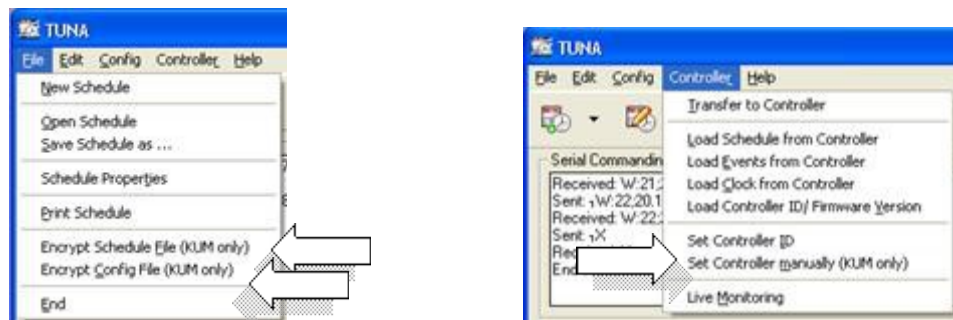


Abbildung 6: Spezial K.U.M. Service Features

### 3.3.1 Manueller Zugriff auf den Controller

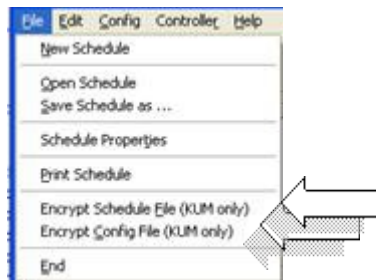
Das Fenster für den uneingeschränkten Zugriff auf den Controller dient ausschließlich Test- und Servicezwecken!

Index	Group	Motor	Group	Pulses L/B	Group	Pulses SW	TimeOut (mins)
1	1	ON	1	12	1	1	20

Abbildung 7: Manual Control Dialog

### 3.3.2 Verschlüsseln von Schedule und Config Dateien

Um die äußerst komplexe Elektronik und die angeschlossenen Geräte vor Fehlbedienung und Zerstörung (z.b. durch gleichzeitig laufende Motoren) zu schützen, werden die Config- und Schedule-Dateien verschlüsselt. Entsprechende Einträge finden sich nach Eingabe des K.U.M.-Passworts im File-Menu.



Nach Aufruf des Eintrags wird nur eine Datei, die extra auszuwählen ist, verschlüsselt.



**Abbildung 8: Open Dialog für die zu verschlüsselnde Schedule Datei**

Das darauf folgende Fenster fragt nach dem Encryption-Passwort. Es kann entweder automatisch das K.U.M. Standard-Passwort verwendet werden...



**Abbildung 9: K.U.M. Standard Encryption Passwort**

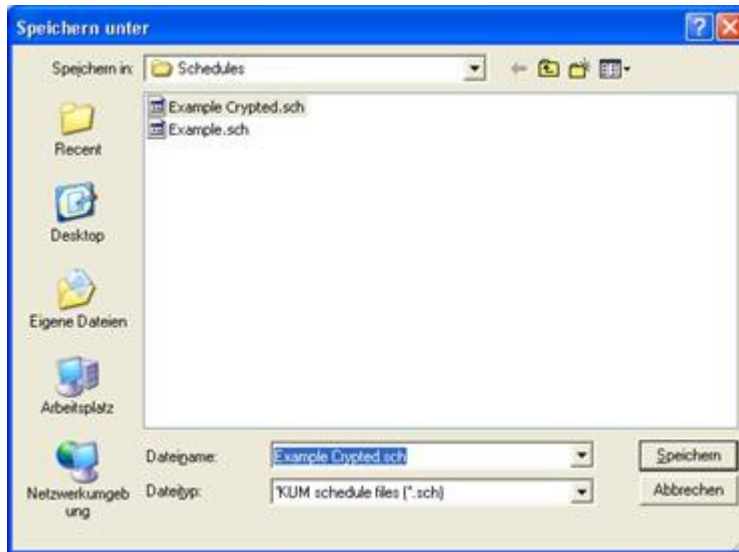
...oder ein individuelles Passwort, dass dann bei jedem Laden des Schedule-Files abgefragt wird. Das Standard-Passwort dagegen wird automatisch beim Laden akzeptiert.



**Abbildung 10: Individuelles Encryption Passwort**



Der Verschlüsselungsprozeß endet mit Aufruf eines Speichern Dialogs:



**Abbildung 11: Speichern der verschlüsselten Datei**

### 3.4 Erzeugen einer Weckliste

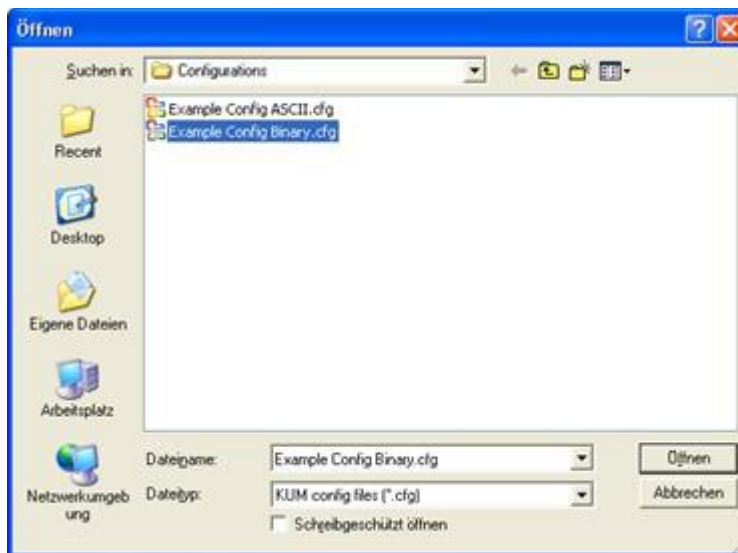
TUNA erlaubt das Erstellen von völlig freien Wecklisten. Einzig die Config-Datei schränkt die erlaubten Eingaben ein, so ist es zum Beispiel bei der Sinkstoff-Falle verboten, die einzelnen Proben schneller anzuwählen als der Probesteller sich drehen kann. Um eine Weckliste einzugeben, muss zuvor ein Config-File geladen werden, dass die Rahmenbedingungen des verwendeten Gerätes bereitstellt. Das Config-File zu Ihrem Gerät erlaubt zwischen zwei Proben Zeitabstände von 10 Minuten bis 30 Tagen. Sollten Sie kürzere oder längere Zeiten benötigen, so sprechen Sie mit uns, wir werden dann ein neues Config-File für Sie bereitstellen. Benutzen Sie niemals eine Config-Datei, die nicht zu Ihrem Gerät passt!

Um die Config-Datei zu laden, klicken Sie auf das Wecklisten-Icon und wählen Sie entweder 'Lander', 'Sediment Trap' oder 'Load ...':



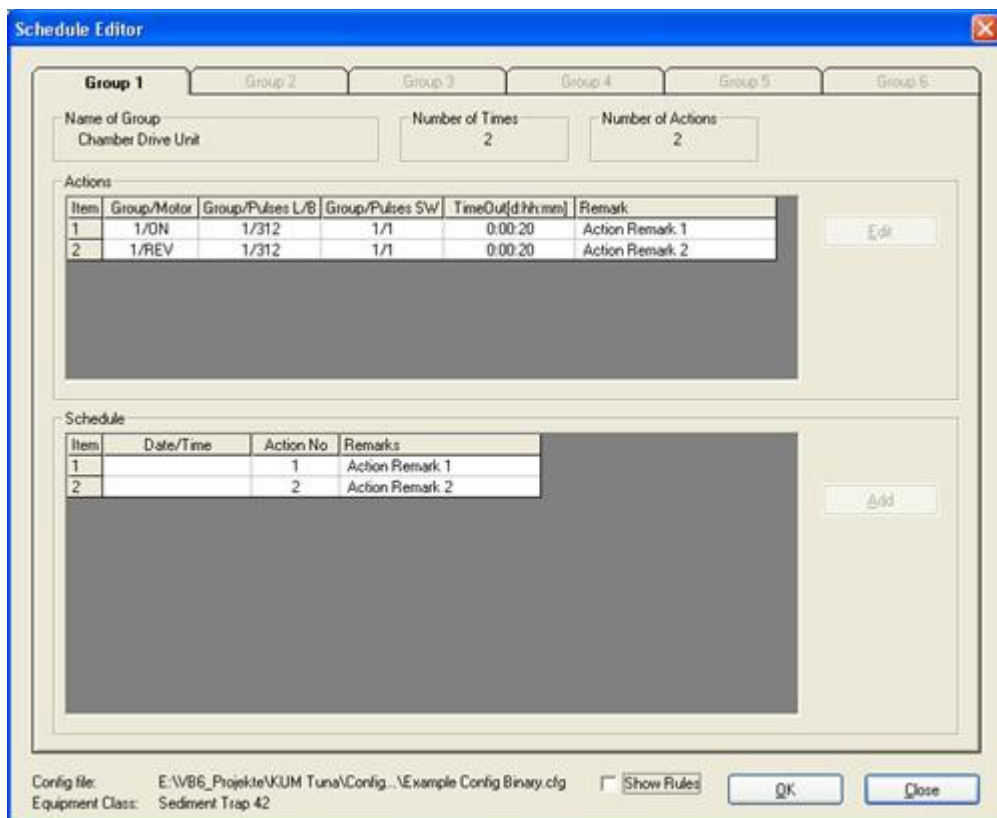
**Abbildung 12: Auswählen eines Config-Files**

Wenn Sie 'Load ...' wählen, öffnet TUNA einen Standard Öffnen Dialog.



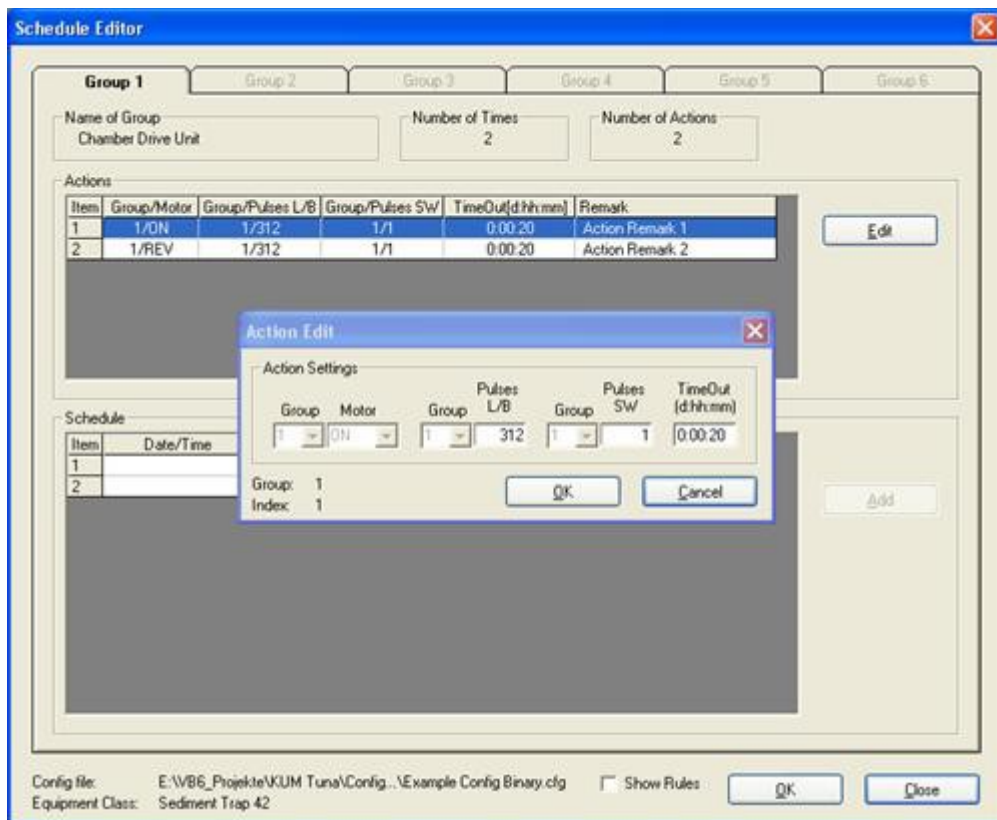
**Abbildung 13: Öffnen eines Config-Files**

Das gewählte Config-File wird in das Fenster zum Erzeugen der Weckliste geladen und stellt Ihnen entsprechende Einträge zur Verfügung:



**Abbildung 14: Der Wecklisten – Editor**

Ein Doppelklick auf einen Eintrag öffnet einen Dialog zum Eingeben/Ändern des Eintrags (Sie können den Eintrag auch markieren und dann den EDIT-Knopf klicken). Die möglichen Eingaben sind nur durch die gerätespezifischen Rahmenbedingungen aus dem Config-File eingeschränkt.



**Abbildung 15: Dialog zum Definieren einer „Aktion“**

Als eine „Aktion“ wird die Routine bezeichnet, die die Elektronik beim Erreichen einer bestimmten Weckzeit durchführen soll. Sie können diese Aktion im Rahmen der Vorgaben beeinflussen, indem Sie z.B. den Time-Out, nach dem die Elektronik die Aktion abbrechen soll, oder die Anzahl der Pulse der Lichtschranke zum Stoppen eines Motors variieren.

Um eine Weckzeit zu editieren, doppelklicken Sie auf den entsprechenden Eintrag oder markieren Sie die Zeile und klicken Sie auf den Add-Knopf. Je nach den Rahmenbedingungen des Config-Files lassen sich Weckzeiten als absolute Zeiten (Abbildung 16) oder relativ zu vorhergehenden Aktionen (Abbildung 17) eingeben.

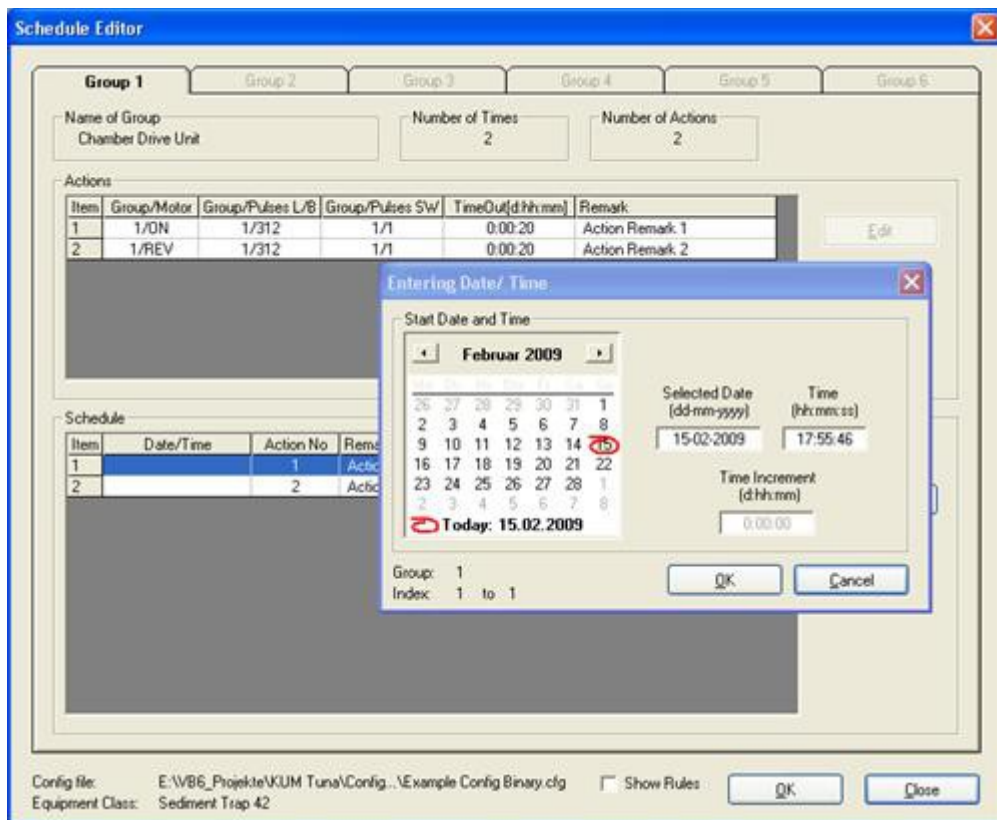


Abbildung 16: Eingabe von Absolutem Datum und Zeit

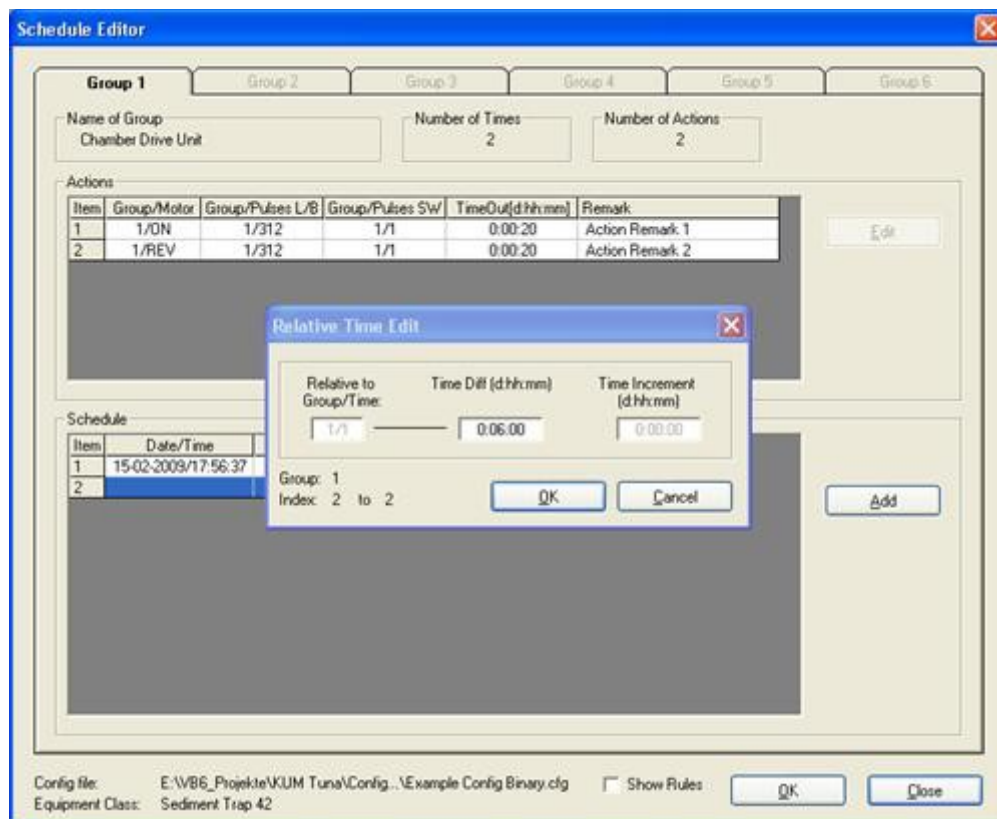


Abbildung 17: Eingabe von Zeitdifferenz zu vorhergehender Aktion

Erst wenn ein Feld komplettiert ist, wird das nächste, davon abhängige Feld (wenn vorhanden) freigeschaltet:

**Schedule Editor**

Group 1 | Group 2 | Group 3 | Group 4 | Group 5 | Group 6

Name of Group:  Number of Times:  Number of Actions:

Actions

Item	Group/Motor	Group	Group/Pulses SW	TimeOut(d:hh:mm)	Remark
1	1/ON		1/1	0:00:20	Action Remark 1
2	1/REV		1/1	0:00:20	Action Remark 2

Edit

Schedule

Item	Date/Time	Action No	Remarks
1	15-02-2009/17:56:37	1	Action Remark 1
2	15-02-2009/23:56:37	2	Action Remark 2

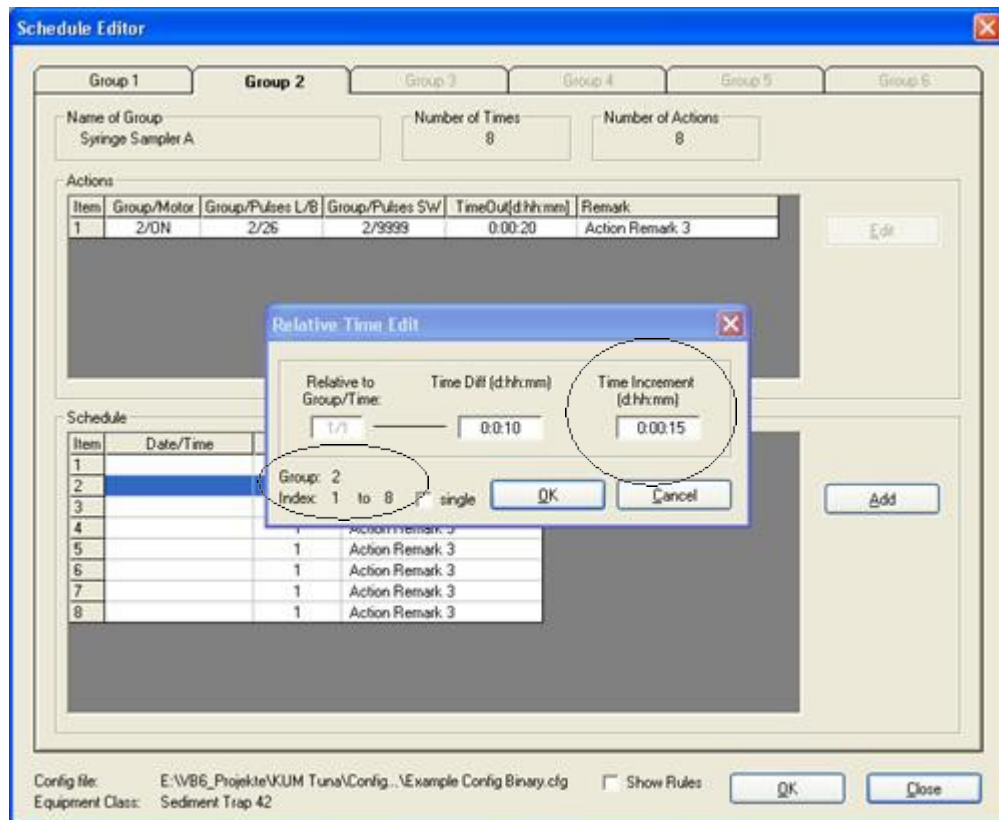
Add

Config file: E:\VB6\_Projekte\KUM Tuna\Config...\Example Config Binary.clg Show Rules ☐ OK Close

Equipment Class: Sediment Trap 42

**Abbildung 18: Eingabe nur „Tab by Tab,,**

TUNA unterstützt auch das blockweise Erzeugen von Zeitreihen. Doppelklick auf eine Weckzeit innerhalb einer Zeitreihe öffnet einen Dialog, in dem außer der ersten Zeit (Differenz zur vorhergehenden Weckzeit) auch ein Inkrement angegeben werden kann:



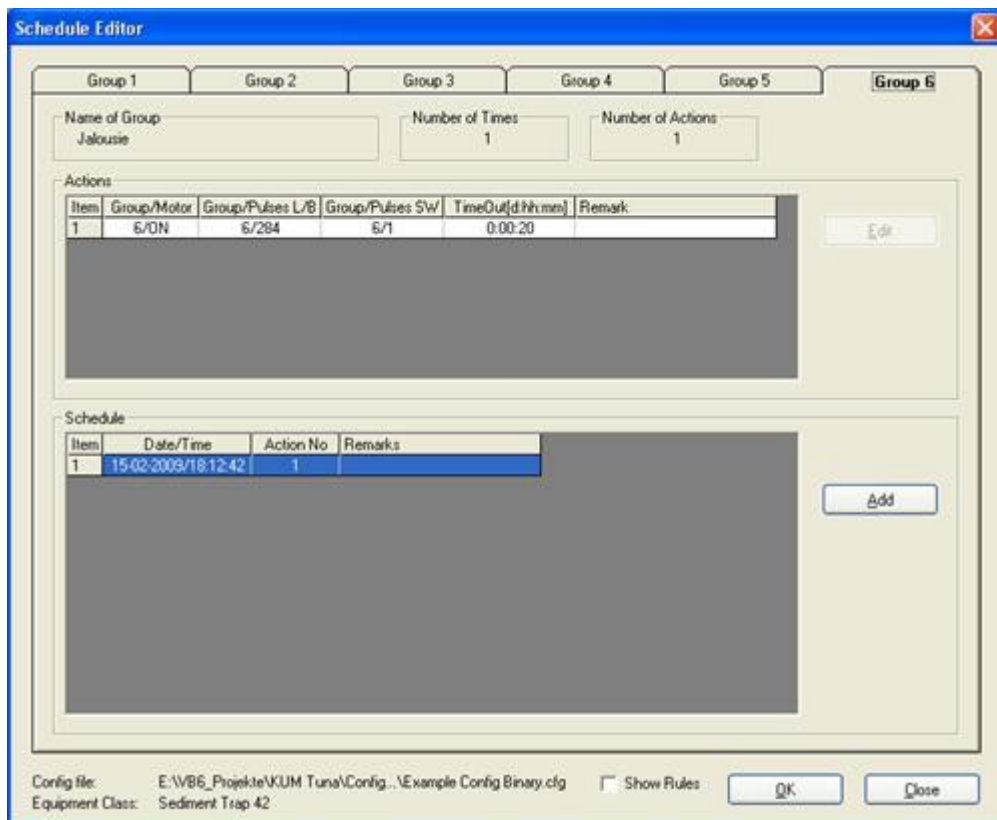
**Abbildung 19: Erzeugen einer Serie von Zeiten**

Falls Sie keine Zeitreihe erstellen möchten, sondern nur diese eine Zeit editieren wollen, machen Sie bitte ein Häkchen bei „Single“. Der 'Index' wird dann automatisch auf diesen Eintrag beschränkt und der Zeitunterschied sofort neu errechnet und als neuer Wert vorgeschlagen.



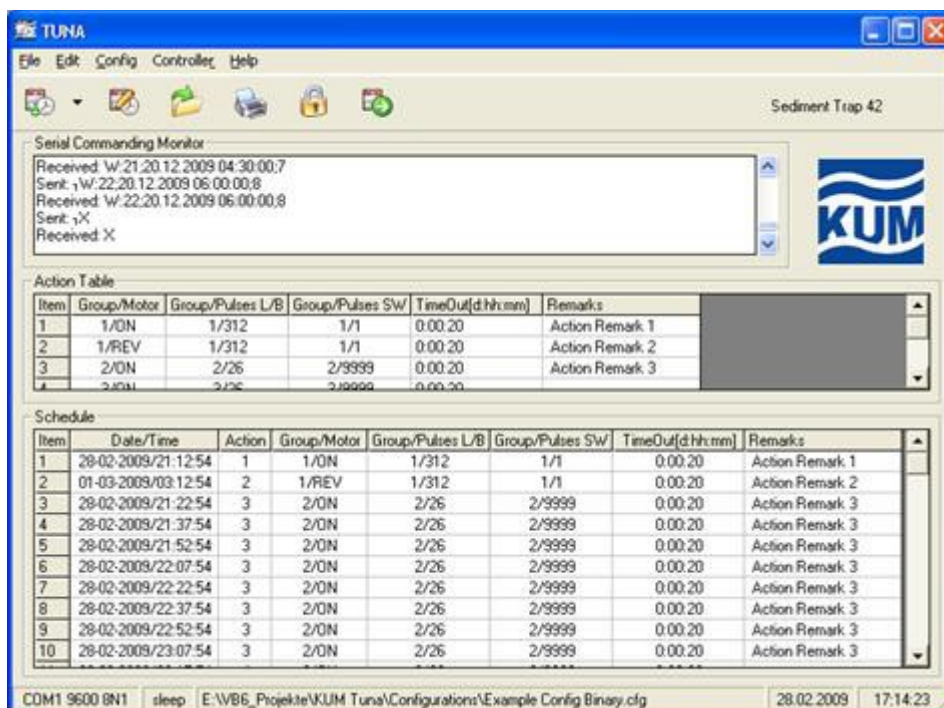
Falls Sie grundsätzlich nur individuelle Zeiten einstellen wollen, können Sie vom Hersteller ein neues Config-File anfordern, in dem Zeitreihen deaktiviert sind.





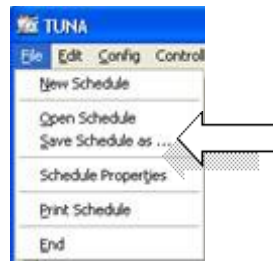
**Abbildung 20: Eine komplettierte Weckliste**

Wenn alle Tabs ausgefüllt und die Weckliste komplettiert ist, wird die Weckliste durch Klicken von OK in das Hauptfenster übertragen. Hier können Sie alle Termine und die Aktionen dazu nochmals einsehen und die Liste

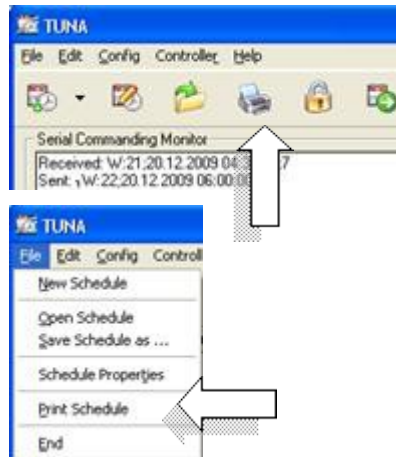


**Abbildung 21: Ansicht der Weckliste im Hauptfenster**

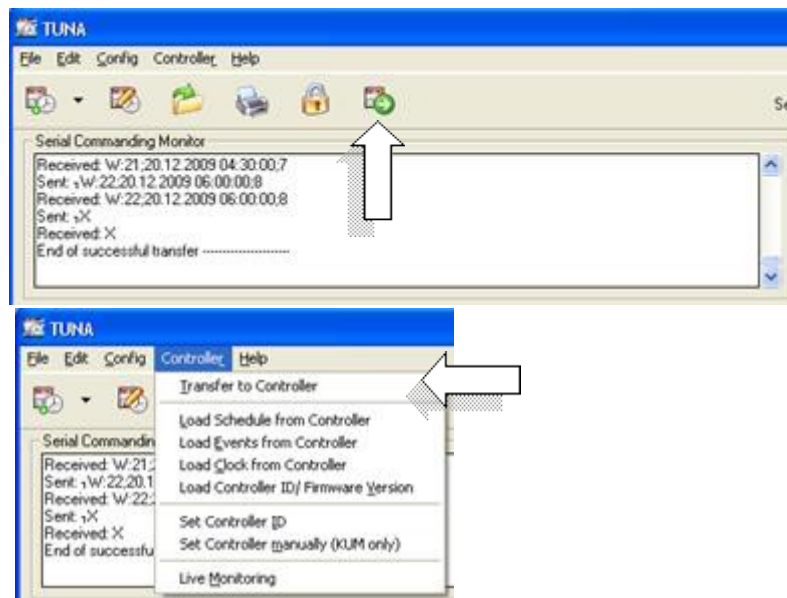
- speichern,



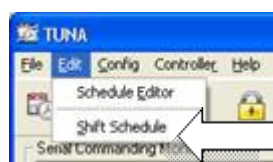
- ausdrucken,



- in den Controller übertragen,



- oder eine komplette Weckliste einfach um eine beliebige Zeit verschieben





### 3.5 Weckliste verschieben

Der Eintrag 'Edit/Shift Schedule' öffnet einen Dialog zur Eingabe eines beliebigen Datums und einer beliebigen Zeit. TUNA sucht dann in der vorhandenen Weckliste nach dem ersten Eintrag und verschiebt sämtliche Einträge zu entsprechenden neuen Zeiten. Auf diese Weise kann eine einmal erstellte Weckliste über Jahre hinweg immer wieder neu benutzt werden!

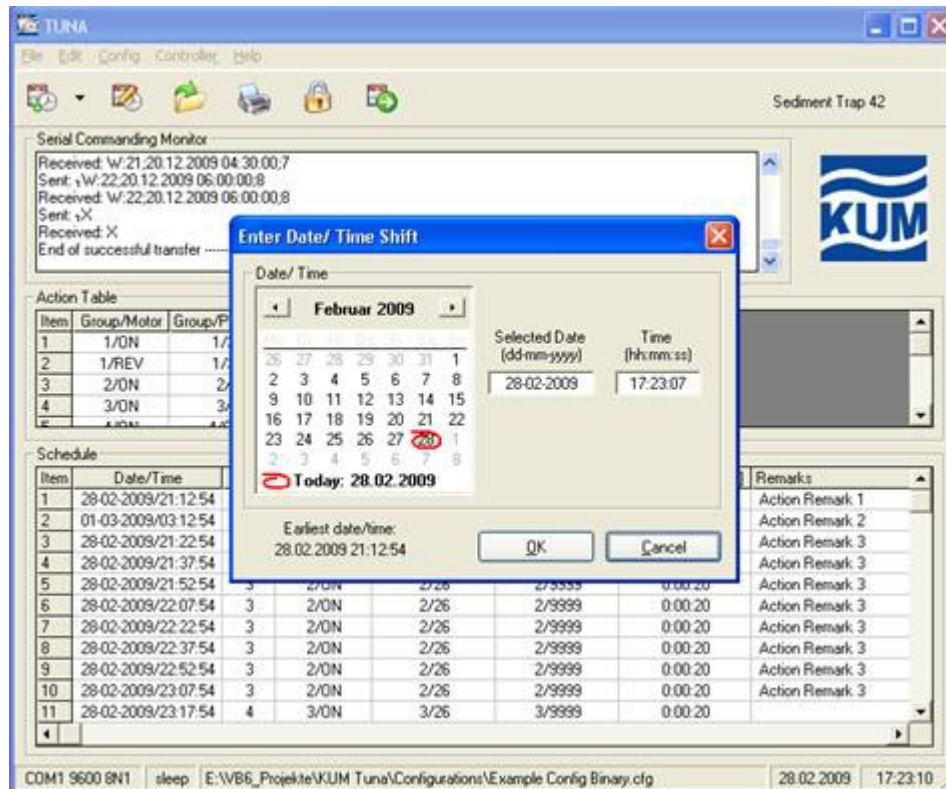
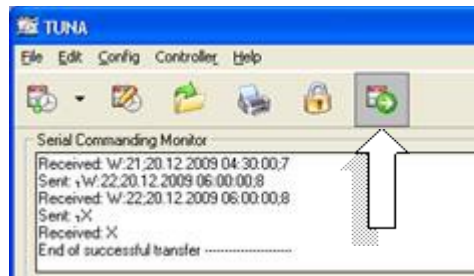


Abbildung 22: Verschieben einer Weckliste auf ein beliebiges neues Datum

## 3.6 Kommunikation mit dem Controller

### 3.6.1 Weckzeiten in den Controller übertragen

Klicken Sie auf das Bild oder wählen Sie den Menüeintrag, um die Weckliste in den Controller zu übertragen



Der „Serial Commanding Monitor“ im Hauptfenster gibt ein Echo der Kommunikation aus, so dass Sie die Übertragung verfolgen können. Dieser Monitor eignet sich auch sehr gut zur Fehlersuche im Falle einer Kommunikationsstörung. Markieren und Kopieren Sie dazu einfach alle Einträge im Fenster mit der Maus und exportieren Sie den Inhalt in eine Textdatei und senden Sie uns diese im Falle einer Störung zu.

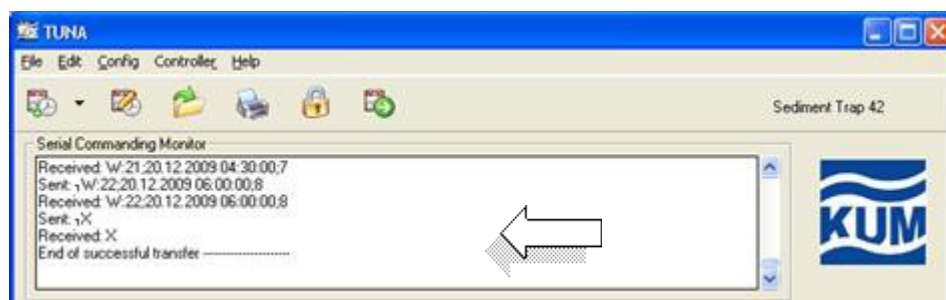
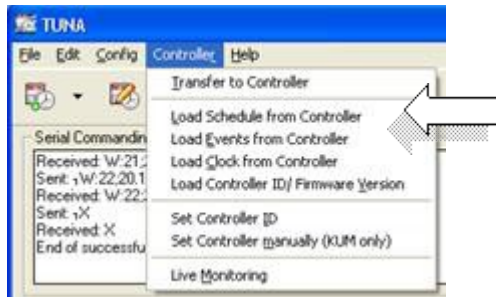


Abbildung 23: Serial Command Monitor

### 3.6.2 Auslesen einer Weckliste aus dem Controller

Benutzen Sie den Menüeintrag 'Controller/Load Schedule from Controller' um die in der Elektronik gespeicherte Weckliste auszulesen:



Ein neues Fenster gibt diese Weckliste auf dem Bildschirm aus:

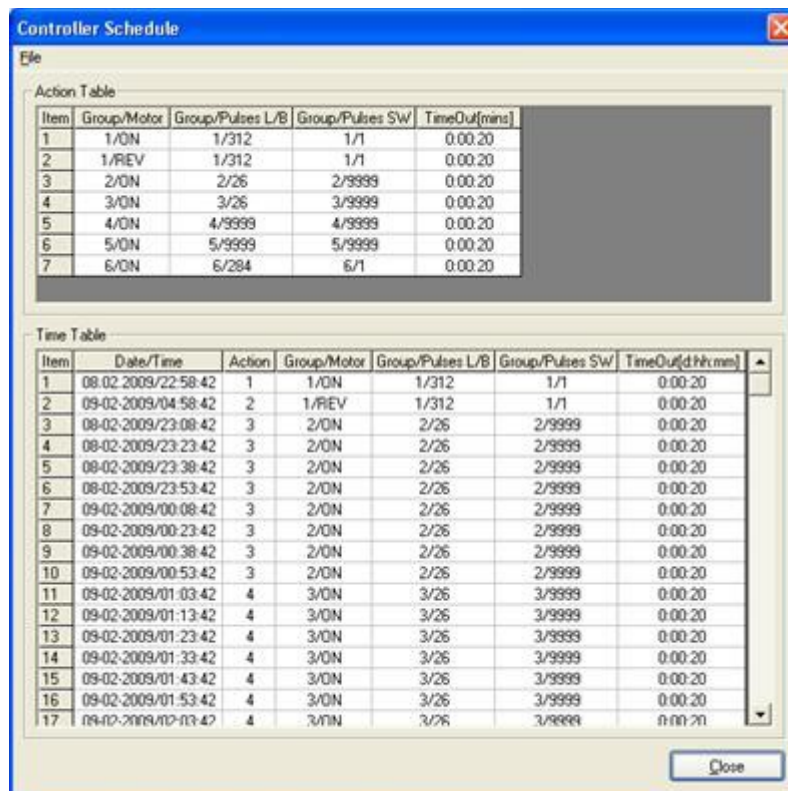
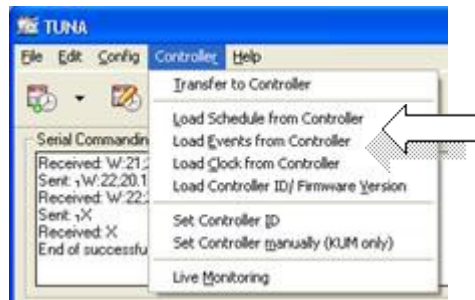


Abbildung 24: Weckliste, aus der Elektronik ausgelesen

### 3.6.3 Auslesen von Aktionen aus dem Controller

Benutzen Sie den Menüeintrag 'Controller/Load Events from Controller' um die in der Elektronik gespeicherten Aktionen auszulesen:



The 'Schedule Events' window displays a table with the following data:

Item	PulseCount L/B	PulseCount SW	Minutes passed	Result	A/D 1	A/D 2	A/D 3	A/D 4	A/D 5	A/D 6	A
1	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
2	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
3	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
4	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
5	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
6	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
7	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
8	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
9	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
10	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
11	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
12	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
13	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
14	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
15	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
16	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
17	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1
18	312	0	47	L/B Pulses complete	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1

Abbildung 25: Aktionen, aus dem Controller ausgelesen

### 3.6.4 Auslesen der Controller Uhr

Benutzen Sie den Menüeintrag 'Controller/ Load Clock' um die Uhr der Elektronik auszulesen:





Abbildung 26: Status der Uhr des Controllers

### 3.6.5 Auslesen der Controller ID und Firmware Version

Benutzen Sie den Menüeintrag 'Controller/Load Controller ID/ Firmware Version' um die ID und Firmware Version der Elektronik auszulesen:

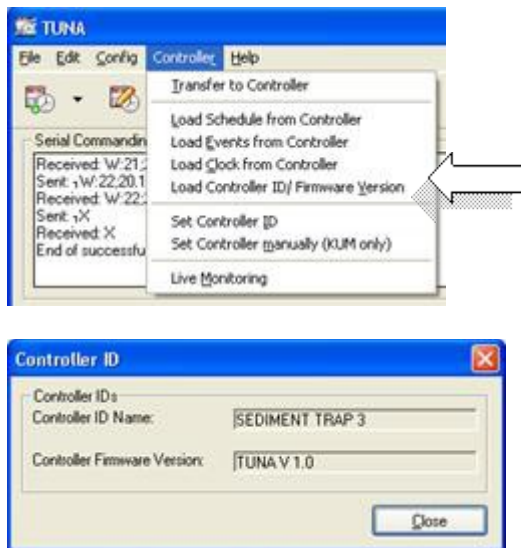


Abbildung 27: Anzeige der Controller ID und Firmware Version

### 3.6.6 Setzen der Controller ID

Um die Controller ID neu zu setzen wählen Sie 'Controller/ Set Controller ID':

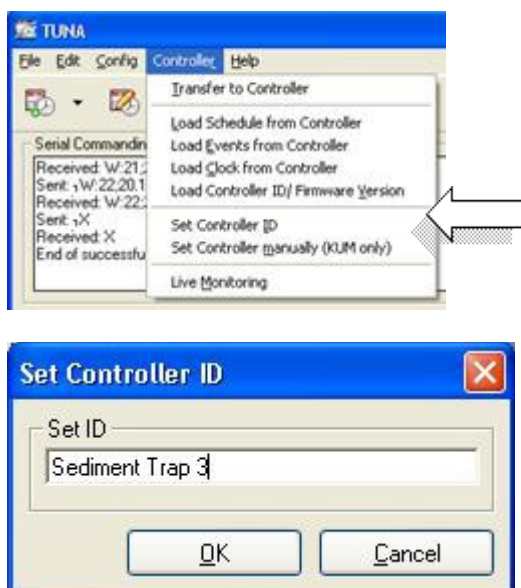


Abbildung 28: Setting the Controller ID

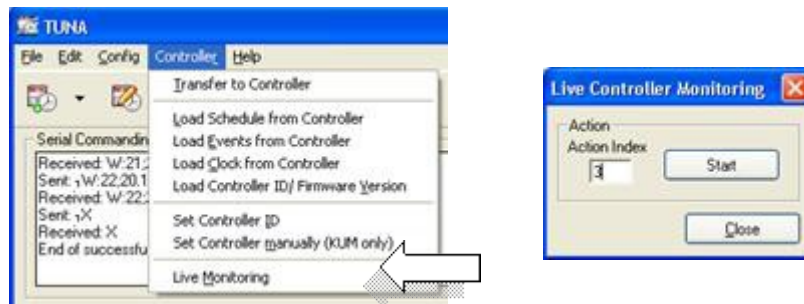


### 3.6.7 Live Monitoring

Zu Testzwecken lässt sich die Elektronik und die angeschlossenen Geräte auch interaktiv bedienen.

**Wichtiger Hinweis:** Sie müssen bereits **vorher** eine Weckliste/Aktionsliste in den Controller übertragen haben, sonst sind dem Controller die 'Aktionen' unbekannt.

Wählen Sie für den interaktiven Betrieb 'Controller/ Live Monitoring', geben Sie eine Aktionsnummer ein, klicken Sie 'Start'



und beobachten Sie die Aktivitäten des Controllers im 'Serial Commanding Monitor':

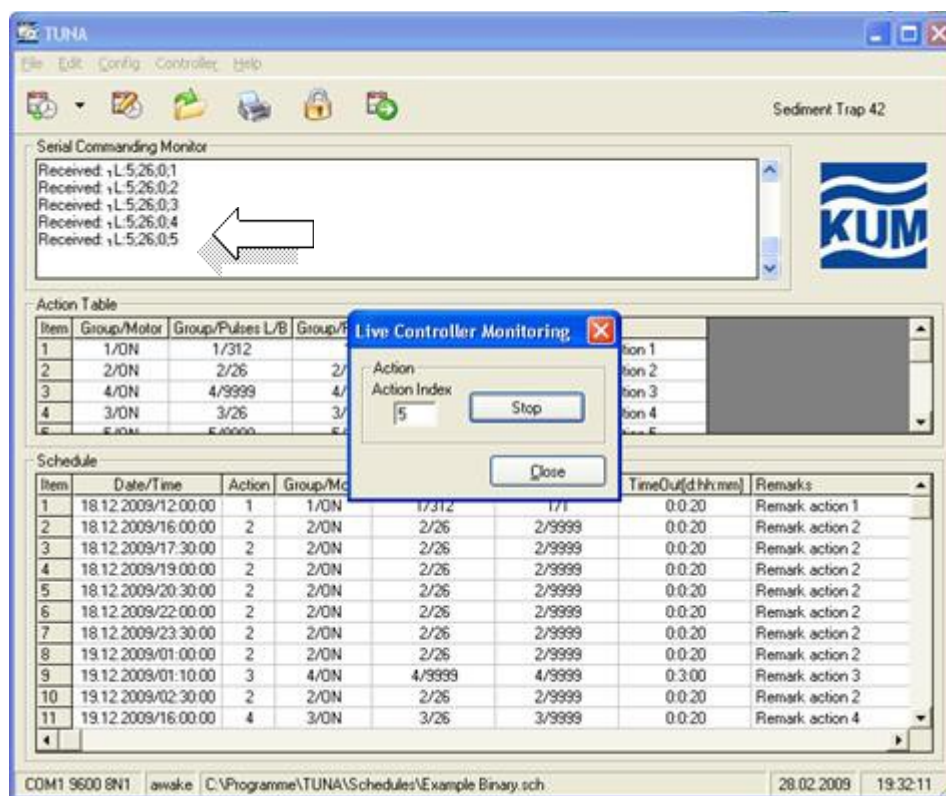


Abbildung 29: Live Monitoring

## 4 TUNA Schedule und Configuration Dateien

### 4.1 Schedule Dateien

TUNA unterstützt eine spezielle Syntax für die Schedule (Wecklisten) und Config-Dateien. Wecklisten werden automatisch von TUNA generiert, können aber auch von Hand erstellt werden, wenn folgende Syntax befolgt wird:

```
TITLE; K.U.M. SEDIMENT TRAP 41 BOTTLES
FROM; K.U.M., ARNE SCHWENK
TEL; +49-431-72092-20
FAX; +49-431-72092-44
WEB; WWW.K.U.M.-KIEL.DE
MAIL; INFO@K.U.M.-KIEL.DE
VERSION; 0.9
REMARK; CONFIG TEST FILE

ECLASS; 2

ACTION; 1; 1/ON; 1/1; 1/1; 0:00:20; Next Bottom Bottle
ACTION; 2; 2/ON; 2/1; 2/1; 0:00:20; Next Upper Bottle

TIME; 1; 24-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 2; 25-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 3; 26-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 4; 27-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 5; 28-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 6; 29-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 7; 30-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 8; 31-12-2009/12:00:00; 1
TIME; 9; 01-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 10; 02-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 11; 03-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 12; 04-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 13; 05-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 14; 06-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 15; 07-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 16; 08-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 17; 09-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 18; 10-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 19; 11-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 20; 12-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 21; 13-01-2010/12:00:00; 1
TIME; 22; 14-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 23; 15-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 24; 16-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 25; 17-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 26; 18-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 27; 19-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 28; 20-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 29; 21-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 30; 22-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 31; 23-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 32; 24-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 33; 25-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 34; 26-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 35; 27-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 36; 28-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 37; 29-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 38; 30-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 39; 31-01-2010/12:00:00; 2
TIME; 40; 01-02-2010/12:00:00; 2
TIME; 41; 02-02-2010/12:00:00; 2
```

## 4.2 Config Dateien

Die Config files können mit jedem ASCII-Editor unter Einhaltung einer strengen Syntax erzeugt werden (siehe Beispiel). Das Erzeugen neuer Config-Files und Ändern vorhandener Files ist **ausschließlich und ohne jede Ausnahme** den K.U.M.-Technikern vorbehalten!

```
'K.U.M. Configuration File
'Reference Data #####
'[TITLE]; {a}
'[FROM]; {a}
'[FON]; {a}
'[FAX]; {a}
'[WEB]; {a}
'[MAIL]; {a}
'Example:
'TITLE; K.U.M. TUNA Timing-File
'FROM; K.U.M.
'FON; +49-431-72092-20
'FAX; +49-431-72092-44
'WEB; www.kum-kiel.de
'MAIL; info@kum-kiel.de

'Equipment Class #####

'Format:
'[ECLASS]; {a}

'Example:
'ECLASS; 3

'a=[1] for Sediment Trap 21 probes
' [2] for Sediment Trap 41 probes
' [3] for Lander or
' [4] for User Defined or
' [5] for Factory Test
' [6] for Others
'#####

'Rules for Group Naming #####

'Format:
'[GName]; {Group}; {Name of Group}

'Example:
'GName; 1; Bottom Sample Changer
'#####

'Rules for times #####

'Format:
'{TRULE}; {Group}; {From}; {To}; {[MIN]or[MAX]or[DIF]}; {[LOC]}or{Group/Index} ;
{TimeDiff<d:hh:mm>}; {Error Message}

'Examples:
'TRULE; 1; 1; 1; MIN; LOC; 3:00:00; Start time too early           'Time 1 in Group 1 to be
>=local time +3days
'TRULE; 2; 1; 8; MIN; 1/1; 0:10:00; No sample before pushing chamber      'Times 1-8 in Group 2
to be >=Time 1 in Group 1 + 10mins
'TRULE; 3; 1; 8; MIN; DIF; 0:10:00; At least 10 mins between samples      'Time 1-8 in Group 3 to
have a minimum distance of 10mins

'TRULE:      Command Token for Time Rule
'Group:      Group to which this rule applies
'From/To:    Applies from time line x to time line y
'MIN:        Minimum
'MAX:        Maximum
'DIF:        Differenz
'LOC:        Local Time
'Group/Index: Reference time Group/ Index
'd:hh:mm:    Time Difference (days:hours:minutes) days0-365, hours 0-23, minutes 0-59
```



```

'Error message:      Error message to occur if incompilant to this rule
'#####

'Action Rule #####

'Format:
'[ARULE]; {Group}; {From}; {To};
'{{[F]or[V]/[ON]or[REV]}};                                'Motor
'{{[F]or[V]/[DefPulses]/[MinPulses]/MaxPulses]}};         'Light Barrier Sensor
'{{[F]or[V]/[DefPulses]/[MinPulses]/MaxPulses]}};         'Switch sensor
'{{[F]or[V]/DefTimeOut<d:hh:mm>/MinTimeOut<d:hh:mm>/MaxTimeOut<d:hh:mm>}} 'Timeout
'{{[Remark]}}                                              'Remark

'Example:
'ARULE; 1; 2; 2; F/REV; V/312/20/500; V/1/1/500; V/0:00:20/0:00:20/0:01:00; Turn Trap

'ARULE:      Command Token for Action Rule
'Group:      Group to which this rule applies
'From/To:    Applies from time line x to time line y
'F/V:       Fixed/ Variable (Light Barrier)
'DefPulses: Default pulse Count (Light Barrier)
'MinPulses: Pulse Count changable from (Light Barrier)
'MaxPulses: to (Light Barrier)
'F/V:       Fixed/ Variable (Switch)
'DefPulses: Default pulse Count (Switch)
'MinPulses: Pulse Count changable from (Switch)
'MaxPulses: to (Switch)
'DefTimeOut: Default TimeOut
'MinTimeOut: changable from
'MaxTimeOut: to
'Remark:     Remark about what this action does
'#####

'Rules for Time Input #####

'Format for absolute time input:
'[IRULE]; {Group}; {From}; {To}; {[ABS] (/DifLocal<d:hh:mm>)} 'If From=To
( one time only)
'[IRULE]; {Group}; {From}; {To}; {[ABS] (/DifLocal<d:hh:mm>)}; {Incr<d:hh:mm>} 'If From<>To

'Format for relative time input
'[IRULE]; {Group}; {From}; {To}; {Group/TimeDif<d:hh:mm>} 'If From=To (one time
only)
'[IRULE]; {Group}; {From}; {To}; {Group/TimeDif<d:hh:mm>}; {Incr<d:hh:mm>} 'If From<>To
'[IRULE]; {Group}; {From}, {To}; {LOC (/DifLocal<d:hh:mm>)} 'If From=To
(one time only)
'[IRULE]; {Group}; {From}, {To}; {LOC (/DifLocal<d:hh:mm>)}; {Incr<d:hh:mm>} 'If From<>To

'Examples
'Input rule for group 1/ times 1 to 1:
'Absolute time input with default = local time + 3 days
'IRULE; 1; 1; 1; ABS/0:04:00

'Input rule for group 1/ times 2 to 2:
'Relative time input with default = group 1/ time 1 + 6 hours
'IRULE; 1; 2; 2; 1/1/0:06:00;

'Input rule for group 2/ times 1 to 8:
'Relative time input for time 1 with default time difference to group 1/time 1 of 10 mins
'and a time difference for times 1 to 8 of default = 15mins
'IRULE; 2; 1; 8; 1/1/0:0:10; 0:00:15

'Input rule for group 1/ time 1 to 1:
'Relative time input for time 1 with a default time difference to local time of 4 hours
'IRULE; 1; 1; 1; LOC/0:04:00

'#####
'#####
'#####
'#####
'#####
'#####
'#####
'#####

'Start of Configuration ++++++

```

```

'Reference Data
TITLE; K.U.M. Sediment Trap 41 bottles
FROM; K.U.M., Arne Schwenk
FON; +49-431-72092-20
FAX; +49-431-72092-44
WEB; www.kum-kiel.de
MAIL; info@kum-kiel.de
VERSION; 0.9
REMARK; Config Test File

'Equipment Class
ECLASS; 2

'Number of Groups
NGROUPS; 2

'Rules for Group 1 (Bottom Bottle Changer) =====

'Name of Group
GName; 1; Bottom Bottle Changer

'Rules for Time 1 -----
'IRULE; 1; 1; 1; LOC/0:12:00
IRULE; 1; 1; 1; ABS/0:12:00
TRULE; 1; 1; 1; MIN; LOC; 0:3:00; Start time too early
TRULE; 1; 1; 1; MAX; LOC; 60:0:00; Start time too late

'Rules for Time 2-21 -----
IRULE; 1; 2; 21; 1/1/1:00:00; 1:00:00
TRULE; 1; 1; 21; MIN; DIF; 0:0:10; At least 10 mins between samples
TRULE; 1; 1; 21; MAX; DIF; 30:0:00; Max. 30 days between samples
ARULE; 1; 1; 21; F/1/F/ON; F/1/F/1; F/1/V/1/1/50; V/0:00:20/0:00:05/0:05:00; Next Bottom Bottle

'Rules for Group 2 (Top Bottle Changer) =====
'Name of Group
GName; 2; Top Bottle Changer

'Rules for Time 1-20 -----
IRULE; 2; 1; 20; 1/21/1:0:0; 1:0:0
TRULE; 2; 1; 20; MIN; 1/21; 0:0:10; No sample before Bottom Sampler finished
TRULE; 2; 1; 20; MIN; DIF; 0:0:10; At least 10 mins between samples
TRULE; 2; 1; 20; MAX; DIF; 30:0:00; Max. 30 days between samples
ARULE; 2; 1; 20; F/2/F/ON; F/2/F/1; F/2/V/1/1/50; V/0:00:20/0:00:05/0:01:00; Next Upper Bottle

'
'End of Configuration ++++++

```