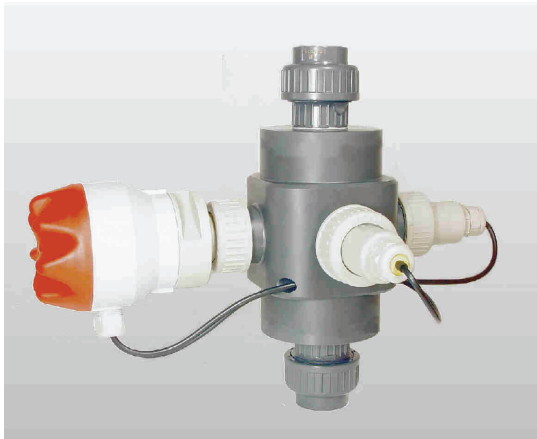


## Trübungsmessgerät **TURBICUBE**



TURBICUBE in PVC-Ausführung

### Sicherheitshinweise

- Montage, Inbetriebnahme und Wartung darf nur durch Fachpersonal ausgeführt werden! Die gültigen europäischen und nationalen Vorschriften für die Errichtung von Elektroanlagen sind zu beachten.
- Gerät nur an die in den technischen Daten angegebene Versorgungsspannung anschließen!
- Bei Montage/Wartungsarbeiten Gerät spannungsfrei schalten!
- Gerät nur unter den in der Bedienungsanleitung definierten Bedingungen betreiben!

### Funktionsbeschreibung

Das Trübungsmessgerät ermittelt mit Hilfe des Absorptions- und Streulicht-Messverfahrens die Trübung in Flüssigkeiten.

In seiner "In-Line-Messzelle" arbeitet der **Sensorsatz** mit zwei IR-Sendern und einem IR-Empfänger im Wechsellichtverfahren.

Das Gerät misst im Infrarotbereich und erfüllt somit die Anforderungen nach ISO 7027.

### Einbau der Geberarmatur



#### Beachten!

#### Einbau nur in senkrechte Rohrleitungen zulässig!

Am Besten in eine steigende Rohrleitung mit Beruhigungsstrecke ca. 600mm vorher und ca. 400 mm dahinter

- Geberarmatur muss während der Messung komplett gefüllt sein, ggf. Einbau in senkrechten Teil eines Siphons vorsehen
- Gasblasen verfälschen das Messergebnis
- Gläser müssen sauber sein, ggf. regelmäßig reinigen

### Technische Daten

#### Messsignal

4 ... 20 mA, zum Anschluss an den Messverstärker BAMOPHOX TUR (436)

#### Beachten!

Bei Verwendung anderer Messverstärker ist eine externe Spannungsquelle 10 ... 30V DC erforderlich,

→ der Messsignal-Ausgang ist eine Stromsenke, siehe Anschlussplan am Ende des Dokuments

#### Versorgungsspannung

24V DC<sub>Nenn</sub> (10 ... 30V DC)

#### Anschlussleistung Hilfsenergie

0,5W

**Anmerkung:** wenn das Messsignal ebenfalls vom Netzgerät für die Hilfsenergie versorgt wird, erhöht sich die Last um 24 VDC x 20mA = 0,48W

**Anschlusskopf:** PBT, IP65

#### Umgebungstemperatur

+5 ... +45°C

#### Medientemperatur

PVC-Ausführung: +5 ... + 60°C

PP-Ausführung: +5 ... + 80°C

#### max. zul. Betriebsdruck

6 bar max. 20°C / 1 bar max. 60°C

(PVC- u. PP-Ausführung)

#### Messbereiche

Version 20: 0,01 ... 20 FNU

Version 1000: 0,1 ... 1000 FNU

in 5 wählbaren Auflösungen

FNU - "Formazine Nephelometric Units".

#### Messgenauigkeit

±5 % vom aktuellen Messwert,

±1 % vom jeweiligen MB-Endwert

#### Farb-/Verschmutzungskompensation

nur bei TURBICUBE 20 (bis DN65)

#### Bedienelemente

6-fach DIP-Schalter,

Kalibrierpotentiometer

#### Signalisierung

Status-LED (grün)

Fehler-LED (rot)

### CE-Kennzeichen:

entsprechend EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und Niederspannungs-Richtlinie (2006/95/EG)

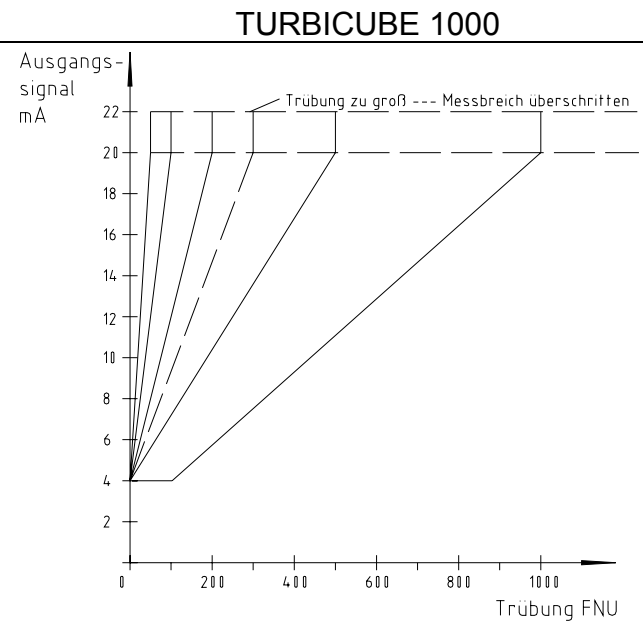
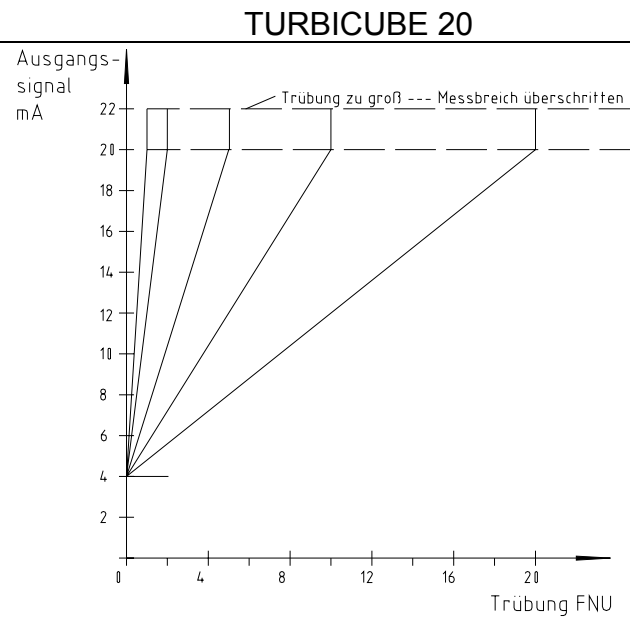
# Trübungsmessgerät **TURBICUBE**

## Allgemeines:

Der Sensorsatz besteht aus einem Empfängermodul mit mikroprozessor-gesteuerter Auswerteelektronik und zwei Sendermodulen.

Der Sensorsatz liefert ein 4 ...20 mA-Ausgangssignal nach folgendem Diagramm:

Die Messbereiche werden über den DIP-Schalter auf dem Empfängermodul eingestellt.



### DIP-Schaltereinstellung

Messbereiche [FNU]	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5	DIP6 *)
1 = 0,01 ... 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
2 = 0,01 ... 2	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
3 = 0,01 ... 5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
4 = 0,01 ... 10	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
5 = 0,01 ... 20	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF

\*) mit DIP 6 = ON → Farb- / Verschmutzungskompensation ist zugeschaltet.

Beachten: Diese Funktion ist nur bei Armaturen bis DN65 verfügbar)

### DIP-Schaltereinstellung

Messbereiche [FNU]	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5*)	DIP6*)
1 = 0,1 ... 50	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
2 = 0,1 ... 100	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
3 = 0,1 ... 200	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
4 = 0,1 ... 500 (**300)	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
5 = 100 ... 1000	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

\*) DIP-Schalter 5 und 6 sind ohne Funktion, Stellung = OFF

\*\*) bei Armaturen mit Nennweite DN75 - DN100

### Fehlersuche:

- Messbereichsüberschreitung: Ausgangsstrom = 22 mA
- falsche DIP-Schaltereinstellung (kein gültiger MB gewählt) = Ausgangsstrom = 0 mA

### Betriebsanzeige

grüne LED blinkt mit ca. 1 Hz	Gerät betriebsbereit / Messwertverarbeitung läuft
grüne LED Dauerlicht	Gerät betriebsbereit, keine Messwertverarbeitung
grüne LED Aus	Versorgungsspannung fehlt, Gerät defekt

### Störmeldung

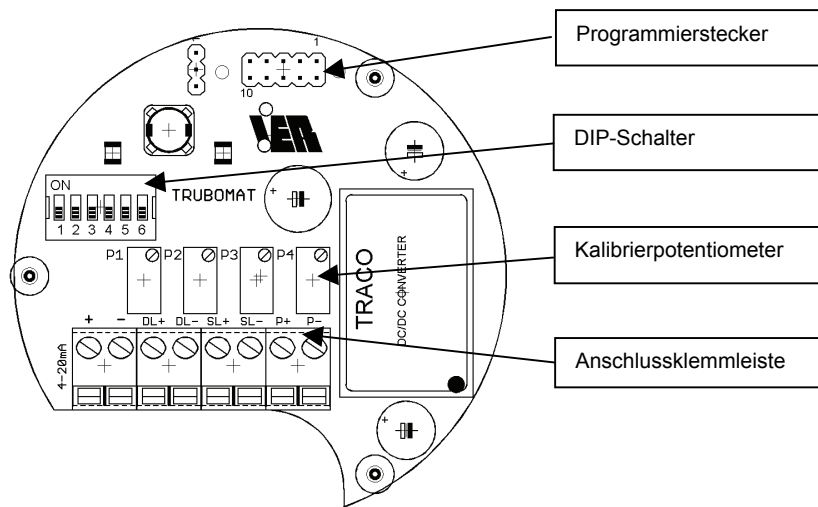
rote LED leuchtet	Störung im Messkreis (Unterbrechung/Kurzschluss)
rote LED blinkt (nur bei Turbicide 20)	Gläser zu stark verschmutzt oder zu starke Flüssigkeitverfärbung (Dämpfung >20 dB)

### Hinweis:

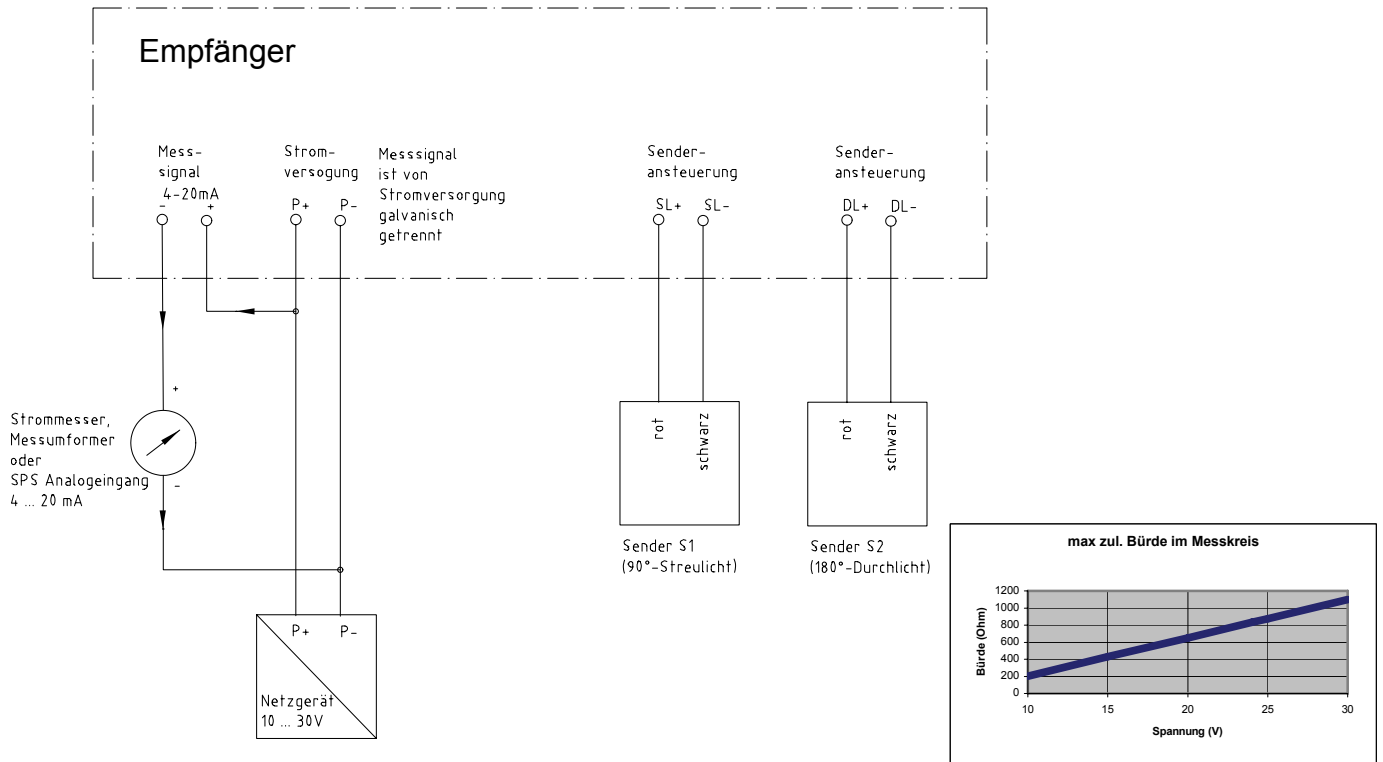
Die Trübungsmessgeräte werden mit der international festgelegten Standardsuspension **Formazin** kalibriert. Die Anzeige erfolgt somit nicht in Form der gemessenen Lichtintensität, sondern als Konzentration der Kalibriersuspension. Bei der Messung einer beliebigen Flüssigkeit bedeutet dies also, dass die betreffende Flüssigkeit die gleiche Lichtstreuung verursacht wie die Standardsuspension der angezeigten Konzentration. Messwerte von anderen Trübungsmessgeräten, die andere Kalibriersuspensionen und Messwinkel verwenden, können nicht direkt mit denen mit Formazin kalibrierten Messgeräten verglichen werden!

# Trübungsmessgerät TURBICUBE

## Empfängermodul (im Anschlusskopf)



## Elektrischer Anschluss:



### Beachten!

Der Ausgang "Messsignal 4-20 mA" ist eine **Stromsenke**, d.h. er verhält sich wie ein veränderlicher Widerstand.

### Messkreis:

Pluspol einer 24V DC Spannungsquelle an den Pluspol des Messsignalausgangs anschließen.

An den Minuspol des Messsignalausgangs den Pluspol des Strommessgeräts (Amperemeter oder Analogeingang SPS) anschließen,

Minuspol des Strommessgeräts mit Minuspol der Spannungsquelle verbinden

### Anschluss an Messverstärker BAMOPHOX TUR (436)

siehe dazu Bedienungsanleitung SU0325

# Trübungsmessgerät TURBICUBE

## Wartung

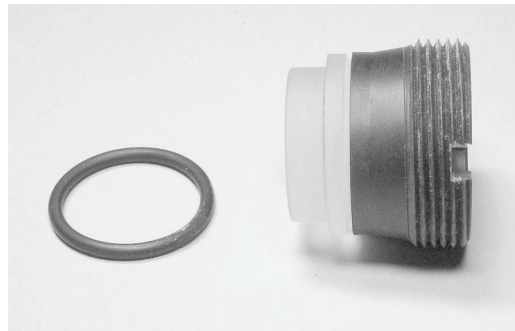
Die Reinigungsintervalle sind von der Art des Mediums abhängig und müssen selbst ermittelt werden.

Reinigen der Gläser

- Trübungsmessgerät spannungsfrei schalten
- Rohrleitung drucklos machen und Medium völlig entleeren
- Sender und Empfänger durch Aufdrehen der Überwurfmutter von der Armatur entfernen



ETR-Scheiben mit dem mitgelieferten Werkzeug heraus-schrauben



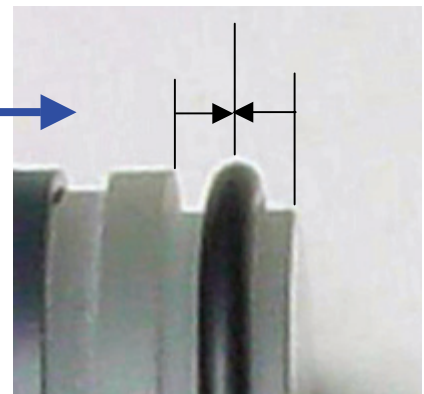
Anschließend Glas säubern;  
**Keine kratzenden Reiniger verwenden !!**

## Zusammenbau

**Hinweis: Vor dem Zusammenbau Dichtungsring kontrollieren und ggf. ersetzen.**

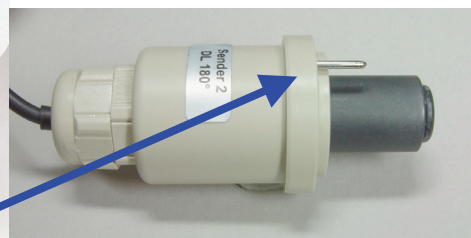


**O-Ring mit etwas Gleitmittel (z.B. Spüli) benetzen und dann mittig auf den Absatz des Glases auf-schieben!**



Nur Original-BAMO-IER-Dichtringe verwenden!

- ETR-Scheiben mit Werkzeug fest anziehen
- Vor Endmontage der Sender/Empfänger **alle Teile gut trocknen**, dann Armatur wieder füllen und auf Dichtigkeit prüfen



Arretierbohrung und Stift beachten!

## Bei kalten Medien beachten!

Bei kalten Medien muss bei der Montage und Reinigung **das Beschlagen der Scheiben** verhindert werden!

### Montage:

Armatur darf nur mit bereits installiertem Sensorsatz in die Rohrleitung montiert werden.

### Reinigung:

Zum Reinigen der Scheiben muss **die komplette Armatur ausgebaut** werden.

Reinigung wie oben beschrieben, Wiedereinbau nur mit bereits montiertem Sensorsatz

# Trübungsmessgerät **TURBICUBE**

## Prüfen und nachjustieren

### Werkseitige Kalibrierung

Der Sensorsatz verfügt aufgrund seiner Konstruktion über eine dauerhafte Kalibrierkonstanz.

In der Regel ist eine Nachkalibrierung nicht erforderlich.

Die Genauigkeit ist im Kalibrierpunkt besser als 2 %, die Drift ist geringer als 1 % pro Jahr.

### Prüfmittelüberwachung

Ist im Rahmen eines Qualitätssicherungssystems zur Prüfmittelüberwachung die Überprüfung der Gerätekalibrierung erforderlich, so kann dies mit den Kalibrierstäben durchgeführt werden. Bei Abweichungen >5 % kann das Gerät dann nachjustiert werden.

Für jedes Trübungsmessgerät wird ein passendes Kalibriernormal mitgeliefert.

Jedes Kalibriernormal ist auf die spezifischen Verhältnisse des zugehörigen Trübungsmessgeräts abgestimmt und kann nicht für andere Messgeräte gleichen Typs verwendet werden

**Kalibriernormal und Trübungsmessgerät muss die gleiche Seriennummer besitzen!**



**Box mit Montagewerkzeug und einem Kalibrierstab für TURBICUBE 20**  
(für TURBICUBE 1000 sind zwei Kalibrierstäbe in der Box)

# Trübungsmessgerät **TURBICUBE**

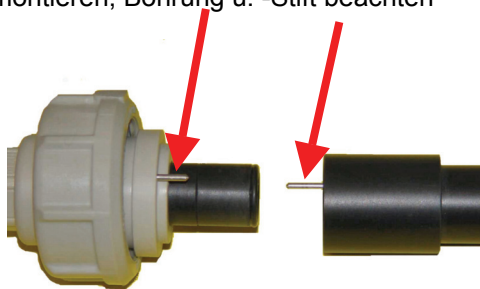
## Beachten:

Während des Kalibriervorgangs muss sichergestellt werden, dass alle am Trübungsmessgerät angeschlossenen Steuer- u. Schaltgeräte freigeschaltet sind!

## Kalibrierablauf für **TURBICUBE 20**

Die Abgleichreihenfolge muss eingehalten werden!

- alle Gläser ausbauen, reinigen und trocken reiben (es dürfen keine Tropfen oder Wasserfilm mehr zu sehen sein!)
- danach **nur** die ETR-Gläser für Empfänger und für Sender S1 wieder montieren  
---> ETR-Glas für Sender S2 (180°-Durchlicht) **noch nicht montieren!!**
- Sender S1 und Empfänger wieder montieren
- **Kalibrierstab KN 20** aus Box entnehmen
- Kalibrierstab halb in Armatur einschieben
- Sender S2 an Kalibrierstab montieren, Bohrung u. -Stift beachten



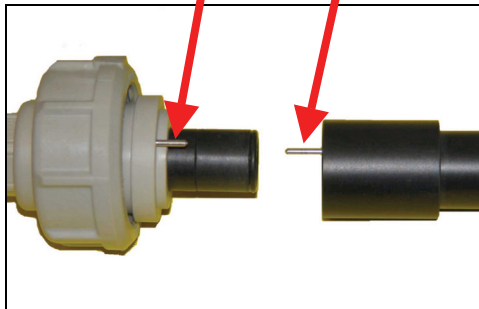
- beide Teile ganz in die Armatur schieben (Arretierstift beachten) und Überwurfmutter festziehen
- DIP-Schalter auf Bereich MB5 = 0,01-20 stellen ( ON/ON/ON/OFF/OFF/OFF)
- Versorgungsspannung ggf. wieder zuschalten--- grüne Status LED blinkt !
- Sollwert - und Istwert vergleichen  
Sollwert 1 (**SW1**) = siehe Karte in Box für Kalibrierstab **KN 20**  
Istwert = Messsignal
- Soll - Istwert – Abweichung:  
kleiner  $\pm 5\%$  --> Messgerät = O.K.  
größer  $\pm 5\%$  --> mit Poti P4 Istwert justieren
- Kalibrierstab **KN 20** wieder ausbauen
- ETR-Glas und Sender S2 montieren
- **DIP-Schalter wieder auf den richtigen Messbereich für den Betrieb einstellen !!!!!**

## Kalibrierablauf für **TURBICUBE 1000**

Die Abgleichreihenfolge muss eingehalten werden!

### Schritt 1:

- alle Gläser ausbauen, reinigen und trocken reiben ( es dürfen keine Tropfen oder Wasserfilm mehr zu sehen sein!)
- danach **nur** die Glasscheiben für Empfänger und für Sender S1 wieder montieren  
---> Glas und Druckstück für Sender S2 (180°-Durchlicht) **noch nicht montieren!!**
- Sender S1 und Empfänger wieder montieren
- **Kalibrierstab KN-D (Durchlicht)** aus Box entnehmen
- Kalibrierstab halb in Armatur einschieben
- Sender S2 an Kalibrierstab montieren, Bohrung u. -Stift beachten



- beide Teile ganz in die Armatur schieben (Arretierstift beachten) und Überwurfmutter festziehen
- DIP-Schalter auf Bereich MB5 = 100-1000 stellen ( alle DIP = OFF )
- Versorgungsspannung wieder zuschalten--- Status LED blinkt !
- Sollwert - und Istwert vergleichen  
Sollwert 1 (**SW1**) = siehe Karte in Box für Kalibrierstab **KN-D**  
Istwert = Messwert
- Soll - Istwert – Abweichung:  
kleiner  $\pm 5\%$  --> Messgerät = O.K.  
größer  $\pm 5\%$  --> mit Poti P3 Istwert justieren
- **Kalibrierstab KN-D (Durchlicht)** wieder ausbauen

### Schritt 2:

- **Kalibrierstab KN-S (Streulicht)** aus Box entnehmen
- diesen an Sender S2 montieren wie oben
- DIP-Schalter bleibt auf Bereich MB5 = 100-1000 stehen ( alle DIP = OFF )
- Sollwert - und Istwert vergleichen  
Sollwert 2 (**SW2**) = siehe Karte in Box für Kalibrierstab **KN-S**  
Istwert = Messwert
- Sollwert - Istwert – Abweichung:  
kleiner  $\pm 5\%$  --> Messgerät = O.K.  
größer  $\pm 5\%$  --> mit Poti P2 --> Istwert justieren

### Schritt 3:

- DIP-Schalter auf Bereich MB4 = 0,1-500 stellen ( ON / ON / OFF / ON / OFF / OFF)
- Messwert ablesen
- Sollwert - und Istwert vergleichen  
Sollwert 3 (**SW3**) = siehe Karte in Box für Kalibrierstab **KN-S**  
Istwert = Messwert
- Sollwert - Istwert – Abweichung:  
kleiner  $\pm 5\%$  --> Messgerät = O.K.  
größer  $\pm 5\%$  --> mit Poti P4 --> Istwert justieren
- Sender S2 abschrauben und Kalibrierstab demontieren
- Glas mit Dichtung u. Druckstück und Sender S2 montieren

### Schritt 4:

- **DIP-Schalter wieder auf den richtigen Messbereich für den Betrieb einstellen !**

# Trübungsmessgerät **TURBICUBE**

## Einbaumaße

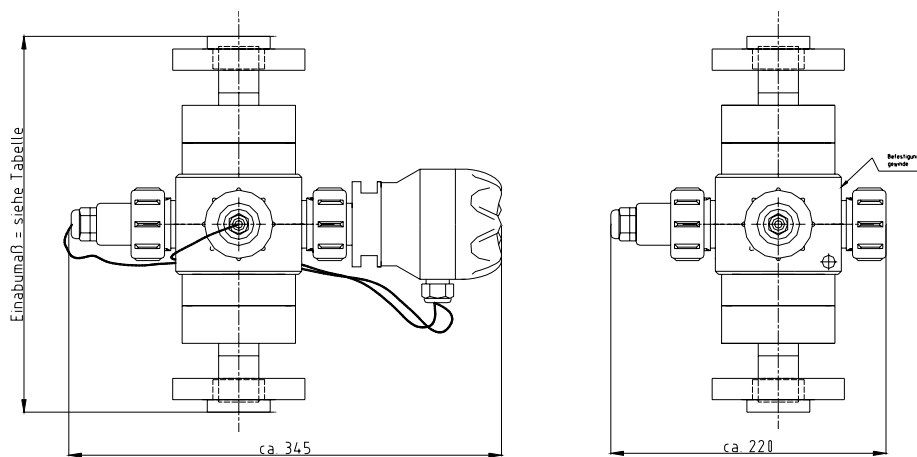
Nennweite (DN) Prozessanschluß	d	PVC-Ausführung (Toleranz: -0/+2 mm)		PP-Ausführung (Toleranz: ±2 mm)	
		beidseitige Verschraubun g	beidseitiger Flansch DIN 2501	beidseitige Verschraubun g	beidseitiger Flansch DIN 2501
DN20	d25	240	240	300	300
DN25	d32	240	240	300	300
DN32	d40	240	240	300	300
DN40	d50	240	240	300	300
DN50	d63	262	262	342	300
DN65	d75	314	314	342	300
DN80	d90	347	347	394	400
DN100	d110	347	347	394	400



**Beachten! Einbau nur in senkrechte Rohrleitungen zulässig !**

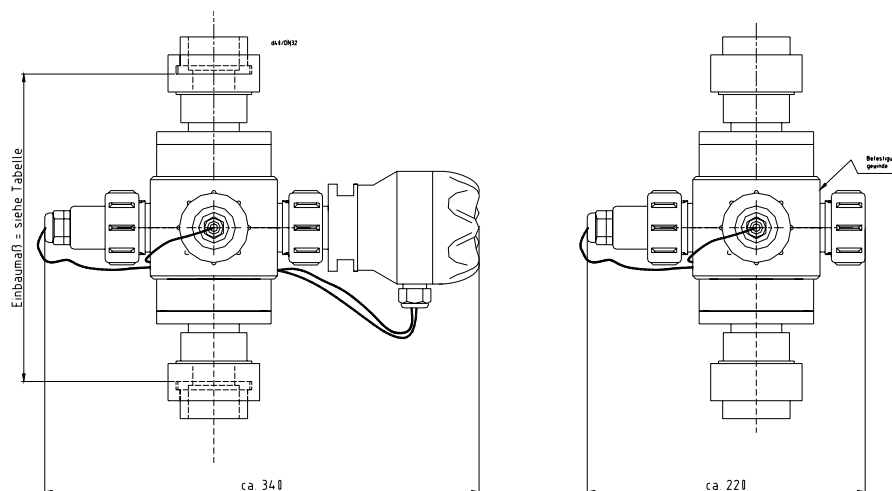
Am Besten in einen steigende Rohrleitung mit Beruhigungsstrecke ca. 600mm vorher und ca. 400 mm dahinter

## Abmessungen



**Beispiel:**

**TURBICUBE FF ..2** ( PP-Ausführung mit beidseitigen Losflansch PP-V, nach ISO 7005, EN 1092, DIN 2501, Lochkreis PN10



**Beispiel:**

**TURBICUBE VV .. 1** (PVC-Ausführung mit beidseitiger DN-Verschraubung)