

Trübung

Trübung

Enthält eine Flüssigkeit ungelöste Feststoffe, so wird das durch die Flüssigkeit fallende Licht sowohl absorbiert als auch gestreut. Sie wirkt damit für unser Auge nicht mehr klar, sondern getrübt. Diese **Trübung** kann von Schlamm, Algen, Mikroben und anderen unlöslichen Partikeln verursacht sein.

Die Stärke der Trübung hängt primär von der Menge der ungelösten Feststoffe ab, jedoch beeinflussen Form, Größe und Zusammensetzung der Partikel zusätzlich den **Grad der Trübung**. Eine quantitative Aussage über die Menge der suspendierten Feststoffe ist damit nur bei exakt spezifizierten Proben möglich.

Bei der Qualitätsüberwachung ist der Meßwert „Trübung“ in vielen Anwendungsfällen ein aussagekräftiger Parameter. Dies gilt für die Trinkwasser- und Abwasseraufbereitung, für die Getränkeherstellung und im chemischen Bereich von der Galvanisierung bis hin zur Petrochemischen Industrie.

Bei der Trübungsmessung wurde früher einfach das die Flüssigkeit durchscheinende Licht gemessen. Die Messung des 90° Streulichtes hat sich jedoch, speziell in den niederen Meßbereichen, als überlegen erwiesen und ist heute weltweit anerkannter Stand der Technik. Meßgeräte, die diese Methode verwenden, werden auch als **Nephelometer** bezeichnet.

Unterschieden werden müssen Meßgeräte nach ihrer Lichtquelle. Während für Messungen gemäß *Standard methods for the examination of water and wastewater* eine Wolfram-Breitbandlichtquelle („Weißlicht“) erforderlich ist, verlangt die ISO 7027/ DIN EN 27027 (EN ISO 7027) eine IR-LED (Infrarot) mit einer Wellenlänge von 860 nm. Meßergebnisse, die mit diesen unterschiedlichen Arten von Geräten ermittelt wurden, sind nicht vergleichbar.

Typische Trübungswerte unterschiedlicher Flüssigkeiten

Flüssigkeit	NTU
Entionisiertes Wasser	0,02
Trinkwasser	0,02 ... 0,5
Quellwasser	0,05 ... 10
Abwasser (ungeklärt)	70 ... 2000
Siebwasser (Papierindustrie)	60 ... 800

Literatur

Weitere Informationen zu diesem Thema können bei WTW angefordert werden:

- Applikationsberichte
- Trübungsfibel (auf CD-ROM)

Die Angabe der Meßwerte erfolgt in der Regel entweder in NTU (Nephelometric Turbidity Units) oder in FNU (Formazine Nephelometric Units).

Weltweit ist Formazin als Primärstandard anerkannt. Die Formazinstammlösung mit 4000 NTU ist in jedem Labor mit 2,5% Genauigkeit herzustellen. Standards mit niedrigeren Trübungswerten sind dann jeweils durch Verdünnungen herzustellen. Leider sind diese Standards – insbesondere solche mit niedrigen Trübungswerten – nur sehr begrenzt haltbar, z.T. nur einmal verwendbar.

Aus diesem Grund werden für regelmäßige Überprüfungen der Kalibrierung haltbarere Sekundärstandards verwendet, die ab Werk gegen Formazin-Standards vermessen sind. Zur Kalibrierung mit Formazin-Standards fordern Sie bitte unseren Applikationsbericht an.



Turb 350 IR

Trübungsmessgeräte

Modell		ab Seite
Turb 350 IR	Tragbares Trübungsmessgerät mit Infrarot-LED gemäß DIN EN 27027 / ISO 7027 (EN ISO 7027)	176
Turb 550	Labor-Trübungsmessgerät mit Wolfram-Breitbandlichtquelle gemäß US EPA	178
Turb 550 IR	wie Turb 550, jedoch mit Infrarot-LED gemäß DIN EN 27027 / ISO 7027 (EN ISO 7027)	178
Turb 555	High-End Labor-Trübungsmessgerät mit Wolfram-Breitbandlichtquelle gemäß US EPA	178
Turb 555 IR	wie Turb 555, jedoch mit Infrarot-LED gemäß DIN EN 27027 / ISO 7027 (EN ISO 7027)	178



Turb 550

Trübung

Tragbares Trübungsmeßgerät

Turb 350 IR

NEU



**2 Jahre
Garantie**

Merkmale

- Einfachste Bedienung
- Automatische 1-4 Punktkalibrierung
- Automatische Meßbereichsumschaltung AutoRange
- Profitragekoffer
- Wasserdichtes Gehäuse

● Turb 350 IR

Batteriebetriebenes portables Trübungsmeßgerät mit Infrarot-LED (860 nm) für Messungen entsprechend ISO 7027 / DIN EN 27027 (EN ISO 7027) auf nephelometrischer Basis und einem Meßbereich von 0-1100 NTU. Die Meßbereichsumschaltung erfolgt aufgrund der AutoRange Funktion automatisch. Auch die 1-4 Punkt Kalibrierung ist für den Anwender sehr komfortabel.

Durch Druck auf die CAL-Taste wird das Gerät in den Kalibriermodus geschaltet. Anschließend werden nur die Kalibrierstandards in fallender Reihenfolge nacheinander eingesetzt. Das Gerät arbeitet mit 4 MICRO (AAA) Alkali-Mangan Batterien, die ebenso wie alles andere notwendige Zubehör, z.B. Kalibrierstandards (0,02 – 10,0 – 100 und 1000 NTU) oder Leerküvetten, im Lieferumfang bereits enthalten sind.

Tragbares Trübungsmeßgerät



Technische Daten

	Turb 350 IR
Meßprinzip	Nephelometrisch (90° Streulicht)
Lichtquelle	IR-LED
Meßbereich	0 ... 1100 NTU mit AutoRange
Auflösung	0,01 NTU im Bereich 0,00 ... 9,99 0,1 NTU im Bereich 10,0 ... 99,9 1 NTU im Bereich 100 ... 1100 NTU
Genauigkeit	±2% vom Meßwert oder ±0,01 letzte Dezimalstelle im Bereich 0 ... 500 NTU ±3% vom Meßwert im Bereich 500 ... 1100 NTU
Wiederholbarkeit	< ±1% vom Meßwert oder ±0,01 NTU
Kalibrierung	Automatische 1 ... 4-Punkt-Kalibrierung
Ansprechzeit	6 ... 16 Sekunden
Display	LCD mit 4 Stellen und Sonderzeichen
Verwendbare Küvetten	25 x 45 mm
Probenvolumen	15 ml
Schutzart	Gehäuse entspricht den Spezifikationen IP 67
Größe	Gerät 70 x 165 x 48 mm (B x T x H) Tragekoffer 257 x 213 x 60 mm (B x T x H)
Gewicht Set	1,22 kg
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C
Energieversorgung	4 MICRO (AAA) Alkali-Mangan Batterien ausreichend für mehr als 1000 Messungen
Prüfzeichen	CE, TÜV/GS
Garantie	2 Jahre

Bestell-Info

Modell		Bestell-Nr.
Turb 350 IR	Tragbares -Trübungsmeßgerät im Profikoffer nach ISO 7027 / DIN EN 27027 (EN ISO 7027), inkl. 4 MICRO (AAA) Alkali-Mangan Batterien, 4 Kalibrierstandards 0,02 – 10,0 – 100 – 1000 NTU und 2 Leerküvetten	600 310
Kal.Kit Turb 350 IR	Satz Sekundärstandard-Trübung 0,02 – 10,0 – 100 – 1000 NTU für Turb 350 IR	600 530
Cell Turb 350/SET	Leerküvetten für Turb 350 IR Trübungsmeßgerät, 3 Stück	600 606

Trübung Labor- Trübungsmeßgeräte

Merkmale

Turb 550 / Turb 550 IR

- Einfachste Bedienung
- Automatische 1-3 Punktkalibrierung
- Automatische Meßbereichsumschaltung AutoRange
- RS 232-Ausgang
- Echtzeituhr

Turb 555 / Turb 555 IR

zusätzlich:

- **Meßbereich**
0,0001 bis 10000 NTU mit AutoRange-Funktion
- **Meßmethoden:**
 - Nephelometrisch
 - Ratio-Methode
 - Transmission
- **Meßwertanzeige in**
 - NTU
 - EBC
 - FNU, FAU (Turb 555 IR)
 - Nephelos (Turb 555)
- **Kontinuierliche Messung**
- **Automatische 1-5 Punktkalibrierung**
- **Umfangreiche AQS-Unterstützung**

Turb 550, Turb 550 IR, Turb 555, Turb 555 IR



● Turb 550 / Turb 550 IR

Labor-Trübungsmeßgeräte für nephelometrische Messungen mit automatischer 3-Punktkalibrierung, RS 232-Ausgang, integrierter Echtzeituhr und Kalibrierintervallüberwachung. Die Meßbereichswahl von 0,01...1000 NTU erfolgt automatisch und zu Vergleichsmessungen können auf dem zweizeiligen Display der

aktuelle und der vorhergehende Meßwert angezeigt werden.

Der Lieferumfang umfaßt neben dem Gerät mit integrierter Kurz-Bedienungsanleitung den Zubehörkoffer mit 2 Leerküvetten, 3 Sekundärstandards (0,02 – 10,0 – 1000 NTU) und Küvettenreinigungstücher.

● Turb 555 / Turb 555 IR

Hochpräzise Labor-Trübungsmeßgeräte mit weitem Meßbereich von 0,0001 bis 10000 NTU für alle Anwendungen der Trübungsmessung: von der Reinst- und Trinkwasseruntersuchung über die Qualitätssicherung in der Getränkeindustrie bis hin zur Abwasserkontrolle.

Die Meßwerte werden auf einem beleuchtetem Display dargestellt, um die Ablesbarkeit aus nahezu jedem Blickwinkel zu gewährleisten. Die Auflösung der Werte ist gemäß den jeweiligen Anforderungen vorwählbar.

Das Meßsystem mit 4 Detektoren erlaubt nicht nur nephelometrische (90°-Streulicht) Messungen und Transmissionsmessungen, sondern auch Verhältnismessungen (**Ratio-Methode**), die die Störeffekte von Streulicht und Probenfärbungen reduzieren.

Die menügeführte Bedienoberfläche leitet jeden Nutzer einfach durch Meß-, Kalibrier- oder Konfigurationsebene.

Die Anzeige der Meßwerte wahlweise in **EBC**-Einheiten (European Brewery Convention units) unterstützt den Einsatz in der Brauindustrie.

Umfangreiche AQS-Funktionen, z.B. Kalibrierintervallüberwachung oder Paßwort-Schutz für Kalibrier- und Setup-Zugang helfen bei der Sicherstellung der Qualität der erzielten Meßwerte und werden auch in der Dokumentation der Meßergebnisse angegeben.

Der Lieferumfang enthält alles für die Messung benötigte, von den Kalibrierstandards bis zu Leerküvetten.

Labor-Trübungsmessgerät

Labor & Umwelt

Allgemeine Merkmale

pH

Redox

ISE

Sauerstoff

Leitfähigkeit

Multi-Parameter

BSB

Zehrung

Probenaufbereitung

Keimzählgerät

Photometrie

Trübung

Software, Drucker

Dienstleistungen

Technische Daten

	Turb 550	Turb 550 IR	Turb 555	Turb 555 IR
Meßprinzipien	Nephelometrisch	Nephelometrisch	Nephelometrisch Ratio-Methode	Nephelometrisch Ratio-Methode Transmission
Lichtquelle	Wolfram-Lampe	Infrarot-LED	Wolfram-Lampe	Infrarot-LED
Meßbereiche	NTU FNU EBC Nephelos FAU	0 ... 1000 0 ... 1000	0 ... 10000 – 0 ... 2450 0 ... 67000	0 ... 10000 0 ... 10000 0 ... 2450 – 0 ... 10000
Auflösung	0,01 NTU im Bereich 0,00 ... 9,99 0,1 NTU im Bereich 10,0 ... 99,9 1 NTU im Bereich 100 ... 1000		maximal 0,0001 NTU im Bereich 0,0001 ... 9,9999 NTU 0,001 NTU im Bereich 10,000 ... 99,999 NTU 0,01 NTU im Bereich 100,00 ... 999,99 NTU 0,1 NTU im Bereich 1000,0 ... 9999,9 NTU	
Genauigkeit	±2% vom Meßwert oder ±0,01 NTU		0 ... 1000 NTU: ±2% vom Meßwert oder ±0,01 NTU 1000 ... 4000 NTU: ±5% vom Meßwert 4000 ... 10000 NTU: ±10% vom Meßwert	
Wiederholbarkeit	< ±1% vom Meßwert oder ±0,01 NTU		< ±1% vom Meßwert oder ±0,01 NTU	
Automatische Meßbereichsumschaltung	Ja		Ja	
Kalibrierung	Automatische 1...3-Punkt-Kalibrierung		Automatische 1...5 Punkt-Kalibrierung	
Ansprechzeit	< 3 Sekunden		< 6 Sekunden	
Display	2-zeilig mit Sonderzeichen		2-zeilig mit Sonderzeichen, beleuchtet	
Küvette	28 x 70 mm Rundküvette		28 x 70 mm Rundküvette	
Probenvolumen	25 ml		25 ml	
Schnittstelle	RS 232, unidirektional		RS 232, bidirektional	
Uhrzeit/Kalender	Integrierte Echtzeituhr		Integrierte Echtzeituhr	
AQS-Funktionen	Kalibrierintervallüberwachung Kalibrierprotokoll		Kalibrierintervallüberwachung Kalibrierprotokoll Paßwortgeschützter Zugang für Kalibrierung und Konfiguration Zeitgesteuerte Datenübertragung	
Betriebstemperatur	10 ... 40 °C		0 ... +50 °C	
Stromversorgung	Steckernetzgerät 100 - 240 VAC ±10% / 47 - 63 Hz		Steckernetzgerät 100 - 240 VAC ±10% / 47 - 63 Hz	
Prüfzeichen	CE, TÜV/GS, UL, CSA		CE, TÜV/GS, UL, CSA	

Bestell-Info

Modell		Bestell-Nr.
Turb 550	Labor-Trübungsmessgerät gemäß US-EPA mit Universalnetzgerät 90 ... 250 V, 3 Kalibrierstandards 0,02 – 10,0 – 1000 NTU, 2 Leerküvetten	600 100
Turb 550 IR	Labor-Trübungsmessgerät gemäß DIN EN 27027 / ISO 7027 (EN ISO 7027) mit Universal-Netzgerät 90 ... 250 V, 3 Kalibrierstandards 0,02 – 10,0 – 1000 NTU, 2 Leerküvetten	600 110
Turb 555	High-End Labor-Trübungsmessgerät gemäß US-EPA mit Universalnetzgerät 90 ... 250 V, 4 Kalibrierstandards 0,02 – 10,0 – 100 – 1750 NTU, 3 Leerküvetten	600 200
Turb 555 IR	High-End Labor-Trübungsmessgerät gemäß DIN/ISO (EN ISO 7027) mit Universalnetzgerät 90 ... 250 V, 4 Kalibrierstandards 0,02 – 10,0 – 100 – 1750 NTU, 3 Leerküvetten	600 210
Kal.Kit Turb 550	Satz Sekundärstandard-Trübung 0,02 – 10,0 – 1000 NTU für Turb 550	600 500
Kal.Kit Turb 550 IR	Satz Sekundärstandard-Trübung 0,02 – 10,0 – 1000 NTU für Turb 550 IR	600 501
Kal.Kit Turb 555	Satz Sekundärstandard-Trübung 0,02 – 10,0 – 100 – 1750 NTU für Turb 555	600 521
Kal.Kit Turb 555 IR	Satz Sekundärstandard-Trübung 0,02 – 10,0 – 100 – 1750 NTU für Turb 555 IR	600 511
Kal-Std. 10000 NTU WL	Sekundärstandard-Trübung 10000 NTU	600 522
Kal-Std. 10000 NTU IR	Sekundärstandard-Trübung 10000 NTU für IR-Geräte	600 512
D-Turb	Durchlaufgefäß für drucklose Anwendungen	600 600
Flow-Turb	Durchflußgefäß für Anwendungen bis 4 bar (nur mit Turb 555/Turb 555 IR)	600 605
Cell Turb/SET	Leerküvetten für Trübungsmessgerät, 3 Stück	600 601
KS-Turb	Küvettenständer für 6 Küvetten	600 602
Lamp Turb 550/555-WL	Vorjustiertes Ersatz-Lampenmodul Turb 550/Turb 555	600 603
Lamp Turb 550/555-IR	Vorjustiertes Ersatz-Lampenmodul Turb 550 IR/Turb 555 IR	600 604