

## Betriebsanleitung Digitales Refraktometer

**KERN ORF 45BM, 92BM, 85BM,  
92HM, 3SM, 2WM, 1PM,  
2UM, 5UM, 6US, 1RS**



Version 1.1 04/2019

### KERN & Sohn GmbH

Ziegelei 1 Tel: +49-[0]7433-9933-0  
D-72336 Balingen Fax: +49-[0]7433-9933-149  
E-Mail: info@kern-sohn.com Internet: www.kern-sohn.com

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung.....	1
2	Technische Daten.....	1
2.1	Modelle.....	2
3	Gerätebeschreibung.....	3
4	Grundlegende Hinweise.....	4
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
4.2	Gewährleistung.....	4
5	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	5
5.1	Hinweise in der Betriebsanleitung beachten.....	5
5.2	Warnung.....	5-6
6	Lieferumfang.....	6
7	Automatische Temperatur Kompensation.....	6-7
8	Kalibrierung / Nullpunktjustierung.....	7-8
9	Messung.....	8-9
10	Batterie Wechsel.....	9
11	Umschalten der Temperatur Skala.....	9
12	Umschalten der Messskala.....	9-10
13	Fehlerdiagnose.....	10
13.1	Fehler Meldungen.....	11
14	Reinigung und Wartung.....	12
15	Aufbewahrung.....	12
16	Service.....	13
17	Entsorgung.....	13
18	Weitere Informationen.....	13
19	Umrechnungstabelle Brix in Brechungsindex (nD).....	13-14

## 1. Einführung

Dieses Refraktometer ist ein einfach zu bedienendes Messgerät. Bitte lesen Sie vor Gebrauch die Bedienungsanleitung damit ein optimales Messergebnis erzielt werden kann. Das Refraktometer ist konstruiert für ein schnelles und genaues Bestimmen von Konzentrationen in Flüssigkeiten. Eine automatische Temperatur Kompensation ist ebenfalls enthalten. Bei sachgemäßer Behandlung wird das Messgerät jahrelang zuverlässig arbeiten. Diese Anleitung gilt für für alle unter Punkt 3 aufgeführte digitale Refraktometer.

## 2. Technische Daten

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. Temperatur Bereich                   | 0 °C – 40 °C (32 °F – 104 °F) |
| 2. Messgenauigkeit Temperatur           | +/- 0,5 °C (1 °F)             |
| 3. Automatische Temperatur Kompensation | 5 °C – 40 °C                  |
| 4. Mindestvolumen der Probe             | Ca. 3 Tropfen                 |
| 5. Messzeit                             | ≤ 3 Sekunden                  |
| 6. Stromversorgung                      | 2 x AAA Batterien             |
| 7. Batterie Lebensdauer                 | ≈ 3750 Messungen              |
| 8. Abmessungen                          | 145 x 67 x 38 mm              |
| 9. Gewicht                              | 185 g                         |
| 10. Sprache                             | Englisch                      |
| 11. Auto-Off Funktion                   | nach 90 Sekunden              |
| 12. IP-Schutzklasse                     | IP 65                         |

## 2.1 Modelle

Modell	Skalen	Messbereich	Genaueigkeit	Teilung	Kalibrierfunktion
KERN ORF 45BM	Brix, Brechungsindex	0 – 65 °C 1,3330 – 1,4098 nD	±0,2 % ±0,0005 nD	0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser) 60% - Lösung
KERN ORF 92BM	Brix, Brechungsindex	50 – 92 °C 1,4370 – 1,5233 nD	±0,2 % ±0,0005 nD	0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser) 60% - Lösung
KERN ORF 85BM	Brix, Brechungsindex	0 – 85 °C 1,3330 – 1,5100 nD	±0,2 % ±0,0005 nD	0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser) 60% - Lösung
KERN ORF 92HM	Brix, Brechungsindex, Salzkonz. (NaCl), Marm SW, Obstsaft (Balko)	50 – 92 °C 30 – 45 °C 1,4370 – 1,5233 nD	±0,2 % ±0,1 % ±0,0005 nD	0,1 % 0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser) 60% - Lösung
KERN ORF 3SM	Brix	0 – 35 °C 1,000 – 1,3000 nD	±0,2 % ±0,0005 nD	0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 2WM	Marm SW, Obstsaft (Balko)	0 – 35 °C 30 – 150 °C 1,000 – 1,5000 nD	±0,2 % ±0,1 % ±0,001 nD	0,1 % 0,1 % 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 1PM	Säureproben (z.B. Wein, Obstsaft)	0 – 12,0 / 0 – 1,000 nD	±0,1 / ±0,001 nD	0,1 / 0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 2UM	Brechsindex	1,3330 – 1,4990 nD	±0,0005 nD	0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 5UM	Brechsindex	1,3330 – 1,4100 nD	±0,0005 nD	0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 6US	Brechsindex	1,3330 – 1,4100 nD	±0,0005 nD	0,001 nD	0% (gesteilt-les Wasser)
KERN ORF 1RS	Brechsindex	1,3330 – 1,5400 nD	±0,0005 nD	0,0005 nD	0% (gesteilt-les Wasser)

## 3. Gerätebeschreibung



1. LCD
2. Kalibrieren + Temperatur umschalten (°C / °F)
3. Prisma
4. Prismenfenster
5. Messen
6. Ein / Aus

Abb. ähnlich



Batteriefach auf der Rückseite

## 4. Grundlegende Hinweise

### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Refraktometer ist ein Messinstrument zur Bestimmung des Brechungsindex von transparenten Stoffen in flüssigem oder teilweise auch festem Zustand. Es nutzt dafür das Verhalten von Licht am Übergang zwischen einem Prisma mit bekannten Eigenschaften und dem zu prüfenden Stoff. Wird das Refraktometer zu anderen Zwecken eingesetzt, ist dies bestimmungswidrig und birgt Gefahren. Für mögliche Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung verursacht werden, haftet der Hersteller nicht.

### 4.2 Gewährleistung

Die Gewährleistung erlischt bei

- ▶ Nichtbeachten der Vorgaben aus der Betriebsanleitung
- ▶ Verwendung außerhalb der beschriebenen Anwendungen
- ▶ Veränderung oder Öffnen des Gerätes
- ▶ Mechanische Beschädigung und Beschädigung durch Medien, Flüssigkeiten
- ▶ natürlichem Verschleiß und Abnutzung

## 5. Grundlegende Sicherheitshinweise

### 5.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten



- ▶ Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig durchlesen, selbst dann, wenn Sie bereits über Erfahrungen mit KERN-Refraktometern verfügen.
- ▶ Alle Sprachversionen beinhalten eine unverbindliche Übersetzung. Verbindlich ist das deutsche Originaldokument.

### 5.2 Warnung

- ▶ Vermeiden Sie den Kontakt von Säure mit Haut oder Augen. Spülen Sie verätzte Haut mit viel Wasser. Duschen Sie, wenn größere Bereiche betroffen sind.
- ▶ Wenn die Augen verätzt wurden, spülen Sie die Augen bei geöffneten Lidern mit lauwarmem, fließendem Wasser von außen nach innen. Spülen Sie die Augen mindestens 15 Minuten lang. Anschließend suchen Sie bitte sofort einen Arzt / Augenarzt auf.
- ▶ Reinigen Sie das Refraktometer nach jedem Gebrauch gründlich.
- ▶ Das Refraktometer darf keinen extremen Temperaturen, starken mechanischen Beanspruchungen, keiner direkten, intensiven Sonneneinstrahlung oder hoher Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
- ▶ Dieses Refraktometer ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass Sie während der Benutzung des Refraktometers keine Stöße oder ähnliches erhalten, da dies zu gefährlichen Augenverletzungen führen kann.

## 6. Lieferumfang

Überprüfen Sie nach dem Auspacken und vor der ersten Inbetriebnahme, ob alle Teile im Lieferumfang enthalten sind. Tauschen Sie beschädigte oder defekte Teile sofort um und nehmen Sie sie nicht in Betrieb.

- ▶ Refraktometer
- ▶ Aufbewahrungsbox
- ▶ Pipette
- ▶ Schraubenzieher + Batterien
- ▶ Reinigungstuch
- ▶ Kalibrierflüssigkeit

## 7. Automatische Temperatur Kompensation

Der Brechungskoeffizient ist temperaturabhängig. Materialien dehnen sich aus wenn Sie erhitzt werden (die Dichte nimmt ab) und ziehen sich zusammen bei Abkühlung (die Dichte nimmt zu). Die Lichtgeschwindigkeit in einer Flüssigkeit nimmt zu wenn die Temperatur zu nimmt und somit nimmt der Brechungskoeffizient ab. Bei festen Stoffen hat dieser thermische Effekt nur eine geringe Auswirkung. Bei flüssigen Stoffen jedoch, ist die Änderung der

Dichte beachtlich. Automatische Temperatur Kompensation sorgt für genaue Messergebnisse bis auf Wasser basierenden Lösungen mit Rücksicht auf die Temperatur der Proben.

Das Refraktometer ist temperaturkompensiert für auf Wasser basierende, zuckerhaltige Lösungen. Temperaturunterschiede im Bereich von 5°C - 40°C (41 °F - 104 °F) können kompensiert werden. Jedoch hat die Temperatur der Probe nur einen geringen Einfluss auf die Genauigkeit der Messung. Das Volumen der Probe ist im Vergleich zu der Masse des Refraktometers so gering dass, in den meisten Fällen, die Probe fast sofort die Temperatur des Refraktometers und der Umgebungstemperatur annimmt und damit im Gleichgewicht mit dem Temperaturbereich des Messinstrumentes steht. Der Temperatur-Koeffizient der meisten wasserhaltigen Lösungen ist generell sehr nahe an dem Koeffizient der Rohrzucker-Wasser-Lösung. Jedoch ist der Temperatur-Koeffizient von Ölen, Kohlenwasserstoffen, und anderen nicht-wasserhaltigen Lösungen generell größer. Nicht-wasserhaltige Proben sollten für ein möglichst genaues Messergebnis bei einer Umgebungstemperatur möglichst nahe an 20 °C (68 °F) gemessen werden.

## 8. Kalibrierung / Nullpunktjustierung

Die Modelle der Serie ORF sind werksseitig kalibriert. In der Regel ändert sich dieser Zustand bei sorgsamer Verwendung des Refraktometers, auch über längere Zeit hinweg, nicht. Eine zusätzliche Kalibrierung vor dem Gebrauch des Refraktometers ist somit nicht zwingend notwendig. Die Kalibrierfunktion sollte nur dann genutzt werden, wenn sich die ursprüngliche Beschaffenheit des Messprisms oder anderer Optischen Bauteile aufgrund von Gebrauchsverschleiß ändert und das Refraktometer dadurch Messungengenauigkeiten aufweist.



Für die meisten Modelle ist zur Kalibrierung/Nullpunktjustierung destilliertes und entionisiertes Wasser alles was Sie benötigen. Die Temperatur der Umgebung sowie der Kalibrierflüssigkeit sollte beim Kalibrieren im Idealfall genau 20,0 °C (68,0 °F) betragen. Für diverse Modelle ist die Kalibrierflüssigkeit mit 60% Brix notwendig. Wenn Sie ein Messinstrument benutzen sollten Sie über den Zustand der Justierung Bescheid wissen.

1. Das Prismenfenster [4] überprüfen damit dieses sauber und trocken ist.
2. Geben Sie ein paar Tropfen der Kalibrierflüssigkeit auf das Prismenfenster
3. Taste „→ 0 ←“ drücken, dann wird das Instrument anfangen zu kalibrieren.
4. Das Messgerät befindet sich im Justiervorgang wenn „Scan Zero“ und ein Ladebalken im Display erscheint.
5. Wenn der Justiervorgang beendet ist erscheint im Display "Scan Result" und "Pass", falls die Kalibrierung erfolgreich war. Wenn sie nicht erfolgreich war, erscheint "Fail". Das Kalibrierergebnis wird gespeichert und als neuer Nullpunkt verwendet, auch nachdem das Gerät aus- und das nächste Mal wieder eingeschaltet wird.

## 9. Messung\*

1. Das Prismenfenster [4] überprüfen damit dieses sauber und trocken ist.
2. Geben Sie ein paar Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit auf das Prismenfenster.
3. Die Taste „MEAS“ drücken, dann wird das Instrument anfangen zu messen und das Ergebnis im Display 90 Sekunden lang anzeigen.
4. Sie können nun die Taste „ON/OFF“ drücken, um die vorherige Messung erneut abzurufen.

## 10. Batteriewechsel

Bei voller Batterie erscheint im Display oben rechts das Symbol , in grün. Ist die Batterie zu schwach oder fast leer, dann erscheint oben rechts in rot das Symbol . Dann sollten die Batterien erneuert werden. Dazu den Batterie Deckel auf der Rückseite öffnen und die Batterien erneuern. Immer beide Batterien erneuern!

## 11. Umschalten der Temperatur Skala

Das Messgerät arbeitet in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit. Für das Umschalten einfach die Taste „→ 0 ←“ 2 Sekunden lang drücken.

## 12. Umschalten der Messskala (gilt nicht für: ORF 1RS)

1. Drücken Sie die Taste "MEAS" 2 Sekunden lang und die Anzeige wird zur nächsten Skala umschalten.
2. Wiederholen Sie Schritt 1 so lange bis die gewünschte Skala erscheint.

## 13. Fehlerdiagnose

Wenn Sie vermuten, daß das Messgerät nicht richtig arbeitet oder falsch anzeigt dann machen Sie bitte eine Nullpunktjustierung. Machen Sie danach eine Messung mit Wasser zur Überprüfung des Nullpunktes. Bringt dies keine Besserung, so setzen Sie das Gerät auf die Werkseinstellung zurück, indem Sie "ON/OFF" und "MEAS" gleichzeitig drücken und anschließend mit „→ 0 ←“ bestätigen.

Sind die Messwerte danach immer noch nicht vertrauenswürdig dann ersetzen Sie bitte die Batterie und machen Sie erneut den obigen Abgleich. Wenn das Messgerät blockiert oder nicht mehr reagiert, dann trennen Sie das Messgerät von der Stromversorgung indem Sie die Batterie herausnehmen und wieder einsetzen. Falls beim Einschalten keine Werte im Display erscheinen, dann prüfen Sie bitte die Position und Polarität der Batterien. Sollte das Gerät immer noch nicht arbeiten dann prüfen Sie bitte den Ladezustand der Batterien und oder ersetzen Sie die Batterien. Wenn die Batterien gut sind und das Messgerät immer noch nichts anzeigt, dann rufen Sie bitte den technischen Kundendienst Ihres Händlers.

## 13.1 Fehler Meldungen



Kalibrierung fehlgeschlagen. Bitte vergewissern Sie sich, ob Sie die richtige Kalibrierlösung in ausreichender Menge verwenden und führen den Vorgang erneut bei einer Umgebungstemperatur von möglichst genau 20,0 °C (68,0 °F) durch.



Messung außerhalb des Messbereichs am oberen Ende der Skala.



Messung außerhalb des Messbereichs am unteren Ende der Skala.



Temperatur für das Messgerät zu hoch.



Temperatur für das Messgerät zu niedrig.



Keine oder zu wenig Flüssigkeit auf dem Prisma.



Das Refraktometer kann nicht für die Messung von Flüssigkeiten auf Öl-Basis verwendet werden.

## 14. Reinigung und Wartung

Reinigen Sie das Refraktometer mit einem weichen, fusselfreien, mit Wasser oder nötigenfalls mit Alkohol angefeuchteten Tuch und verwenden Sie keine aggressiven und scheuernden Reinigungsmittel.

Das Messprisma [3] niemals mit hartem Werkzeug aus Kunststoff, Holz, Gummi, Metall, Glas o.ä. berühren. Harte Gegenstände können das relativ weiche Prismenglas schnell beschädigen, was zu Messfehlern führt.

Das Refraktometer ist wartungsfrei.

Die Reinigung ist jeweils direkt vor und nach jedem Gebrauch des Refraktometers durchzuführen um die Lebensdauer des Refraktometers zu maximieren und die Messergebnisse zu optimieren.

## 15. Aufbewahrung

Lagern Sie das Refraktometer in einer trockenen, nicht korrosionsgefährdeten Umgebung, möglichst zwischen 10 °C und 30 °C.

## 16. Service

Sollten Sie trotz Studiums dieser Bedienungsanleitung noch Fragen zur Inbetriebnahme oder Bedienung haben, oder sollte wider Erwarten ein Problem auftreten, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler in Verbindung. Das Gerät darf nur von geschulten und von KERN autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

## 17. Entsorgung

Die Verpackung besteht aus umweltfreundlichen Materialien, die Sie über die örtlichen Recyclingstellen entsorgen können.

Die Entsorgung von Aufbewahrungsbox und Gerät ist vom Betreiber nach gültigem nationalem oder regionalem Recht des Benutzerortes durchzuführen.

## 18. Weitere Informationen

Die Abbildungen können geringfügig vom Produkt abweichen.

Das Refraktometer möglichst nicht direktem Sonnenschein aussetzen! Das Refraktometer niemals mit Lösungsmitteln in Kontakt bringen.

## 19. Umrechnungstabelle Brix in Brechungsindex (nD)

Werte nach „ICUMSA“ International Commission for Uniform Methods of Sugar Analysis, bei 20 °C und 589 nm Wellenlänge.

BRIX	Brechzahl	BRIX	Brechzahl	BRIX	Brechzahl
%	nD	%	nD	%	nD
0	1,3330	30	1,3912	60	1,4419
1	1,3344	31	1,3930	61	1,4442
2	1,3359	32	1,3948	62	1,4465
3	1,3373	33	1,3966	63	1,4488
4	1,3388	34	1,3985	64	1,4511
5	1,3403	35	1,3993	65	1,4535
6	1,3418	36	1,3992	66	1,4558
7	1,3433	37	1,3991	67	1,4582
8	1,3448	38	1,3990	68	1,4606
9	1,3463	39	1,3979	69	1,4630
10	1,3478	40	1,3999	70	1,4655
11	1,3494	41	1,4018	71	1,4679
12	1,3509	42	1,4038	72	1,4704
13	1,3525	43	1,4058	73	1,4729
14	1,3541	44	1,4078	74	1,4754
15	1,3557	45	1,4098	75	1,4779
16	1,3573	46	1,4118	76	1,4804
17	1,3589	47	1,4139	77	1,4830
18	1,3605	48	1,4159	78	1,4855
19	1,3622	49	1,4180	79	1,4881
20	1,3638	50	1,4201	80	1,4907
21	1,3655	51	1,4222	81	1,4933
22	1,3672	52	1,4243	82	1,4960
23	1,3689	53	1,4265	83	1,4986
24	1,3706	54	1,4286	84	1,5013
25	1,3723	55	1,4308	85	1,5040
26	1,3741	56	1,4330		
27	1,3758	57	1,4352		
28	1,3776	58	1,4374		
29	1,3794	59	1,4397		

## \* Weitere Informationen zu Messung

Es ist wichtig, dass bei der Kalibrierung des Geräts und anschließender Messung einer Probe auf die Lichtverhältnisse in der Umgebung geachtet wird.

Das Messprisma des Refraktometers besitzt keine Abdeckung und daher wird eine Messung neben dem Licht der internen Lichtquelle auch vom Umgebungslicht beeinflusst.

Zu starke Lichteinstrahlung (z. B. durch eine Lampe direkt über dem Gerät) kann schon bei der Kalibrierung eine Error-Meldung auslösen. Gewöhnliches (diffuses) Tageslicht stellt kein Problem dar.

Die Lichtverhältnisse (bzw. die Position des Geräts) dürfen nach dem Kalibrieren oder zwischen verschiedenen Messungen auf keinen Fall geändert werden, denn sonst führt das Refraktometer die einzelnen Prozesse jeweils immer auf einer anderen Grundlage durch und die Ergebnisse wären nicht miteinander vergleichbar.

Daher empfehlen wir sowohl bei der Kalibrierung als auch bei Messungen, nachdem die Probe auf das Messprisma gegeben wurde, eine lichtundurchlässige Abdeckung über das Prisma (inkl. Probe) zu legen.

7

8

9

10

11

12

13

14