

Betriebsanleitung Digitales Refraktometer

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



Version 1.1 05/2016

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 alle unter Punkt 3 aufgeführte digitale Refraktometer.

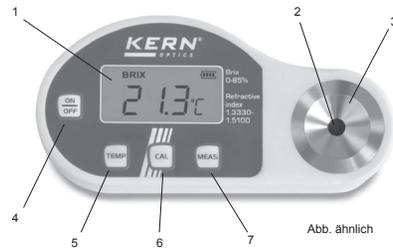
2. Technische Daten

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Temperatur Bereich | 0 °C – 40 °C (32 °F – 104 °F) |
| 2. Messgenauigkeit Temperatur | +/- 0,5 °C (1 °F) |
| 3. Automatische Temperatur Kompensation | 10 °C – 30 °C Ca. |
| 4. Mindestvolumen der Probe | 3 Tropfen |
| 5. Messzeit | ≤ 3 Sekunden |
| 6. Stromversorgung | 2 x AAA Batterien |
| 7. Batterie Lebensdauer | ≈ 10000 Messungen |
| 8. Abmessungen | 135 x 65 x 40 mm |
| 9. Gewicht | 180 g |
| 10. Sprache | Englisch |

3. Modelle

Modell	Skalen	Messbereich	Genaueigkeit	Teilung	Kalibrierführung
KERN ORD 45BM	Brix Brechungsindex	0 – 65% 1.3330 – 1.4098 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 92BM	Brix Brechungsindex	58 – 92% 1.4370 – 1.5233 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	60% - Lösung
KERN ORD 85BM	Brix Brechungsindex	0 – 85% 1.3330 – 1.5100 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 92HM	Brix Brechungsindex	58 – 92% 1.4370 – 1.5233 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	60% - Lösung
KERN ORD 1SM	Brix Brechungsindex	0 – 28% 1.3330-1.3900 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 3SM	Brix Brechungsindex	0 – 35% 1.3330 – 1.3900 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 2WM	Brix Brechungsindex	0 – 35% 1.3330 – 1.3900 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 1PM	Brix Brechungsindex	0 – 12,0 / 0,1 1.000 – 1.050 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 2UM	Brix Brechungsindex	50 – 90 1.00 – 1.50 kg/l	±0,5% ±0,5% / 0,1 kg/l	0,1% 0,1% / 0,1 kg/l	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 5UM	Brix Brechungsindex	50 – 90 1.00 – 1.50 kg/l	±0,5% ±0,5% / 0,1 kg/l	0,1% 0,1% / 0,1 kg/l	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 6US	Brix Brechungsindex	50 – 90 1.00 – 1.50 kg/l	±0,5% ±0,5% / 0,1 kg/l	0,1% 0,1% / 0,1 kg/l	0% (gestrichelt- los Wasser)
KERN ORD 1RS	Brix Brechungsindex	0 – 40% 1.3330 – 1.5400 nD	±0,2% ±0.0005 nD	0,1% 0,001 nD	0% (gestrichelt- los Wasser)

3. Gerätebeschreibung



1. LCD
2. Prisma
3. Prismen Fenster
4. Ein / Aus
5. Temperatur anzeigen und Umschalten (°C/°F)
6. Kalibrieren
7. Messen



Batteriefach und Batteriefachabdeckung 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 | ▶ Justierwerkzeug |
| ▶ Aufbewahrungsbox | ▶ Reinigungstuch |
| ▶ Pipette | ▶ 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 von 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 10°C - 30°C (50 °F - 86 °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 Null-Stellung des Refraktometers muss vor dem erstmaligen Gebrauch überprüft werden und danach periodisch. Eine Nullpunktjustierung sollte wenigstens einmal pro Tag erfolgen sowie vor jeder Messung bei der die höchst mögliche Genauigkeit verlangt wird oder wenn in eine andere Umgebung mit abweichender Umgebungstemperatur gewechselt wird. 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 zwischen 10 °C - 30 °C (50 °F - 86 °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 Prismen Fenster [3] überprüfen damit dieses sauber und trocken ist.
2. Geben Sie ein paar Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit auf das Prismen Fenster
3. Taste „CAL“ 5 Sek. lang drücken, dann wird das Instrument anfangen zu kalibrieren.
4. Das Messgerät befindet sich im Justier Vorgang wenn „CAL3“, „CAL2“, „CAL1“, „CAL0“ im Display erscheint.
5. Wenn der Justier Vorgang beendet ist erscheint im Display „End“.
6. Kalibrier Flüssigkeiten sind unterschiedlich, je nach Messbereich des Messinstruments.

9. Messung*

1. Das Prismen Fenster [3] überprüfen damit dieses sauber und trocken ist.
2. Geben Sie ein paar Tropfen der zu prüfenden Flüssigkeit auf das Prismen Fenster
3. Die Taste „Meas“ drücken, dann wird das Instrument anfangen zu messen.
4. Sie können die Taste „Meas“ erneut drücken und wieder loslassen, somit wird eine zweite Messung durchgeführt. Denken Sie daran, das Prisma nach der Messung zu reinigen und zu trocknen.

10. Batteriewechsel

Bei voller Batterie erscheint im Display oben links das Symbol . Ist die Batterie zu schwach oder fast leer, dann erscheint oben rechts das Symbol . Dann sollte die Batterie 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 „Temp“ [5] drücken

12. Umschalten der Messskala

1. Versichern Sie sich, dass das Refraktometer sich im Temperatur Status befindet:
2. Drücken Sie gleichzeitig die Taste „Cal“ [6] und die Taste „Meas“ [7]. Das Messgerät wird die Messskala wechseln:
3. Wenn die gewünschte Messskala erscheint beide Tasten wieder loslassen. Die Einstellung ist beendet

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. 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

	Justierung außerhalb des Messbereiches (Null-Punkt)
	Batterie leer
	Temperatur für das Messgerät zu niedrig (0 °C)
	Temperatur für das Messgerät zu hoch (40 °C)
	Temperatur für das Messgerät zu niedrig (32 °F)
	Temperatur für das Messgerät zu hoch (104 °F)
	Messung außerhalb des Messbereichs am unteren Ende der Skala.
	Messung außerhalb des Messbereichs am oberen Ende der Skala.
	Messung außerhalb des Messbereichs am unteren Ende der Skala.
	Messung außerhalb des Messbereichs am oberen Ende der Skala.
	Kalibrierflüssigkeit außerhalb des Messbereichs

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. Niemals das Gerät in Wasser tauchen oder unter fließendes Wasser halten. Fassen Sie das Gerät niemals mit nassen oder feuchten Händen an.

Das Messprisma [2] 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	1,33299	30	1,38215	60	1,44193
1	1,33442	31	1,38296	61	1,44420
2	1,33586	32	1,38378	62	1,44650
3	1,33732	33	1,38461	63	1,44881
4	1,33879	34	1,38546	64	1,45113
5	1,34026	35	1,39032	65	1,45348
6	1,34175	36	1,39220	66	1,45584
7	1,34325	37	1,39409	67	1,45822
8	1,34476	38	1,39600	68	1,46061
9	1,34629	39	1,39792	69	1,46301
10	1,34782	40	1,39986	70	1,46544
11	1,34937	41	1,40181	71	1,46789
12	1,35093	42	1,40378	72	1,47037
13	1,35250	43	1,40576	73	1,47285
14	1,35408	44	1,40776	74	1,47535
15	1,35568	45	1,40978	75	1,47787
16	1,35729	46	1,41181	76	1,48040
17	1,35891	47	1,41385	77	1,48295
18	1,36054	48	1,41591	78	1,48552
19	1,36218	49	1,41799	79	1,48811
20	1,36384	50	1,42009	80	1,49071
21	1,36551	51	1,42220	81	1,49333
22	1,36720	52	1,42432	82	1,49597
23	1,36889	53	1,42647	83	1,49862
24	1,37060	54	1,42862	84	1,50129
25	1,37233	55	1,43079	85	1,50398
26	1,37406	56	1,43299		
27	1,37582	57	1,43520		
28	1,37758	58	1,43743		
29	1,37936	59	1,43967		

* 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 Fehler-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 den Messungen, nachdem die Probe auf das Messprisma gegeben wurde, eine improvisierte lichtundurchlässige Abdeckung über das Prisma (inkl. Probe) zu legen.