

**BEDIENUNGSANLEITUNG
NOVEX
ABBE REFRAKTOMETER
98.490**



EUROMEX Microscopen B.V.
HOLLAND

www.euromex.com

1.0 Einleitung

Mit dem Kauf des NOVEX ABBE Refraktometers 98.490 haben Sie sich für ein Qualitätsprodukt entschieden. Der Refraktometer wurde für den Biologieunterricht und zum Arbeiten in Laboratorien entwickelt.

Bei normaler Benutzung ist Wartung praktisch nicht nötig!

Diese Bedienungsanleitung gibt Informationen zum Aufbau, Arbeiten und zur Wartung des Refraktometers.

2.0 Inhaltsverzeichnis

- 1.0 Einleitung
- 2.0 Inhaltsverzeichnis
- 3.0 Aufbau des Refraktometers
- 4.0 Funktionen des Refraktometers
- 5.0 Bereitstellen des Refraktometers
- 6.0 Arbeiten mit dem Refraktometer
- 7.0 Wartung und Pflege
- 8.0 Zubehör

3.0 Aufbau des Refraktometers

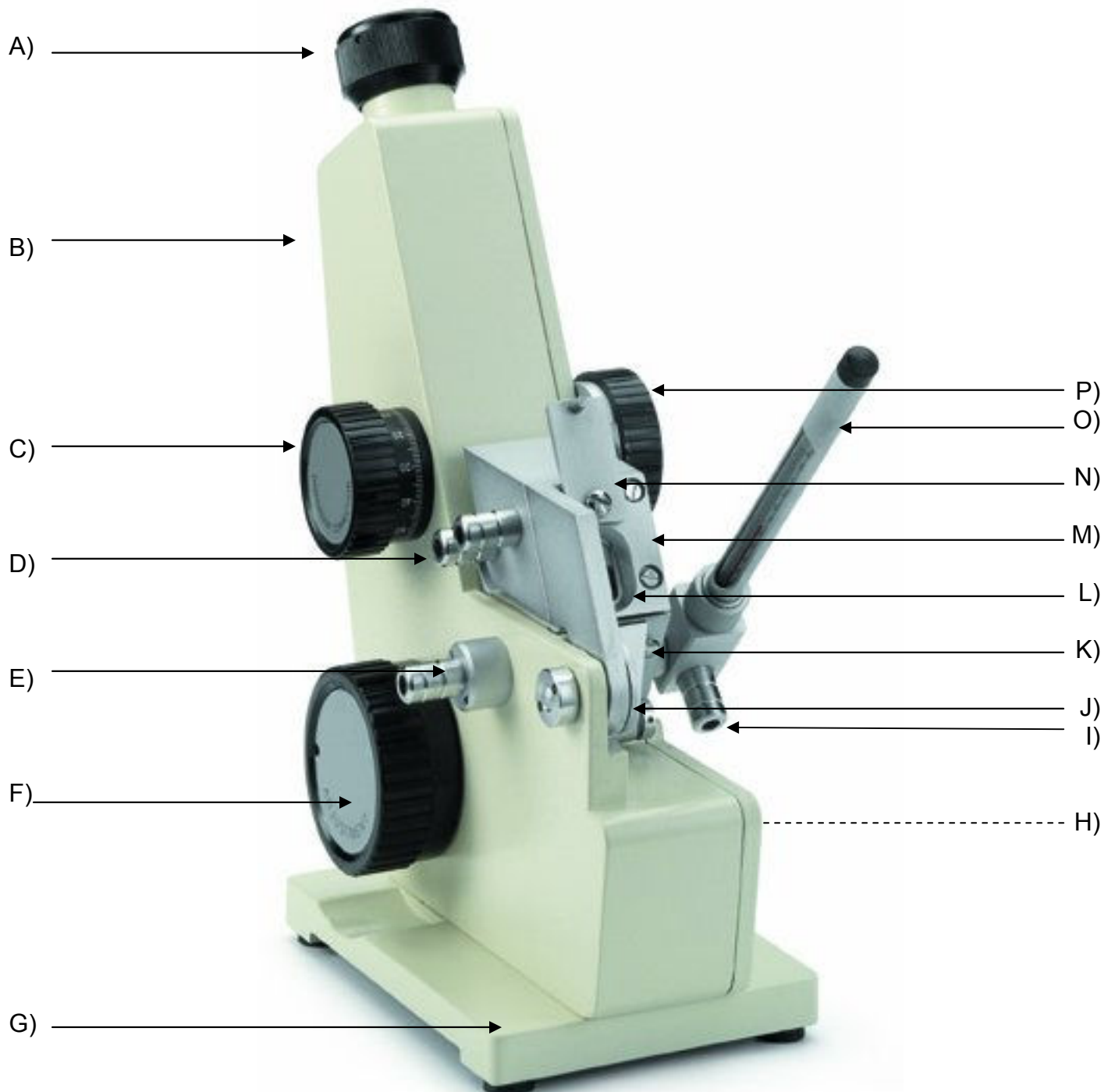
Nachstehend folgen die Namen der verschiedenen Teile, welche auf der Abbildung genannt werden:

- | | |
|--|---------------------------|
| A) Einstellbares Okular | I) Wasseranschluss (ein) |
| B) Stativarm mit Einstellschraube | J) Reflexions-Spiegel |
| C) Dispersions-Korrekturknopf | K) Primäres Prisma |
| D) Wasseranschluss (ein-aus) | L) Lichtfenster |
| E) Wasseranschluss (aus) | M) Sekundäres Prisma |
| F) Einstellknopf | N) Abdeckung Lichtfenster |
| G) Stativfuß | O) Thermometer |
| H) Skalabeleuchtung (kann auf der
Abbildung nicht gesehen werden) | P) Abdeckung Prisma |

4.0 Funktionen des Refraktometers

Das Instrument besteht aus einem Stativarm (B), Stativfuß (G) und einem Messteil, bestehend aus einem primären (K) und einem sekundären Prisma (M).

Beim Versetzen des Refraktometers, den Refraktometer immer an der Oberseite des Stativarms anfassen.



ABBE Refraktometer 98.490

5.0 Bereitstellen des Refraktometers

Nehmen Sie den Refraktometer aus dem aluminium Koffer und stellen Sie ihn auf einen flachen Untergrund. Entfernen Sie den schwarzen Schutzdeckel des Thermometers und drehen Sie den Thermometer in die dafür bestimmte Öffnung, welche sich an der Seite des primären Prismas (K) befindet.

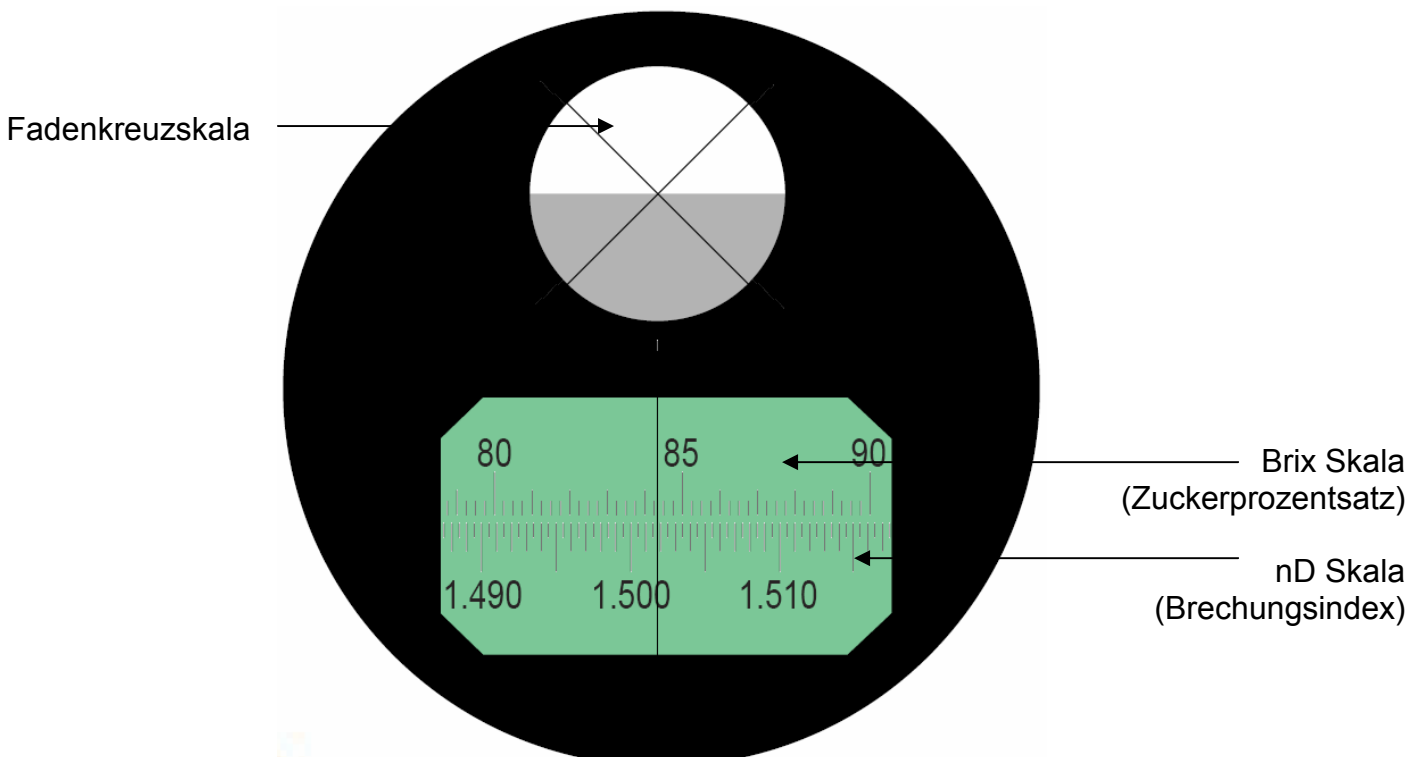
6.0 Arbeiten mit dem Refraktometer

Für einen optimalen Benutzungskomfort folgen nachstehend einige Hinweise:

6.1 Kalibrieren des Refraktometers

Mit dem mitgelieferten Teststück und der Immersionsflüssigkeit wird der Refraktometer geeicht. Dies geschieht wie folgt:

- Tröpfeln Sie ein paar Tropfen der mitgelieferten Immersionsflüssigkeit auf das primäre Prisma (K).
- Legen Sie das Teststück mit der polierten Seite nach unten sorgfältig auf die Flüssigkeit.
- Schauen Sie durch das Okular und stellen Sie die Skala scharf ein indem Sie das Okular drehen
- Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf die Grenzlinie zwischen dem hellen und dunklen Bild exakt ins Zentrum des Kreuzes.
- Stellen Sie die nD Skala genau auf den auf dem Teststück angegebenen Wert. Die Grenzlinie zwischen hell und dunkel muss exakt in der Mitte des Fadenkreuzes stehen. Ist dies nicht der Fall, dann mit dem mitgelieferten Schraubenzieher die Einstellschraube (B) nach links oder nach rechts drehen bis die Grenzlinie wohl genau in der Mitte steht.



6.2 Flüssigkeiten messen

1. Tröpfeln Sie einige Tropfen der zu messenden Flüssigkeit auf das primäre Prisma (K) und schließen Sie das sekundäre Prisma (M) mit Hilfe der Prisma-Abdeckung (P). Bitte achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit homogen ist und keine Luftblasen aufweist.
2. Öffnen Sie das Lichtfenster (N) und schließen Sie den Reflexions-Spiegel (J).
3. Schauen Sie durch das Okular (A) und stellen Sie das Fadenkreuz scharf.
4. Drehen Sie das Beleuchtungsfenster der Skala (H) bis die Skala gut ausgeleuchtet ist.
5. Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf (F) die Grenzlinie zwischen dem sehbaren dunklen und hellen Teil präzise ins Zentrum des Fadenkreuzes.
6. Ein eventuelles Zusammenlaufen der Farben kann mit dem Dispersions-Korrekturknopf (C) auf "schwarz/weiß" zurückgebracht werden.
7. Jetzt kann die letzte Korrektion mit dem Einstellknopf (F) stattfinden, so dass die nun scharfe Grenzlinie exakt im Zentrum des Fadenkreuzes steht.

Der Brechungsindex (n_D) kann jetzt auf dem untersten Skalenteil abgelesen werden.

6.3 Konzentrationsmessungen von Zucker in Flüssigkeiten

1. Tröpfeln Sie einige Tropfen der zu messenden Flüssigkeit auf das primäre Prisma (K) und schließen Sie das sekundäre Prisma (M) mit Hilfe der Prisma-Abdeckung (P). Bitte achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit homogen ist und keine Luftblasen aufweist.
2. Öffnen Sie das Lichtfenster (N) und schließen Sie den Reflexions-Spiegel (J).
3. Schauen Sie durch das Okular (A) und stellen Sie das Fadenkreuz scharf.
4. Drehen Sie das Beleuchtungsfenster der Skala (H) bis die Skala gut ausgeleuchtet ist.
5. Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf (F) die Grenzlinie zwischen dem sehbaren dunklen und hellen Teil präzise ins Zentrum des Fadenkreuzes.
6. Ein eventuelles Zusammenlaufen der Farben kann mit dem Dispersions-Korrekturknopf (C) auf "schwarz/weiß" zurückgebracht werden.
7. Jetzt kann die letzte Korrektion mit dem Einstellknopf (F) stattfinden, so dass die nun scharfe Grenzlinie exakt im Zentrum des Fadenkreuzes steht.

Der Zuckergehalt (Brix Prozentsatz) kann jetzt auf dem obersten Skalenteil abgelesen werden.

6.4 Klares, transparentes, festes Material messen (z.B. Glass)

Bitte beachten Sie:



- Vergewissern Sie sich, dass eine Seite der Probe gänzlich flach und glatt ist
1. Tröpfeln Sie ein paar Tropfen der mitgelieferten Immersionsflüssigkeit auf das primäre Prisma (K).
 2. Legen Sie die Probe mit der polierten Seite nach unten sorgfältig auf die Flüssigkeit.
 3. Öffnen Sie das Lichtfenster (N) und schließen Sie den Reflexions-Spiegel (J).
 4. Schauen Sie durch das Okular (A) und stellen Sie das Fadenkreuz scharf.
 5. Drehen Sie das Beleuchtungsfenster der Skala (H) bis die Skala gut ausgeleuchtet ist.
 6. Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf (F) die Grenzlinie zwischen dem sehbaren dunklen und hellen Teil präzise ins Zentrum des Fadenkreuzes.
 7. Ein eventuelles Zusammenlaufen der Farben kann mit dem Dispersions-Korrekturknopf (C) auf "schwarz/weiß" zurückgebracht werden.
 8. Jetzt kann die letzte Korrektion mit dem Einstellknopf (F) stattfinden, so dass die nun scharfe Grenzlinie exakt im Zentrum des Fadenkreuzes steht.

Der Brechungsindex (n_D) kann jetzt auf dem untersten Skalenteil abgelesen werden.

6.5 Nicht klares, helles, festes Material messen (z.B. Mattglas)

Bitte beachten Sie:



- Vergewissern Sie sich, dass eine Seite der Probe gänzlich flach und glatt ist
1. Tröpfeln Sie ein paar Tropfen der mitgelieferten Immersionsflüssigkeit auf das primäre Prisma (K).
 2. Legen Sie die Probe mit der polierten Seite nach unten sorgfältig auf die Flüssigkeit.
 3. Öffnen Sie den Reflexions-Spiegel (J).
 4. Schauen Sie durch das Okular (A) und stellen Sie das Fadenkreuz scharf.
 5. Drehen Sie das Beleuchtungsfenster der Skala (H) bis die Skala gut ausgeleuchtet ist.
 6. Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf (F) die Grenzlinie zwischen dem sehbaren dunklen und hellen Teil präzise ins Zentrum des Fadenkreuzes
 7. Ein eventuelles Zusammenlaufen der Farben kann mit dem Dispersions-Korrekturknopf (C) auf "schwarz/weiß" zurückgebracht werden.
 8. Jetzt kann die letzte Korrektion mit dem Einstellknopf (F) stattfinden, so dass die nun scharfe Grenzlinie exakt im Zentrum des Fadenkreuzes steht.

Der Brechungsindex (nD) kann jetzt auf dem untersten Skalenteil abgelesen werden.

6.6 Dispersionswerte D_{FC} feststellen

1. Tröpfeln Sie einige Tropfen der zu messenden Flüssigkeit auf das primäre Prisma (K) und schließen Sie das sekundäre Prisma (M) mit Hilfe der Prisma-Abdeckung (P). Bitte achten Sie darauf, dass die Flüssigkeit homogen ist und keine Luftblasen aufweist.
2. Öffnen Sie das Lichtfenster (N) und schließen Sie den Reflexions-Spiegel (J).
3. Schauen Sie durch das Okular (A) und stellen Sie das Fadenkreuz scharf.
4. Drehen Sie das Beleuchtungsfenster der Skala (H) bis die Skala gut ausgeleuchtet ist.
5. Drehen Sie nun mit dem Einstellknopf (F) die Grenzlinie zwischen dem sehbaren dunklen und hellen Teil präzise ins Zentrum des Fadenkreuzes.
6. Korrigieren Sie die Dispersion mit Hilfe des Korrekturknopfes (C) und notieren Sie den Wert "**Z**" (auf dem Korrekturknopf (C) abzulesen). *Notieren Sie für "**Z**" einen negativen Wert sollte "**Z**" größer als 30 sein.*
7. Jetzt kann die letzte Korrektion mit dem Einstellknopf (F) stattfinden, so dass die nun scharfe Grenzlinie exakt im Zentrum des Fadenkreuzes steht.
8. Der Brechungsindex (nD) kann nun auf dem untersten Skalenteil abgelesen werden.
9. Entnehmen Sie der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Tabelle die Werte für "**A**", "**B**" und " **σ** ". Benutzen Sie hierbei die soeben abgelesenen Werte "**Z**" und nD.
10. Verwenden Sie die Werte in der nachstehenden Formel:

$$D_{FC} = A + \sigma B$$

6.6a Rechenbeispiel 1, gemessene Werte mit 2 Dezimalen hinter dem Komma:

Gemessen bei 22°C:

nD Flüssigkeit : 1.3300

Dispersionskorrektur **Z** : 40.0

Gefundene Werte A und B. Diese Werte sind der Kolonne nD in der Tabelle 6.7 entnommen:

A = 0.02484

B = 0.03304

Gefundener Wert σ . Dieser Wert ist der Kolonne Z in der Tabelle entnommen:

σ = -0.500 (negativer Wert da Z größer als 30 ist)

$$D_{FC} = A + \sigma B$$

$$D_{FC} = 0.02484 + (0.03304 \times -0.500)$$

$$D_{FC} = 0.00832$$

6.6b Rechenbeispiel 2, gemessene Werte mit mehr als 2 Dezimalen hinter dem Komma:

Gemessen bei 20°C:

ND destilliertes Wasser: 1.3330*

Dispersionskorrektur **Z** : 41.62*

*In der Tabelle kommen die gemessenen nD Werte 1.3330 und der "**Z**" Wert 41.62 nicht vor, berechnen Sie deshalb die Werte "**A**", "**B**" und " σ " wie folgt:

Entnehmen Sie der Tabelle den nD Wert 1.33 (oder den betreffenden "**Z**" Wert) und lesen Sie den Wert ab (in diesem Fall -5×10^{-6} per 0.001). Addieren Sie dies mit dem für 1.33 angegebenen "**A**" Wert.

$$1.3330 - 1.33 = 0.003, \text{ der Korrekturwert ist also: } 3 \times -5 \times 10^{-6} = 0.000015$$

Der für 1.33 angegebene "**A**" Wert ist 0.02484. Der richtige "**A**" Wert für nD 1.3330 ist somit:
 $0.02484 + 0.000015 = 0.024825$.

Wiederholen Sie diese Schritte auch für die "**B**" und " σ " Werte.

Ergebnisse:

A = 0.024825

B = 0.032983

σ = -0.5716 (negativer Wert da Z größer als 30 ist)

$$D_{FC} = A + \sigma B$$

$$D_{FC} = 0.024825 + (0.032983 \times -0.5716)$$

$$D_{FC} = 0.005972$$

6.7 Tabelle Dispersionswerte

ND	A	0.001 dezimale Korrektur von A $\times(10^{-6})$	B	0.001 Dezimale Korrektur von B $\times(10_{-9})$	Z	σ	0.1 Dezimale Korrektur von σ $\times(10^{-4})$	Z
1.30000	0.02499	-5	0.03349	-13	0	0.000		60
1.31000	0.02494	-5	0.03336	-16	1	0.999	1	59
1.32000	0.02489	-5	0.03320	-16	2	0.995	4	58
1.33000	0.02484	-5	0.03304	-10	3	0.988	7	57
1.34000	0.02479	-5	0.03285	-20	4	0.978	10	56
1.35000	0.02474	-4	0.03265	-21	5	0.966	12	55
1.36000	0.02470	-4	0.03244	-22	6	0.951	15	54
1.37000	0.02466	-5	0.03221	-34	7	0.934	17	53
1.38000	0.02461	-4	0.03197	-27	8	0.914	20	52
1.39000	0.02457	-3	0.03170	-27	9	0.891	23	51
1.40000	0.02454	-4	0.03143	-30	10	0.866	27	50
1.41000	0.02450	-3	0.03113	-31	11	0.839	30	49
1.42000	0.02447	-4	0.03082	-32	12	0.809	32	48
1.43000	0.02443	-3	0.03050	-35	13	0.777	34	47
1.44000	0.02440	-2	0.03615	-36	14	0.743	36	46
1.45000	0.02438	-2	0.02979	-38	15	0.707	38	45
1.46000	0.02435	-2	0.02941	-39	16	0.669	40	44
1.47000	0.02433	-3	0.02902	-42	17	0.629	41	43
1.48000	0.02430	-2	0.02860	-43	18	0.588	43	42
1.49000	0.02428	-1	0.02817	-46	19	0.545	45	41
1.50000	0.02427	-2	0.02771	-47	20	0.500	46	40
1.51000	0.02425	-1	0.02724	-49	21	0.454	47	39
1.52000	0.02424	-1	0.02675	-52	22	0.407	49	38
1.53000	0.02423	0	0.02623	-54	23	0.358	49	37
1.54000	0.02423	0	0.02569	-56	24	0.309	50	36
1.55000	0.02423	0	0.02513	-59	25	0.259	51	35
1.56000	0.02423	0	0.02454	-61	26	0.208	52	34
1.57000	0.02424	+1	0.02393	-64	27	0.156	52	33
1.58000	0.02425	+1	0.02329	-64	28	0.104	52	32
1.59000	0.02426	+1	0.02262	-67	29	0.052	52	31
1.60000	0.02428	+2	0.02192	-70	30	0.000	52	30
1.61000	0.02430	+2	0.02119	-73				
1.62000	0.02433	+3	0.02042	-77				
1.63000	0.02437	+4	0.01962	-80				
1.64000	0.02442	+5	0.18877	-85				
1.65000	0.02447	+5	0.01788	-89				
1.66000	0.02453	+6	0.01694	-94				
1.67000	0.02461	+8	0.01594	-100				
1.68000	0.02470	+9	0.01487	-107				
1.69000	0.02480	+10	0.01373	-114				
1.70000	0.02493	+13	0.01250	-123				

6.8 Das Verwenden von zirkulierendem Wasser

Für das Messen in einer so genannten "on-line" Situation, könnte die Notwendigkeit bestehen, dass die Temperatur der zu messenden Flüssigkeit, konstant sein muss. Hierfür ist der Refraktometer mit einem Zirkulationssystem versehen, so dass beide Prismen auf derselben, konstanten Temperatur gehalten werden können.

Dazu müssen die Anschlusspunkte des Zirkulationssystems mit Hilfe von flexiblen Gummischläuchen (gehören nicht zum Lieferumfang) miteinander verbunden werden:

- Die Wasserzufuhr an den Anschlusspunkt (I) anschließen.
- Der Anschlusspunkt (E) mit einem der Anschlusspunkte (D) verbinden.
- Der übrig gebliebene Anschlusspunkt ist zur Abfuhr des Wassers bestimmt.

6.9 Brechungsindexe und durchschnittliche Dispersionswerte destillierten Wassers

Als Beispiel folgt nachstehend eine Tabelle mit Dispersionswerten, nD Werten, korrigiert bei Temperaturen zwischen 10 und 40°.

Temperatur in °C	Brechungs- index in nD	Dispersions- wert D_{FC}	Temperatur in °C	Brechungs- index in nD	Dispersions- wert D_{FC}
10	1.33369	0.00600	33	1.33157	0.00593
11	1.33364	0.00600	34	1.33144	0.00593
12	1.33358	0.00599	35	1.33131	0.00592
13	1.33352	0.00599	36	1.33117	0.00592
14	1.33346	0.00599	37	1.33104	0.00591
15	1.33339	0.00599	38	1.33090	0.00591
16	1.33331	0.00598	39	1.33075	0.00591
17	1.33324	0.00598	40	1.33061	0.00590
18	1.33316	0.00598			
19	1.33307	0.00597			
20	1.33299	0.00597			
21	1.33290	0.00597			
22	1.33280	0.00597			
23	1.33271	0.00596			
24	1.33261	0.00596			
25	1.33250	0.00596			
26	1.33240	0.00596			
27	1.33229	0.00595			
28	1.33217	0.00595			
29	1.33206	0.00594			
30	1.33194	0.00594			
31	1.33182	0.00594			
32	1.33170	0.00593			

7.0 Wartung und Pflege

Nach Gebrauch, den Refraktometer immer mit der mitgelieferten Staubschutzhülle zudecken. Beide Prismenoberflächen sorgfältig mit etwas Alkohol reinigen.

7.1 Reinigung der Optik

Ist die Okularlinse oder sind die Prismen verunreinigt, so können diese mit einem Linsenpapierchen vorsichtig gesäubert werden.

Bei starker Verunreinigung, das Linsenpapier mit einem Tröpfchen Xylol oder Alkohol befeuchten.

Warnung

- Tüchlein aus Kunststoff-Fasern könnten den Überzug der Linsen beschädigen!



7.2 Wartung Stativ

Staub kann mit einem Pinsel entfernt werden. Ist das Stativ stark verschmutzt, dann kann die Oberfläche mit einem nicht aggressiven Reinigungsmittel gesäubert werden.

8.0 Zubehör Refraktometer

LE.5209	Kaltlichtleuchte 12 V, 20 W mit einarmigem, selbsttragenden Lichtleiter
SL.5208	Ersatz Halogenbirne 12 V 20 W für LE.5209
98.492	Ersatz Thermometer 0-50°C
98.496	Teststück nD 1.5163

Diese Seite haben wir absichtlich leer gelassen

Diese Seite haben wir absichtlich leer gelassen

