

# 99.400(-LED)

Scheibepolarimeter



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.0 Allgemeine Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
1.1 Mit der Operation verbundene Gefahren	2
1.2 Photobiologische Sicherheitslichtquelle, wichtige Sicherheitshinweise	2
1.3 Desinfektion und Dekontamination	2
<b>2.0 Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Aufbau des Polarimeters</b>	<b>4</b>
<b>4.0 Funktionsweise des Polarimeters</b>	<b>5</b>
4.1 Proben- und Meßtubus	5
4.2 Lieferumfang	5
4.3 Funktionsprinzip	5
<b>5.0 Vorbereiten des Polarimeters zur Nutzung</b>	<b>6</b>
<b>6.0 Arbeiten mit dem Polarimeter</b>	<b>6</b>
6.1 Prinzipieller Aufbau des Polarimeters	6
6.2 Verwendung des Polarimeters	7
6.3 Messung einer Probe	8
<b>7.0 Wartung und Pflege</b>	<b>8</b>
7.1 Reinigen des Stativs	8
7.2 Auswechseln der Natriumlampe	8

## 1.0 Allgemeine Sicherheitshinweise

### Verwendungszweck: Ein nicht-medizinisches Gerät

Das Polarimeter misst die Rotation von polarisiertem Licht durch eine optisch aktive Substanz

### 1.1 Mit der Operation verbundene Gefahren

- Unsachgemäßer Gebrauch kann zu Verletzungen, Fehlfunktionen oder Sachschäden führen. Es muss sichergestellt werden, dass der Betreiber jeden Benutzer über bestehende Gefahren informiert
- Gefahr eines Stromschlages. Schalten Sie die gesamte Beleuchtungsanlage stromlos, bevor Sie eine Komponente installieren, hinzufügen oder ändern
- Nicht für den Einsatz in korrosiven oder explosiven Umgebungen geeignet
- Vermeiden Sie die direkte Einwirkung des Lichtstrahls oder des direkten Lichts aus den Lichtleitern auf die Augen
- Um eine Gefahr für Kinder zu vermeiden, sollten Sie alle Teile und Verpackungsmaterialien an einem sicheren Ort aufbewahren

### 1.2 Photobiologische Sicherheitslichtquelle, wichtige Sicherheitshinweise

- Vermeiden Sie den direkten Kontakt der Augen mit der Lichtquelle, wenn diese nicht abgedeckt ist.

### 1.3 Desinfektion und Dekontamination

- Außengehäuse und mechanische Oberflächen müssen mit einem sauberen, mit einem Desinfektionsmittel angefeuchteten Tuch abgewischt werden
- Weiche Kunststoffteile und Gummioberflächen können durch vorsichtiges Abwischen mit einem sauberen, mit einem Desinfektionsmittel angefeuchteten Tuch gereinigt werden. Verfärbungen können auftreten, wenn Alkohol verwendet wird
- Tauchen Sie das Okular oder andere Teile niemals in Desinfektionsflüssigkeit ein! Dadurch wird die Komponente beschädigt
- Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Reinigungsmittel, die die Beschichtungsflächen von Optiken

- beschädigen und zerkratzen können
- Reinigen und desinfizieren Sie alle möglicherweise kontaminierten Oberflächen des Polarimeters oder des kontaminierten Zubehörs ordnungsgemäß, bevor Sie es für den späteren Gebrauch aufbewahren. Die Desinfektionsverfahren müssen wirksam und angemessen sein
- Lassen Sie das Desinfektionsmittel auf der Oberfläche für die erforderliche Einwirkzeit, wie vom Hersteller angegeben, einwirken. Wenn das Desinfektionsmittel vor der vollen Einwirkzeit verdunstet, tragen Sie das Desinfektionsmittel erneut auf die Oberfläche auf
- Zur Desinfektion gegen Bakterien eine 70%ige wässrige Lösung von Isopropanol (Isopropylalkohol) verwenden und mindestens 30 Sekunden lang auftragen. Für die Desinfektion gegen Viren empfehlen wir spezielle alkoholische oder nichtalkoholische Desinfektionsprodukte für Laboratorien

Vor der Rücksendung eines Polarimeters zur Reparatur oder Wartung durch einen Euromex-Händler müssen eine RMA (Rücksendegenehmigung) und eine Dekontaminationserklärung ausgefüllt werden! Dieses Dokument, das bei Euromex für jeden Wiederverkäufer erhältlich ist, muss stets zusammen mit dem Mikroskop versandt werden

### Sorgfältig behandeln

- Dieses Produkt ist ein hochwertiges optisches Instrument. Feinfühlige Handhabung ist erforderlich
- Vermeiden Sie es, es plötzlichen Erschütterungen und Stößen auszusetzen
- Selbst geringe Stöße können die Präzision des Objektivs beeinträchtigen

### Handhabung der LED

**Hinweis:** Trennen Sie immer das Netzkabel von Ihrem Polarimeter bevor Sie die LED-Lampe manipulieren und lassen Sie das System etwa 35 Minuten abkühlen, um Verbrennungen zu vermeiden

- Berühren Sie die LED niemals mit bloßen Händen
- Schmutz oder Fingerabdrücke verringern die Lebensdauer und können zu ungleichmäßiger Beleuchtung führen, die die optische Leistung beeinträchtigt
- Verwenden Sie nur Euromex-Original-Ersatz-LEDs
- Die Verwendung anderer Produkte kann zu Fehlfunktionen führen und führt zum Erlöschen der Garantie
- Während der Benutzung des Polarimeters kann es heiß werden, berühren Sie es während des Betriebs niemals und lassen Sie das System etwa 35 Minuten abkühlen, um Verbrennungen zu vermeiden

### Schmutz auf den Linsen

- Schmutz auf oder in den optischen Komponenten wie Okulare, Fenster usw. wirkt sich negativ auf die Bildqualität Ihres Systems aus
- Versuchen Sie immer, Ihr Polarimeter mit der Staubschutzhülle vor Verschmutzung zu schützen, vermeiden Sie das Hinterlassen von Fingerabdrücken auf den Linsen und reinigen Sie die Außenfläche der Linse regelmäßig
- Die Reinigung optischer Komponenten ist eine heikle Angelegenheit

### Umgebung, Lagerung und Verwendung

- Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Präzisionsinstrument, und es sollte in einer geeigneten Umgebung für eine optimale Nutzung verwendet werden
- Installieren Sie Ihr Produkt in Innenräumen auf einer stabilen, vibrationsfreien und ebenen Oberfläche, um zu verhindern, dass dieses Gerät herunterfällt und dadurch den Benutzer schädigt
- Setzen Sie das Produkt keinem direkten Sonnenlicht aus
- Die Umgebungstemperatur sollte zwischen 5 bis +40°C liegen, und die Luftfeuchtigkeit sollte zwischen 80% und 50% betragen, bevorzugte Temperatur ist Raumtemperatur
- Wenden sie beim Drehen der Knöpfe niemals Gewalt an
- Stellen Sie sicher, dass das Polarimeter seine Wärme ableiten kann (Brandgefahr)
- Halten Sie das Polarimeter etwa 15cm frei von Wänden und Hindernissen
- Schalten Sie das Polarimeter niemals ein, wenn es noch mit der Staubschutzhülle abgedeckt ist oder wenn Gegenstände auf dem Polarimeter liegen
- Entflammare Flüssigkeiten, Stoffe usw. fernhalten

### Strom abschalten

Trennen Sie Ihr Polarimeter immer vom Stromnetz, bevor Sie Wartungs-, Reinigungs-, Montage- oder Austauscharbeiten an den LEDs oder Birnen vornehmen, um elektrische Schläge zu vermeiden



### Vermeiden Sie den Kontakt mit Wasser und anderen Flüssigkeiten

Vermeiden Sie, dass Wasser oder andere Flüssigkeiten mit dem Polarimeter in Berührung kommen, da dies zu einem Kurzschluss des Geräts und damit zu Fehlfunktionen und Schäden an Ihrem System führen kann.

### Bewegen und Montieren

- Das Polarimeter ist ein relativ schweres System. Berücksichtigen Sie dies, wenn Sie das System bewegen und installieren
- Heben Sie das Polarimeter immer am Hauptgehäuse und am Sockel an.
- Das Polarimeter niemals an den Fokussierknöpfen, dem Tisch oder dem Kopf anheben oder bewegen.
- Wenn nötig, das Polarimeter mit zwei Personen anstelle von einer bewegen

## 2.0 Einleitung

- Mit dem Kauf des NOVEX Polarimeters 99.400 oder das 99.400-LED haben Sie sich für ein Qualitätsprodukt entschieden
- Das NOVEX Polarimeter 99.400 wurde zur Verwendung an Universitäten und in Labors konzipiert
- Bei normaler Verwendung beschränkt sich der Wartungsbedarf auf ein Minimum
- Diese Bedienungsanleitung gibt Informationen zu Aufbau, Benutzung und Wartung des Polarimeters

## 3.0 Aufbau des Polarimeters

Im Folgenden finden Sie die Bezeichnung der einzelnen Bauteile. Diese sind auch auf der Abbildung unten dargestellt

A. Okular mit Fokussiererring
B. Vernier Skala
C. Rotierbares Rad
D. Stativarm
E. Ein-/Ausschalter

F. Lampengehäuse
G. Proben- und Meßtubus
H. Verschlußdeckel Meßtubus
I. LED



## 4.0 Funktionsweise des Polarimeters

Das Polarimeter besteht aus dem Stativarm (D), dem Proben- und Meßtubus (G) und der Beleuchtung (F). Wenn Sie das Polarimeter versetzen wollen, heben Sie es immer am Stativarm an.

### 4.1 Proben- und Meßtubus

Der Proben- und Meßtubus verfügt über ein Okular mit Fokussierung (A) und integrierte seitliche Linsen zur Ableseung der Skalen.

### 4.2 Lieferumfang

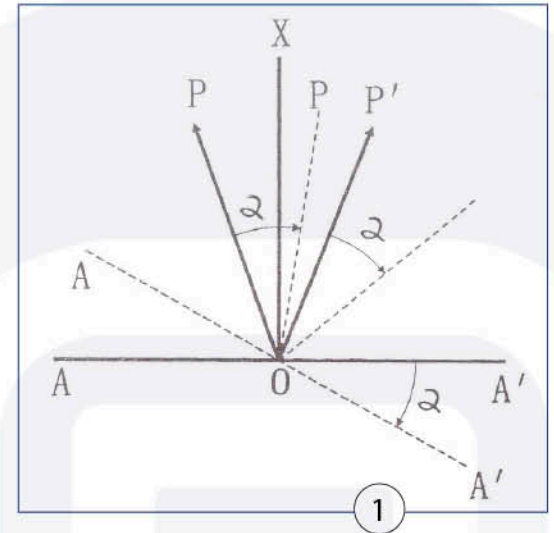
Der Standard-Lieferumfang umfasst:

1 x Polarimeter	2 x Natriumlampen
2 x Teströhren (1 x 100 and 1 x 200 mm)	4 x Ersatz-Deckgläser
8 x Gummidichtungen	1 x kleiner Schraubendreher
1 x Staubabdeckung	3 x Ersatz-Sicherungen 3,15 Amp.

### 4.3 Funktionsprinzip

Das Funktionsprinzip des Polarimeters basiert auf polarisiertem Licht und der Möglichkeit die Polarisationsrichtung zu drehen. Bei einem Winkel von 0° ist AA' senkrecht zur Mittellinie OX

- AA' (siehe Abb. 2) zeigt die Schwingungsrichtung des Polarisations-Analysators
- OP und OP' zeigen die Schwingungsrichtungen des polarisierten Lichtes in den beiden Hälften des Sichtfeldes.
- Wenn nun das Licht durch die optisch aktive Substanz läuft, wird die Polarisationsrichtung um den Winkel  $\alpha$  gedreht, wie durch die gestrichelte Linie in Abb. 1 dargestellt
- Nun sind die Halbbilder der Projektionen auf AA' nicht identisch, die rechte Seite ist hell und die linke Seite ist dunkel
- Dreht man nun die Polarisationssebene AA' des Analysators um den Winkel  $\alpha$  in dieselbe Richtung, wird die Intensität in den beiden Halbbildern gleich
- Der Drehwinkel des Analysators entspricht dabei dem optischen Drehwinkel der Substanz



Kennt man nun den optischen Drehwinkel und die Länge der Flüssigkeitssäule (Länge des Teströhrchens), kann man den spezifischen Drehwinkel der Substanz mit der folgenden Formel ausrechnen

$$[\alpha]_{\lambda}^t = \frac{Q}{lC} \times 100$$

- Hierbei ist Q der optische Drehwinkel gemessen bei Nutzung von Licht der Wellenlänge  $\lambda$  bei der Temperatur t
- l ist die Länge der Flüssigkeitssäule (Teströhre) in dm
- C ist die Konzentration, d.h. die Menge der gelösten Substanz in Gramm pro 100 cm<sup>3</sup> Lösung

Aus der oben genannten Formel kann man direkt ablesen, dass der Drehwinkel  $Q$  direkt proportional zur Länge der Flüssigkeitssäule (Länge des Teströhrchens)  $l$  in dm und der Konzentration  $C$  in  $g/cm^3$  ist

$$Q = [\alpha] l C$$

Der spezifische Drehwinkel einer Substanz hängt außerdem von der Temperatur ab. Für die meisten Substanzen benutzt man die Wellenlänge  $\lambda=589.3$  nm (Natriumlampe) oder  $546.1$  nm (LED beleuchtung) zur Messung. Wenn die Temperatur um  $1^\circ C$  ansteigt, wird sich der spezifische Drehwinkel um etwa  $0.3\%$  verringern. Für eine Messung mit hohen Genauigkeitsanforderungen, sollte die Messung daher bei einer Umgebungstemperatur von  $20^\circ C \pm 2^\circ C$  erfolgen

## 5.0 Vorbereiten des Polarimeters zur Nutzung

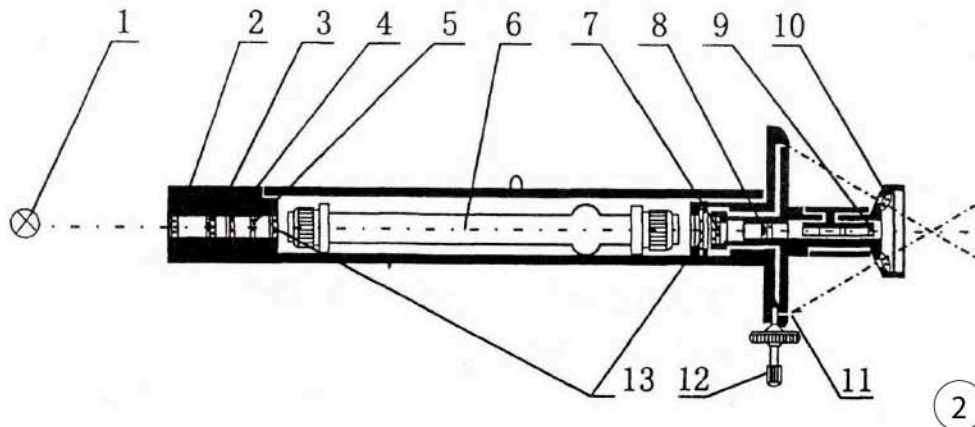
- Entfernen Sie die Verpackung und stellen Sie das Polarimeter auf einen ebenen Tisch
- Stecken Sie den Netzstecker in eine Steckdose. Schalten Sie das Polarimeter mit dem Schalter (E) ein
- Setzen Sie sich in bequemer Position hinter das Polarimeter und nehmen Sie eine entspannte Sitzhaltung ein, wenn Sie durch das Okular (A) schauen.

## 6.0 Arbeiten mit dem Polarimeter

Bitte lesen Sie die nachfolgenden Hinweise, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.

### 6.1 Prinzipieller Aufbau des Polarimeters

1. Lichtquelle (Natriumlampe) oder LED Lampe	8. Objektivlinse
2. Sammellinse	9. Augenlinse
3. Farbfilter	10. Vergrößerungsglas
4. Polarisator	11. Gradskala und Nonius
5. Lambda/2 Platte	12. Einstellschraube
6. Teströhre	13. Schutzglas
7. Polarisations-Analysator	



2

### 6.2 Verwendung des Polarimeters

Nachdem das Licht von der Lichtquelle (1) die Sammellinse (2) und den Farbfilter (3) passiert hat, wird es durch den Polarisator (4) linear polarisiert. Das polarisierte Licht läuft dann durch eine streifenförmige  $\lambda/2$ -Platte (5), die die Polarisations Ebene in einem streifenförmigen Teil des Sichtfeldes um einen kleinen Winkel dreht. Somit ergibt sich im Sichtfeld ein dreigeteiltes Bild (siehe unten). Das Teströhrchen (6) mit der optisch aktiven Substanz wird nun in das Gerät eingelegt. Die optisch aktive Substanz dreht nun die Polarisationsrichtung um einen bestimmten Winkel, so dass nun der Polarisations-Analysator (7) zur Analyse benutzt werden kann. Schaut man durch die Augenlinse (9) sieht man einen leicht hellen (oder dunklen) Streifen in der Mitte sowie links und rechts davon dunkle (oder helle) Bereiche, so dass sich ein dreigeteiltes Sichtfeld von ungleichmäßiger Helligkeitsverteilung ergibt (siehe Abb. 3 a und b)

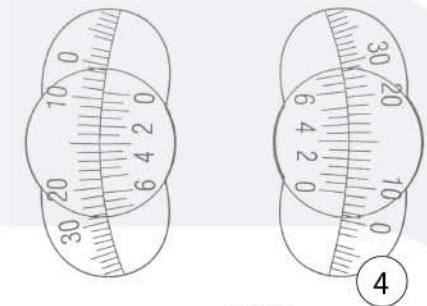


Wenn die Skala auf  $0^\circ$  steht, und man das Teströhrchen mit der Flüssigkeit eingesetzt hat, ändert sich das Sichtfeld

Änderung des Sichtfeldes

Drehen Sie nun das Einstellrad (12), mit dem Sie die Skala (11) und den Polarisations-Analysator drehen, bis Sie schließlich eine gleichmäßige Verteilung der Helligkeit im Sichtfeld erreichen (Abb. 3 c). Den Drehwinkel können Sie nun mit Hilfe des Vergrößerungsglases ablesen (Abb. 4).=

Für eine einfache Handhabung, sollte der optische Teil des Gerätes in einem Neigungswinkel von  $20^\circ$  auf dem Stativ montiert werden. Die Lichtquelle besteht aus einer 20 Watt Natriumlampe (Wellenlänge  $\lambda=589,3$  nm) oder LED Lampe Wellenlänge  $\lambda=589,3$  nm). Bei den verwendeten Polarisatoren handelt es sich um künstlich hergestellte Polyvinyl-Alkohol-Plättchen. Das dreigeteilte Sichtfeld resultiert aus der Verwendung eines stabförmigen Laurant-Quartz-Plättchens (Lambda/2 Platte). Durch Drehung des Polarisators kann der Grad der Schattierung des dreigeteilten Sichtfeldes eingestellt werden. Das Instrument verfügt über einen doppelte Skala mit Nonius, um eine äußerst genaue Ablesung zu ermöglichen. Die Skala hat 360 Teile, jeder Teilstrich repräsentiert  $1^\circ$ . Der Nonius ist in 20 Teile geteilt, was 19 Teilen auf der Gradskala entspricht. Der Nonius ermöglicht somit eine genaue Ablesung bis zu  $0.05^\circ$  (Abb. 4). Skala und Polarisations-Analysator sind miteinander gekoppelt. Das Einstellrad (12) wird für Grob- und Feineinstellung genutzt. Für eine optimale Ablesung sind zwei Vergrößerungsgläser (Faktor  $4\times$ ) über dem Nonius montiert



$Q = 9,30^\circ$





## 6.3 Messung einer Probe

- Bereiten Sie die zu messende Lösung vor und lassen Sie sie für ungefähr 5 Minuten ruhen
- Schütten Sie die Testlösung in die Teströhre, dabei dürfen keine Luftblasen enthalten sein. Verschießen Sie die Teströhre, indem Sie die Abdeckkappe aufschrauben. Drehen Sie die Kappe nicht zu fest, da Spannungen im Deckglas die Messung beeinträchtigen können
- Schalten Sie das Instrument mit dem Schalter (E) ein und lassen Sie die Lampe ca. 10 Minuten brennen, damit die richtige Wellenlänge erreicht wird
- Öffnen Sie die Abdeckung (H) und geben Sie die Teströhre in den Halter (G)
- Vergewissern Sie sich, dass die Skala auf "0" steht
- Stellen Sie das Bild mit dem Fokussiering auf dem Okular scharf
- Drehen Sie das Rad (C) bis die Helligkeit auf der rechten und linken Seite des Sichtfeldes genau gleich ist
- Lesen Sie den Drehwinkel ab und benutzen Sie diesen Wert, um mit der Formel auf Seite 4 den gewünschten Wert auszurechnen

## 7.0 Wartung und Pflege

Decken Sie das Instrument nach Benutzung immer mit der mitgelieferten Staubschutzhülle ab, damit kein Staub in das Gerät eindringen kann.

### 7.1 Reinigen des Stativs

Staub kann mit einer Bürste entfernt werden. Falls das Gerät stark verschmutzt ist, kann die Oberfläche mit einem nicht-aggressiven Reinigungsmittel gesäubert werden.

### 7.2 Auswechseln der Natriumlampe



**Achtung:**

Vor Wechsel der Lampe immer das Netzkabel aus der Steckdose ziehen!!

- Entfernen Sie die Lampenabdeckung (F)
- Stellen Sie sicher, dass die Lampe abgekühlt ist. Ziehen Sie sie dann vorsichtig aus der Fassung
- Stecken Sie die neue Natriumlampe in die Fassung, stellen Sie dabei aber sicher, dass der mittlere Pin (schwarz) richtig orientiert ist, damit die Lampe in die Fassung passt