

DIGITALE POLARIMETER | P9000-Serie



Produktinformationen



Inhaltsverzeichnis

1	BESCHREIBUNG	3
1.1	Anwendungsbereiche	3
1.2	Überblick Gerätemodelle	4
1.3	Überblick P9100-P und P9200-P	4
2	TECHNISCHE DATEN ALLE MODELLE P9000-SERIE	5
2.1	Geräte Basisdaten	5
2.2	KRÜSS Assistenzsysteme	6
2.3	Temperatur Kenndaten	6
2.4	Elektrische Kenndaten	6
3	VORTEILE P9000-SERIE	7
3.1	Perfekte Ergebnisse bei jeder Messung mit den KRÜSS Assistenzsystemen	7
3.2	Polarimeterküvetten – Automatische Erkennung der Küvetten	8
3.3	Polarimeterküvetten – Probenbefüllung- und Temperierung und Reinigung	9
3.4	Auswahl der unterschiedlichen Polarimeterküvetten	10
3.5	Polarimeterküvetten als Zubehör bestellen	10
3.6	Kalibrieren und Justieren mit temperierten Quarzkontrollplatten	11
3.7	Quarz-Kontrollplatte als Zubehör bestellen	11
3.8	Messgeräte Datenmanagement und Sicherheit in GXP-Umgebungen	12
3.9	KRÜSS-Inbetriebnahmen sichern Konformität und zertifizierte Gerätequalifizierung	12
3.10	Detailübersicht: Datenintegrität und Gerätesicherheitsfunktionen	13
3.11	Verschiedene Wellenlängen passend für unterschiedliche Messanforderung	14
3.12	Serviceleistungen und Technischer Support	15
3.13	Total Cost of Ownership (TCO)	15
3.14	TCO-Checkliste	16
3.15	Bedienungsanleitung	17
3.16	Sonstiges Polarimeter Zubehör	17
4	PROMOTION MATERIAL	18
4.1	Website	18
4.2	Video	18

1 Beschreibung

Unsere neuen Polarimeter vereinen alles in einem Gerät. Schneller. Besser. Zuverlässiger.

Die Geräte der P9000-Serie sind digitale Polarimeter, die für die Messung von optischer Rotation, spezifischer Rotation oder Konzentrationen flüssiger, optisch aktiver Proben konzipiert wurden. Die Messung basiert auf der Fähigkeit optisch aktiver Stoffe die Polarisationsrichtung von Licht zu drehen. Durch die Ermittlung der Rotation kann auf den Stoff und dessen Konzentration geschlossen werden. Die Geräte enthalten mit optischem Sensor, Temperierung, Messelektronik, Auswertelektronik und Touch-Display alle Bauelemente, um die Messungen zuverlässig durchzuführen. Die Bedienung erfolgt direkt am Gerät. Ein separater PC mit Software ist nicht nötig. Die Geräte mitsamt ihrer Firmware erfüllen alle Anforderungen für FDA-regulierte Bereiche, sowie für die europäische (EP / Ph. Eur.), amerikanische (USP), britischen (BP) und japanischen (JP) Pharmakopöe.

Eigenschaften im Überblick:

- Bestimmung der optischen Rotation im Bereich von $\pm 90^\circ$ und $\pm 259^\circ \text{Z}$
- Auflösung von $0,001^\circ$ und $0,01^\circ \text{Z}$
- ❶ Der genaue Messbereich, die Messgenauigkeit und Auflösung sind individuell abhängig vom P9000-Modell, siehe [Technische Daten alle Modelle P9000-Serie](#)
- Messzeit von ca. 1 Sekunde
- Interne Peltier-Temperierung und integrierter Sensor zur Temperaturüberwachung
- Hochleistungs-LED mit Lebensdauer von über 100 000 Stunden und einer Wellenlänge von 598 nm
- Messungen von bis zu Optischer Dichte (OD) 3,0 möglich
- Integrierte Kamera (bei P9200-P Modell) zur Betrachtung der Glas-Messküvetten zur Prüfung auf Blasen- & Verunreinigungsfreiheit (Sample Cell Check)
- Vorinstallierte Skalen für optische Rotation, spezifische Rotation, Internationale Zuckerskala
- Vorinstallierte Temperaturkompensation für Quarz und Zucker (Saccharose)
- Funktionen zur kundenseitigen Erstellung und Bearbeitung weiterer Messgrößen und Temperaturkompensationen
- Vielseitige Methodeneinstellungen
- Bis zu zwei Messgrößen sind gleichzeitig messbar
- Blindwert der Messung wird deutlich dargestellt
- Interner Speicher zur Speicherung von Messergebnissen und ein optional aktivierbares Audit Trail
- Kundenseitige 2-Punkt-Justage
- Aktivierbare Benutzerverwaltung mit drei Benutzerebenen
- Chemikalienbeständige Messküvetten
- Geräteanschlüsse: 2x USB-Anschluss (2.0; Typ A); 1x serielle Schnittstelle (RS-232); 1x LAN-Anschluss (RJ-45)
- Firmware mit Benutzeroberfläche zur Messung, Konfiguration, Justage und Verwaltung direkt am Gerät

1.1 Anwendungsbereiche

Die Polarimetrie - mit Messung von optischer Rotation, spezifischer Rotation und abgeleiteten Konzentrationen - ist eine weit verbreitete Analysenmethode, in der Identitäts- und Reinheitsprüfung von flüssigen, optisch aktiven Proben. Die Polarimeter der P9000-Serie werden als Laborgerät eingesetzt, zur Bestimmung von Konzentrationen und Mischungsverhältnissen oder zur Reinheitskontrolle. Ob Forschung, Qualitätskontrolle oder Routineanalytik – unsere Polarimeter liefern zuverlässige und präzise Messergebnisse – sicher, konform und vollautomatisch. Die Polarimeter werden überwiegend in folgenden Bereichen/Industrien verwendet:

- Pharmazie
- Zuckerindustrie
- Getränke & Lebensmittel
- Chemie
- Aromen
- Kosmetik/Hygiene
- Bildung/Forschung

1.2 Überblick Gerätemodelle

Die Polarimeter der P9000-Serie sind in mehreren verschiedenen Modellen verfügbar. Die Modelle unterscheiden sich im Messbereich, der Messgenauigkeit, Auflösung, dem Temperierbereich und der Funktionalität der Datenintegrität.

Modell	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung	Features	Temperierbereich	21 CFR Part 11
P9100-P	$\pm 90^\circ$; $\pm 259^\circ\text{Z}$	3 Nachkommastellen	3 Nachkommastellen	---	15 °C – 45 °C	kompatibel
P9200-P	$\pm 90^\circ$; $\pm 259^\circ\text{Z}$	3 Nachkommastellen	3 Nachkommastellen	Kamera für Sample Cell Check	15 °C – 45 °C	kompatibel

1.3 Überblick P9100-P und P9200-P

P9100-P Modell



- **MESSBEREICH:** $\pm 90^\circ$; $\pm 259^\circ\text{Z}$
- **MESSGENAUIGKEIT:** $\pm 0,003^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
- **AUFLÖSUNG:** $0,001^\circ$; $0,01^\circ\text{Z}$
- **TEMPERIERBEREICH:** 15°-45°C
- **21 CFR PART 11 kompatibel**

Preis: Auf Anfrage

[↪ Direkt zum Produkt Polarimeter P9000 Serie](#)

P9200-P Modell



- **MESSBEREICH:** $\pm 90^\circ$; $\pm 259^\circ\text{Z}$
- **MESSGENAUIGKEIT:** $0,002^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
- **AUFLÖSUNG:** nD $0,001^\circ$; $0,01^\circ\text{Z}$
- **TEMPERIERBEREICH:** 15°-45°C
- **FEATURE:** Kamera für Sample Cell Check
- **21 CFR PART 11 kompatibel**

Preis: Auf Anfrage

2 Technische Daten alle Modelle P9000-Serie

2.1 Geräte Basisdaten

BEZEICHNUNG	KENNDATEN
MESSBEREICH	■ $\pm 90^\circ$ ■ $\pm 259^\circ\text{Z}$
MESSGENAUIGKEIT ⁽¹⁾	■ P9100-P Modell: $\pm 0,003^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$ ■ P9200-P Modell: $\pm 0,002^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
WIEDERHOLBARKEIT ⁽¹⁾	■ P9100-P Modell: $\pm 0,002^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$ ■ P9200-P Modell: $\pm 0,001^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
AUFLÖSUNG	■ $0,001^\circ$; $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
TEMPERATURKOMPENSATION	■ Automatische Temperaturkompensation für Quarz und Zucker (Saccharose) ■ Kundenseitige Temperaturkompensation erstellbar
MESSZEIT ⁽²⁾	■ Ca. 1 s
FÜLLMENGE	■ Abhängig von Messküvette
MAXIMALE KÜVETTENLÄNGE	■ 200 mm
LICHTQUELLE	■ LED 589 nm
BEDIENUNG	■ 7,0 Zoll kapazitiver Touchscreen, 800 x 480 Pixel
AUDIT TRAIL FUNKTIONALITÄT	■ vollständig vorhanden
ELEKTRONISCHE SCHNITTSTELLE	■ 2x USB (2.0; Typ A; max. 500 mA); 1x RS-232; 1x LAN; 1x AUX (aktuell <u>nicht</u> unterstützt)
SCHUTZART	■ IP20 (Schutz gegen Zugang mit einem festen Fremdkörper mit einem Durchmesser von $\geq 12,5$ mm; kein Wasserschutz)
MAßE (B X H X T)	■ 680 mm x 170 mm x 330 mm
GEHÄUSE	■ Polyurethan, lackiert; Rückwand Aluminium 3.3206 (EN-AW 6060); Deckel und Adapterblende Edelstahl 1.4509 (X2CrTiNb18)
PROBENBERÜHRENDE BAUTEILE	■ Borosilikatglas, NBR, Hastelloy B3 und Edelstahl 1.4404 (X2CrNiMo17-12-2)
GERÄTEGEWICHT	■ P9100-P Modell: 16 kg ■ P9200-P Modell: 16,5 kg

⁽¹⁾ Bei Normalbedingungen für Messung der Polarimetrie ($\lambda = 589$ nm, Umgebungstemperatur 20°C , 1013 hPa, 50 % rel. Feuchte)

⁽²⁾ Nach Temperaturangleich

2.2 KRÜSS Assistenzsysteme

BEZEICHNUNG	ASSISTENZSYSTEME
SAMPLE CELL CHECK	Ja
SAMPLE CELL CHECK MIT KAMERA	- P9100-P Modell: Nein - P9200-P Modell: Ja
TEMPGATE®	Ja
MEASUREMENT STABILITY CHECK	Ja
AUTOMATISCHE ERKENNUNG VON: KÜVETTEN/QUARZKONTROLLPLATEN	Ja
AUTOMATISCHE MENÜGEFÜHRTE JUSTIERUNG	Ja

2.3 Temperatur Kenndaten

BEZEICHNUNG	KENNDATEN
TEMPERIERUNG	Integrierte Peltier-Temperierung
TEMPERIERBEREICH ³	15 – 45 °C
TEMPERIERGENAUIGKEIT ³	±0,1 °C
TEMPERATURMESSUNG	Integrierter Temperatursensor Pt100
TEMPERATURMESSBEREICH	5 – 60 °C
TEMPERATURMESSGENAUIGKEIT	±0,1 °C
TEMPERATURMESSAUFLÖSUNG	0,01 °C
UMGEBUNGSTEMPERATUR	10 – 40 °C
UMGEBUNGSLUFTFEUCHTIGKEIT	10 – 90 % (nicht kondensierend)

³ Bei Normalbedingungen für Messung der Polarimetrie ($\lambda = 589 \text{ nm}$, Umgebungstemperatur 20 °C, 1013 hPa, 50 % rel. Feuchte)

2.4 Elektrische Kenndaten

BEZEICHNUNG	KENNDATEN
BETRIEBSSPANNUNG	90 – 240 V_{AC}
LEISTUNGS-AUFNAHME	- P9100-P Modell: 85 W im Messbetrieb (85 W maximal) - P9200-P Modell: 86 W im Messbetrieb (86 W maximal)
BEMESSUNGSFREQUENZ	50/60 Hz
VERSCHMUTZUNGSGRAD	2 (Nur nicht leitfähige Verschmutzung. Gelegentlich wird jedoch mit einer vorübergehenden Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet.)

⁴ Bei Normalbedingungen für Messung der Polarimetrie ($\lambda = 589 \text{ nm}$, Umgebungstemperatur 20 °C, 1013 hPa, 50 % rel. Feuchte)

3 Vorteile P9000-Serie

3.1 Perfekte Ergebnisse bei jeder Messung mit den KRÜSS Assistenzsystemen

ZUVERLÄSSIGE MESSERGEBNISSE

Sicher. Konform. Automatisch.

Für präzise und reproduzierbare Messergebnisse sind eine exakte Befüllung, stabile Temperaturbedingungen und konstante Messwerte entscheidend.

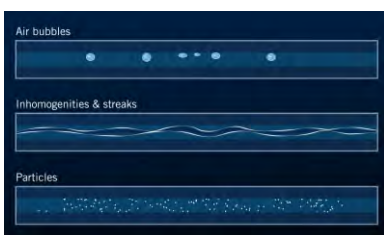
Mit der hochmodernen Technik der neuen P9000-Serie erzielen Sie maximale Präzision und treffen fundierte Entscheidungen auf einer verlässlichen Datenbasis.

Perfekte Ergebnisse bei jeder Messung – Die KRÜSS-ASSISTENZSYSTEME begleiten Sie Schritt für Schritt

Sample Cell Check

Probenüberwachung während der Befüllung

- Überprüfen Sie Ihre Proben live auf dem Kamerabild während der Befüllung
- Erkennen Sie alle Störeinflüsse auf der gesamten Küvettenlänge
- Befüllen Sie die Messküvette direkt im Messgerät bei gleichmäßiger Temperierung



Folgende Messeinflüsse werden vermieden

- Luftblasen in der Probe
- Inhomogenitäten / Schlieren in der Probe
- Partikel in der Probe

TempGate®

Intelligente Temperierung der Probe und des Messgerätes

- Kontinuierliche Überwachung der Probentemperatur und des Messgerätes
- Hochgenaue Temperierung der Probe bis zu $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Ein LED-Lichtband signalisiert die Messbereitschaft des Messgerätes



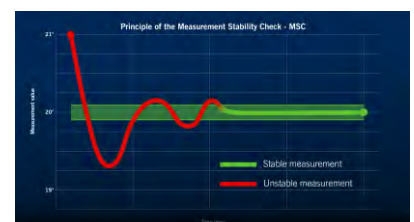
Folgende Messeinflüsse werden vermieden

- Temperaturgradienten in der Probe und in dem Messgerät

Measurement Stability Check

Verbesserte Präzision und Verlässlichkeit

- Kontinuierliche Überwachung der Messwertstabilität während der laufenden Messung
- Vormessungen werden fortlaufend auf ihre Stabilität analysiert
- Nur Messwerte, die definierten Stabilitätskriterien erfüllen, gelangen in den Ergebnisspeicher



Folgende Messeinflüsse werden vermieden

- Unvollständiger Temperaturangleich der Probe
- Luftblasen in der Probe
- Inhomogenitäten / Partikel / Schlieren in der Probe

3.2 Polarimeterküvetten – Automatische Erkennung der Küvetten

POLARIMETERKÜVETTEN

Transparent. Vereinfacht. Einzigartig.

Nutzen Sie die Vorteile unseres modernen Küvettdesigns: Die neue, rechteckige Form bietet zahlreiche funktionale Vorteile gegenüber klassischen, runden Polarimeterröhren – und erleichtert insbesondere Handhabung, Temperierung und Blasenerkennung

[Direkt zum Produkt Polarimeter Küvette](#)

MINIMALES PROBENVOLUMEN



Bereits ein Volumen von nur 1,3 ml genügt für eine präzise Messung mit unserer 100 mm langen Küvette. Die Befüllung erfolgt bequem mit einer Spritze – wahlweise direkt im temperierten Polarimeter oder außerhalb auf dem Labortisch. Das benutzerfreundliche Design mit flacher Standfläche ermöglicht eine sichere, einfache Handhabung.

AUTOMATISCHE KÜVETTENERKENNUNG



Für einen intuitiven Mess- und Kalibrierprozesse erkennt das Polarimeter automatisch die mit einem RFID-Tag ausgestattete Küvette und erfasst alle relevanten Küvettdaten wie:

- Länge
- Material
- Temperierparameter

Für maximale Prozesssicherheit, fehlerfreie Dokumentation und automatisierte Mess- und Kalibrierprozesse.

EINBLICKE IN IHRE PROBEN WÄHREND DER BEFÜLLUNG



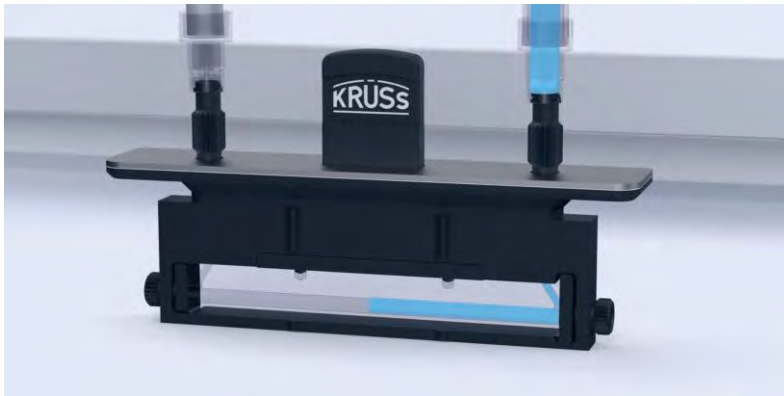
Die rechteckige Formgebung unserer Glasküvetten erlaubt eine visuelle Kontrolle der Probenbefüllung über die gesamte Küvettenlänge. Wie bei einem Aquarium kann die Probe von allen Seiten begutachtet werden – Luftblasen, Partikel oder Schlieren sind sofort sichtbar.

So lassen sich Messfehler schon mit bloßem Auge sehr einfach erkennen und zuverlässig vermeiden.

3.3 Polarimeterküvetten – Probenbefüllung- und Temperierung und Reinigung

AUTOMATISCHE DOKUMENTATION DER PROBENBEFÜLLUNG

Mit dem Sample Cell Check wird jeder Befüllungsschritt Teil Ihrer Qualitätssicherung. Die Küvette bleibt während des Prozesses im Polarimeter, während eine integrierte Kamera den Vorgang live auf das Display überträgt – komfortabel, präzise und ohne Unterbrechung der Temperierung.

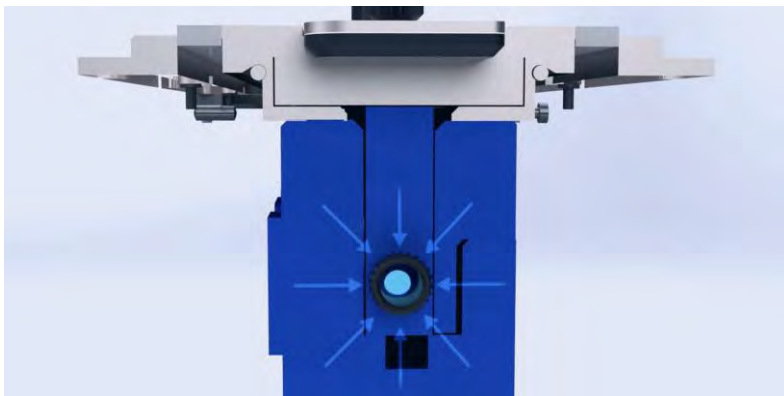


[Polarimeter Küvetten in der Praxisanwendung sehen](#)

- Die automatische Sample Cell Check-Funktion prüft und dokumentiert dabei den gesamten Befüllprozess zuverlässig.
- Besonders bei automatisierter Probenzufuhr (z. B. mit Autosamplern) können aufgenommene & gespeicherte Bilder zur Dokumentation oder Fehleranalyse herangezogen werden.
- So schließen Sie potenzielle Fehlerquellen bereits im Vorfeld aus – für reproduzierbare und verlässliche Messergebnisse

GLEICHMÄßIGE PROBENTEMPERIERUNG

Dank ihrer durchdachten rechteckigen Geometrie wird die Küvette aktiv über alle Seitenflächen hinweg temperiert. Das Ergebnis ist eine homogene Temperaturverteilung in der Probe über die gesamte Küvettenlänge – ganz ohne störende Gradienten.



- Ihre Probe ist jederzeit optimal temperiert – für stabile Bedingungen und hochpräzise Messergebnisse.
- Schnelle Temperaturstabilisierung für kurze Messvorbereitungszeiten
- Gleichmäßiger Temperaturverlauf – keine Messabweichungen durch Temperaturgradienten
- Maximale Messgenauigkeit durch konstante Probenbedingungen

REINIGUNGSFREUNDLICH BIS INS LETZTE DETAIL



- Schnell zu reinigen – in Rekordzeit
- Unsere Küvetten sind vollständig zerlegbar – in nur 8 Sekunden, wie unser aktueller Rekord zeigt.
- Dabei setzen wir bewusst auf ein Design ohne aktive elektronische Komponenten:
- Wasserdicht, robust und langlebig.

3.4 Auswahl der unterschiedlichen Polarimeterküvetten



[Direkt zu den Produkten Polarimeter Küvetten](#) und Zubehör

DIE OPTIMALE KÜVETTE FÜR JEDE ANWENDUNG

Wir bieten eine große Auswahl unterschiedlichen Polarimeterküvetten:

- Materialien: Glas, Edelstahl oder Hastelloy
- Längen: 50 mm, 100 mm oder 200 mm
- Sie benötigen eine Küvette mit besonderen Eigenschaften oder Abmessungen? Kein Problem – wir bieten auch maßgeschneiderte Lösungen speziell für Ihre Messaufgabe.
- Unsere Küvetten vereinen Reinigungsfreundlichkeit, optimale Temperaturkontrolle und höchste Flexibilität – damit Sie sich ganz auf Ihre Messungen konzentrieren können.

3.5 Polarimeterküvetten als Zubehör bestellen

BESTELLNUMMER	ARTIKEL
PKG-50	Polarimeterküvette aus Borosilikatglas; Länge 50 mm; Volumen 0,6 ml; inklusive Adapterblende für 50 mm Küvetten (P9001)
PKG-100	Polarimeterküvette aus Borosilikatglas; Länge 100 mm; Volumen 1,2 ml; inklusive Adapterblende für 100 mm Küvetten (P9002)
PKH-50	Polarimeterküvette aus Hastelloy B3; Länge 50 mm; Volumen 0,6 ml; inklusive Adapterblende für 50 mm Küvetten (P9001)
PKH-100	Polarimeterküvette aus Hastelloy B3; Länge 100 mm; Volumen 1,2 ml; inklusive Adapterblende für 100 mm Küvetten (P9002)
PKS-50	Polarimeterküvette aus Edelstahl; Länge 50 mm; Volumen 0,6 ml; inklusive Adapterblende für 50 mm Küvetten (P9001)
PKS-100	Polarimeterküvette aus Edelstahl; Länge 100 mm; Volumen 1,2 ml; inklusive Adapterblende für 100 mm Küvetten (P9002)
PKS-200	Polarimeterküvette aus Edelstahl; Länge 200 mm; Volumen 2,5 ml; inklusive Adapterblende für 200 mm Küvetten (P9003)

3.6 Kalibrieren und Justieren mit temperierten Quarzkontrollplatten

KALIBRIEREN UND JUSTIEREN

Automatisch. Präzise. Zertifiziert.

Intuitive Kalibrierung mit kabelloser RFID-Erkennung

Jede unserer Quarzkontrollplatten ist mit einem RFID-Tag ausgestattet. Wird der Quarz in das Polarimeter eingelegt, erfolgt die Erkennung automatisch und kabellos – ganz ohne manuelle Eingaben. Schnell, sicher und standardisiert. Anschließend startet die Kalibrierung menügeführt und benutzerfreundlich direkt über das Display Ihres Geräts.

TEMPERIERTE QUARZKONTROLLPLATTEN

Präzision beginnt bei der Temperatur

Quarzkontrollplatten zeichnen sich durch extrem stabile optische Eigenschaften aus – ideal für die Kalibrierung und Justierung von Polarimetern. Doch auch bei Festkörpern wie Quarz gilt: Temperaturänderungen wirken sich direkt auf den Drehwinkel aus.



- **Beispiel:** Bei einer Quarzkontrollplatte mit einem definierten Drehwinkel von $+34^\circ$ führt eine Temperaturabweichung von nur 1°C zu einer Messwertverschiebung von $0,005^\circ$.
- Die optische Rotation von Quarz steigt mit der Temperatur – eine exakte Temperierung ist daher entscheidend für zuverlässige Messergebnisse. Mit unserem intelligenten TempGate®-System wird die erforderliche Temperiergenauigkeit automatisch erreicht und konstant gehalten.

PTB-ZERTIFIZIERTE QUALITÄT



Wir verwenden zertifizierte Quarzkontrollplatten von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) – sowohl bei der Werkskalibrierung der Polarimeter wie auch für den späteren Einsatz bei Ihnen im Labor.

- Rückführbarkeit auf nationale Standards
- Höchste Präzision und langfristige Stabilität
- Verlässliche Referenzwerte über viele Jahre hinweg.

[Direkt zu den Produkten Polarimeter Kalibrierstandards](#)

3.7 Quarz-Kontrollplatte als Zubehör bestellen

BESTELLNUMMER	ARTIKEL
PQPK+17	Premium Quarz-Kontrollplatte; $+17^\circ$ ($\pm 1^\circ$); Genauigkeit $\pm 0,001^\circ$
PQPK+34	Premium Quarz-Kontrollplatte; $+34^\circ$ ($\pm 1^\circ$); Genauigkeit $\pm 0,001^\circ$
PQPK-17	Premium Quarz-Kontrollplatte; -17° ($\pm 1^\circ$); Genauigkeit $\pm 0,001^\circ$

3.8 Messgeräte Datenmanagement und Sicherheit in GXP-Umgebungen

KONFORMITÄT UND COMPLIANCE

Sichere Daten. Klare Standards. Audit-Sicher.

In der pharmazeutischen Industrie gelten höchste Anforderungen an Dokumentation, Datenintegrität und regulatorische Konformität. Unsere Lösung unterstützt Sie mit umfassender Funktionalität und einer durchdachten Systemarchitektur bei der Einhaltung aller relevanten Vorschriften. Mit unserem rechtssicheren Dokumentationspaket sind Sie für jedes Audit optimal vorbereitet.

DATENINTEGRITÄT OHNE KOMPROMISSE

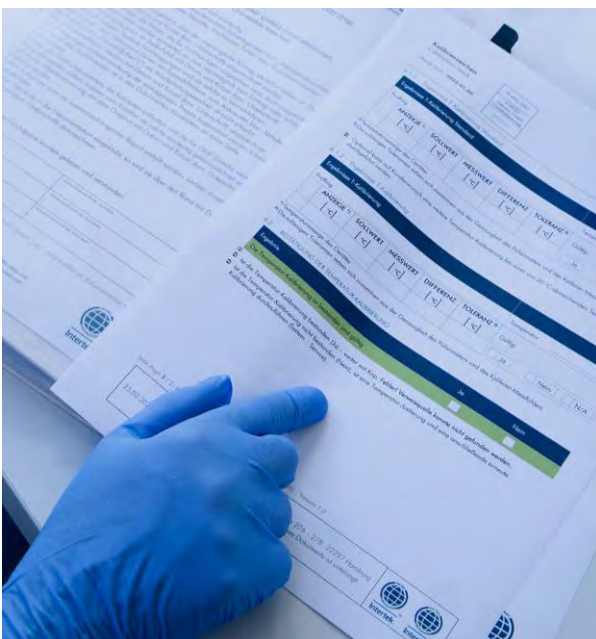
Vertrauen Sie auf maximale Sicherheit und Rückverfolgbarkeit Ihrer Messdaten – jederzeit und langfristig: Firmware, Datenaufnahme- und Speicherung sind konform mit 21 CFR Part 11 & EU GMP Annex 11.



- Vollständige Konformität mit 21 CFR Part 11 & EU GMP Annex 11
- Manipulationssichere Datenaufzeichnung mit lebenslangem Audit Trail
- Geschützte PDF/A-Exporte
- Mehrstufige Benutzer- und Passwortverwaltung
- Konfigurierbare Schnittstellen für nahtlose Systemintegration
- Einfache Netzwerkeinbindung durch integrierten DHCP-Client

3.9 KRÜSS-Inbetriebnahmen sichern Konformität und zertifizierte Gerätequalifizierung

Wer sich für ein Messgerät von KRÜSS entscheidet, erhält nicht nur modernste Technologie, sondern auch die Sicherheit, regulatorischen Anforderungen jederzeit gerecht zu werden. Wird das Messgerät zusätzlich mit einer zertifizierten Inbetriebnahme ins Laborumfeld integriert, dann sind viele Anforderungen für eine Compliance erfüllt und auch die Audit Readiness wird entscheidend unterstützt. Dies sind die Leistungen, die wir für qualifizierte Inbetriebnahmen anbieten:



- **Installationsqualifizierung (IQ)** – Dokumentierter Nachweis der GMP-konformen Installation – inklusive Prüfung aller Komponenten und Materialien.
- **Funktionsqualifizierung (OQ)**. Test und Dokumentation der Leistungsfähigkeit unter definierten Betriebsbedingungen.
- **Leistungsqualifizierung (PQ)** Bestätigung, dass Ihr Gerät dauerhaft innerhalb festgelegter Parameter arbeitet und Anwenderanforderungen erfüllt.
- **Für Hochregulierte Bereiche** und für die in der pharmazeutischen Industrie unterstützen wir sie gerne mit erhöhten Qualifizierungsleistungen. Dazu zählt auch eine DQ-Unterstützung (Geräte-Konzept) mittels Bearbeitung von kundeneigenen Lastenheften.

① Hier erfahren Sie alles über die Maßgeschneiderten

🔗 [KRÜSS-Servicepakete](#)

3.10 Detailübersicht: Datenintegrität und Gerätesicherheitsfunktionen

KRÜSS-Messgeräte sind mit modernsten Technologien ausgestattet, die sicherstellen, dass Ihre Daten jederzeit zuverlässig erfasst, gespeichert und nachvollziehbar bleiben. Eine strenge Zugriffskontrolle garantiert, dass nur autorisierte Personen mit den Daten arbeiten können.

Besitzt das Messgerät einen Audit-Trail, ist die Nachvollziehbarkeit vollständig gesichert.

Hier die Funktionen und technische Features im Überblick mit denen wir sicherstellen, dass Daten gesichert validierbar sind.

AUDIT TRAIL FUNKTION	
AUFZEICHNUNG	Sichere elektronische Aufzeichnungen von Systemaktivitäten (Messungen, Signaturen, Exporte, Einstellungsänderungen) inklusive Kommentaroption
DATEN-MANIPULATION	- Daten sind nicht löschar oder manipulierbar. Audit Trail und Messergebnisse sind für die gesamte Lebensdauer des Geräts nicht löschar oder manipulierbar. - Löschen von Benutzerkonten ist nicht möglich. Ungenutzte Benutzerkonten werden für die Verwendung gesperrt.

FUNKTIONEN FÜR DATENSICHERHEIT	
DATENAUSDRUCK	GxP-konformer Ausdruck von Daten und Geräteeinstellungen, vollständig rückverfolgbar.
MANIPULATIONSSICHERHEIT	Manipulationssicherheit durch individuelle Autorisierung der Zeit- und Datumseinstellung.
DATENÜBERTRAGUNG	Datenübertragung mithilfe von Standardprotokollen (LAN, network share protocol)

EINDEUTIGE UND NICHT VERWECHSELBARE ZUORDNUNG VON BENUTZERKONTO	
BENUTZERKONTEN	Erstellung und Identifizierung von Benutzerinnen und Benutzern auf drei vordefinierten Ebenen (User, Application Administrator, System Administrator)
BENUTZERKONTEN-LOGIN	Jedes Benutzerkonto besitzt eine einzigartige Kombination aus Namen und Login-Information, um das Benutzerkonto korrekt und eindeutig zu identifizieren
PASSWORT-SICHERHEIT	Erweiterte Sicherheit durch komplexe Passwörter (Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen) und individuelle, definierte Ablauffristen

ERWEITERTE COMPLIANCE FUNKTIONEN	
ROHDATENZUGRIFF	Möglichkeit auf Rohdaten zuzugreifen und Rohdaten zu speichern

FUNKTIONEN ZUR VOLLSTÄNDIGEN NACHVOLLZIEHBARKEIT VON MESSERGEBNISSEN	
MESSWERT-SPEICHERUNG	Alle Messergebnisse werden zusammen mit allen Methodeneinstellungen gespeichert, damit sind Ergebnisse vollständig nachvollziehbar

DATENIMPORT UND DATENEXPORT	
SIGNIERTER & GESCHÜTZTER IMPORT	Nur Dateien, welche signiert und vom System als zulässig anerkannt werden, können vom System eingeladen und verarbeitet werden
SCHNITTSTELLEN KONFIGURATION	Es besteht die Möglichkeit die Schnittstellen für Export und Import systemweit festzulegen. Anmerkung: Ist eine Schnittstelle nicht ausgewählt, dann ist ein Export und Import auf diese nicht möglich.

3.11 Verschiedene Wellenlängen passend für unterschiedliche Messanforderung

FLEXIBEL UND JEDERZEIT ERWEITERBAR

Wellenlänge. Kamera. Software.

Ihre Anforderungen entwickeln sich weiter – und unser System entwickelt sich mit.

Dank des modularen Aufbaus lassen sich zusätzliche Wellenlängenmodule, Kameras zur erweiterten Dokumentation oder neue Softwarefunktionen jederzeit nachrüsten. Schnell, unkompliziert und ohne Investition in ein neues Messgerät.

LICHTQUELLEN MIT MODERNER LED-TECHNOLOGIE

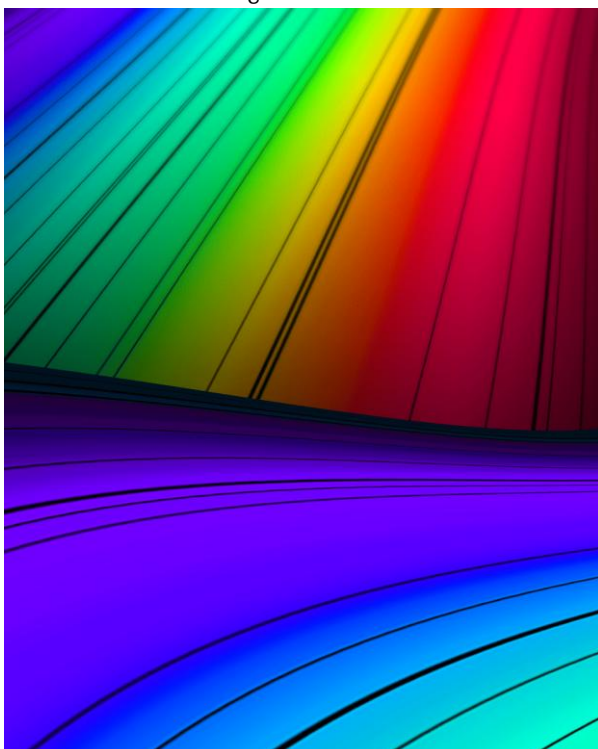
100% LED – Langlebig. Wartungsarm. Effizient.



- Für die Erzeugung aller verfügbaren Wellenlängen setzen wir konsequent auf modernste LED-Technologie.
- Die von uns verwendeten High-Performance-LEDs bieten eine beeindruckende Lebensdauer von bis zu 100.000 Stunden – das reduziert Serviceaufwand und Betriebskosten erheblich.

WELLENLÄNGEN PASSEND FÜR IHRE MESSAUFGABEN

Wählen Sie aus 8 verfügbaren Wellenlängen einfach die passenden für Sie aus. Die 589 nm (Natrium-D-Linie) ist als Standardwellenlänge immer enthalten.



Wellenlänge (nm) Anwendung (Beispiel)*

- 880 nm – Zuckeranalytik
- 633 nm – Biotechnology
- 589 nm – Standard – Natrium D-Linie (immer im Polarimeter enthalten)
- 578 nm – Pharmazeutische Anwendungen
- 546 nm – Pharmazeutische Anwendungen
- 436 nm – Pharmazeutische Anwendungen
- 405 nm – Konzentrationsanpassungen
- 365 nm – Spezialanwendungen

*Anwendungen dienen nur zur Veranschaulichung – bitte wählen Sie je nach spezifischer Messanforderung.

3.12 Serviceleistungen und Technischer Support

CUSTOMER CARE FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

Unsere Produkte und Dienstleistungen sind darauf ausgelegt, Ihnen langfristige Zuverlässigkeit und minimale Wartungskosten zu bieten. Profitieren Sie von unserem umfassenden Customer Care-Angebot:



 Direkt zu den KRÜSS [Serviceleistungen](#)

- Wartungsarm – Für einen störungsfreien und effizienten Betrieb
- Bis zu 3 Jahre Garantie – Maximale Sicherheit und Investitionsschutz
- Kalibrier- und Wartungsservice bei Ihnen vor Ort – Schnell & unkompliziert
- Wartungsverträge auf Wunsch möglich – Individuell abgestimmt auf Ihre Bedürfnisse
- Zertifizierte Inbetriebnahmen (DQ/IQ/OQ/PQ) – Zur Einhaltung von regulatorischen und internen Vorgaben

3.13 Total Cost of Ownership (TCO)

Transparent. Effizient. Planbar

Beim Kauf eines Messgeräts zählt nicht nur der Anschaffungspreis, sondern die gesamten Nutzungskosten über die Lebensdauer. Versteckte Service- oder Wartungskosten können schnell mehrere tausend Euro ausmachen.

Wir bieten volle Kostentransparenz von Anfang an, damit Sie langfristig planen, Überraschungen vermeiden und Ihre Investition effizient nutzen.

Was ein Messgerät wirklich kostet, zeigt sich erst im Betrieb. Deshalb zählt beim Kauf nicht nur der Anschaffungspreis – entscheidend sind die gesamten Nutzungskosten über die Lebensdauer des Geräts. Ein Kostenvergleich zahlt sich mehrfach aus, neben dem Wissen über die Nutzungskosten lassen sich verschiedene Messgeräte auch sehr gut miteinander vergleichen.



- Wir setzen konsequent auf vollständige Kostentransparenz und schaffen damit die Grundlage für eine langfristige, verlässliche Planung. Versteckte Service- und Betriebskosten sind im Beschaffungsprozess leider keine Ausnahme. Viele vermeintliche Zusatzleistungen wirken zunächst attraktiv, entwickeln sich jedoch über die Zeit zu festen Kostenfaktoren.

■ Beispiel:

Erweiterte Garantieverprechen sind oft an regelmäßige, nachweispflichtige Wartungen gebunden. Diese erfordern geschultes Personal sowie spezielle Mess- und Kalibriermittel – und verursachen zusätzlichen organisatorischen und finanziellen Aufwand. Nicht selten werden solche Services später doch kostenpflichtig beim Hersteller nachgekauft. Über eine Nutzungsdauer von zehn Jahren können sich so Kostenunterschiede von mehreren tausend Euro ergeben.

- Wir bieten volle Kostentransparenz von Anfang an – damit Sie Ihre Investition langfristig planen, Überraschungen vermeiden und maximal effizient nutzen können. Ganzheitliche Bewertung, ehrliche Lösungen, volle Sicherheit: So macht TCO den Unterschied.

3.14 TCO-Checkliste

Messgerät		KRÜSS (excl. MwSt)		Hersteller B (excl. MwSt)		Hersteller C (excl. MwSt)	
Nutzungszeitraum		1 Jahr	10 Jahre	1 Jahr	10 Jahre	1 Jahr	10 Jahre
Messgerät	Anschaffungskosten						
	Messgenauigkeit						
Garantie	Zeitraum						
	Kosten ggf. geforderte Gerätewartungen						
Wartungen	Kosten						
Wartungsvertrag	Kosten						
IQ/OQ/PQ/DQ	Kosten						
Reparaturen	Kosten						
Anfahrt	Kosten						
Kalibrierflüssigkeiten	Kosten						
Verbrauchsmaterialien	Kosten						
Ersatzteile	Kosten						
Telefonsupport	Kosten						
	Qualität						
Total Cost Of Ownership							

3.15 Bedienungsanleitung

→ In Deutsch und Englisch erhältlich, für CSP-Partner mit Log-In im  [Download](#) der Website erhältlich

3.16 Sonstiges Polarimeter Zubehör

→ Direkt zum [Zubehör](#)

BESTELLNUMMER	ARTIKEL
P9001	Adapterblende für 50 mm Küvetten
P9002	Adapterblende für 100 mm Küvetten
P9003	Adapterblende für 200 mm Küvetten
P9004	Blinddeckel 50 mm
P9005	Blinddeckel 100 mm
P9006	Blinddeckel 200 mm
P9007	4 Glas-Abdeckplatten für Küvetten; d = 8 mm
P9008	10 Dichtringe für Küvetten
P9009	Set Abschlussplatte für Küvetten (bestehend aus Glas-Abdeckplatte, Dichtring und Halterung)
P9010	2 Hohlschrauben für Küvetten
P9011	2 Luer-Lock-Anschlüsse für Küvette
P9012-M	Schlauchsatz für manuelle Befüllung

4 Promotion Material

4.1 Website

➔  [Produkt veröffentlicht](#) (in den Sprachen: Deutsch/Englisch/Spanisch/Französisch)

➔ Informationen zur Polarimetrie im [Campus](#)

INHALT

1. Wie funktioniert ein Polarimeter?
2. Normen und Richtlinien
3. Proben und Messwerte
4. Typische Anwendungsbereiche
5. Innovation P9000-Modell
6. How to use
7. Dokumente

4.2 Video

➔ Direkt ansehen auf dem KRÜSS [YouTube-Kanal](#)

