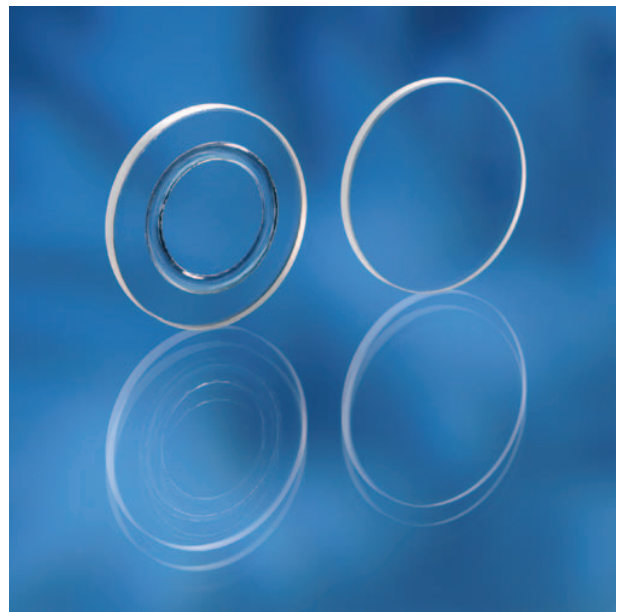
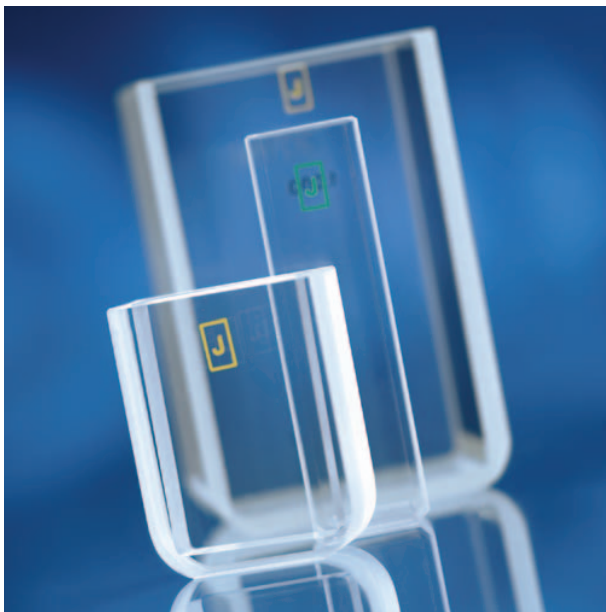
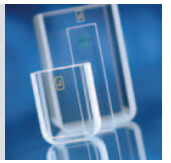


Laboratorní a zdravotnická technika OPTING servis Luboš Ševčík  
Bohumínská 788/961, 71000 Ostrava 10  
596 241 785, 596 241 82 - i fax, 596 241 960, 603 464 790



## PRODUKTÜBERSICHT

- KÜVETTEN
- OBJEKTTRÄGER
- OPTISCHE BAUELEMENTE



## 1. Küvetten | 1.1 Material und technische Informationen

### 1.1.1 Material

Wir stellen unsere Küvetten aus verschiedenen optischen Gläsern her. Die wichtigsten Auswahlkriterien dafür sind der Spektralbereich, in dem die Küvette verwendet werden soll sowie die Einsatzbedingungen. Jede Hellma-Küvette wird dem Spektralbereich entsprechend mit einem Materialfarbcode gekennzeichnet.



Ganz allgemein unterteilen wir die von uns eingesetzten Glasmaterialien in zwei Gruppen, die der Quarzgläser und die der optischen Gläser.

Die **Quarzgläser** bestehen nur aus Siliziumdioxid ( $\text{SiO}_2$ ) und zeigen einige bemerkenswerte Eigenschaften:

- Quarzglas weist eine hohe UV-Durchlässigkeit auf; bei dem hochreinen synthetischen Quarzglas geht das bis zu Wellenlängen deutlich unter 200 nm.
- Quarzglas hat eine sehr niedrige Wärmeausdehnung; sein linearer Ausdehnungskoeffizient beträgt ca.  $6 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$  bei Temperaturen zwischen 20 °C und 300 °C.
- Quarzglas ist chemisch sehr beständig und formstabil, auch bei hohen Temperaturen bis zu ca. 1000 °C.

Bei der Gruppe der **optischen Gläser** gilt als gemeinsames Kriterium,

- dass die Küvetten im sichtbaren Spektralbereich eingesetzt werden,
- dass die von uns verwendeten Gläser sich durch eine relativ niedrige Brechzahl und eine geringe Farbstreuung (Dispersion) auszeichnen
- und dass sie eine gute Beständigkeit gegen Chemikalien aufweisen.

### 1.1.2 Toleranzen

#### Toleranz für die äußere Breite:

Küvetten-Typen	Toleranzen
J 103 – J 115	+ 0/ -0,2 mm
J 8 – J 9 F	+ 0/ -0,3 mm

#### Toleranz der Schichtdicke:

Küvetten aus Optischem Spezialglas und Quarzglas	
Schichtdicke 1 mm bis 20 mm	± 0,01 mm
Schichtdicke 40 mm bis 100 mm	± 0,02 mm
Küvetten aus Optischem Glas	
Schichtdicke 10 mm bis 30 mm	± 0,10 mm
Schichtdicke 40 mm bis 50 mm	± 0,20 mm

## 1. Küvetten | 1.1 Material und technische Informationen

### 1.1.3 Kennzeichnung

#### Kennzeichnung von Küvetten für den UV-Bereich

**J** als Markenzeichen ist die Kennzeichnung, dass für die Fenster Quarzglas mit höchster Reinheit und Homogenität verwendet wird. Da es aus einer Siliziumverbindung hergestellt wird, bezeichnet man es auch als synthetisches Quarzglas. Wir verwenden Quarzglas von Heraeus Quarzglas GmbH und SCHOTT Lithotec AG, mit dem wir für eine **leere** Küvette bei Wellenlängen zwischen 200 nm und 2500 nm eine Transmission von mehr als 80 % gewährleisten können.



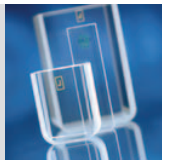
#### Kennzeichnung von Küvetten für den sichtbaren Spektralbereich

**J** ist das Markenzeichen, an dem zu erkennen ist, dass wir für Fenster, die im Katalog die Materialbezeichnung „Optisches Spezialglas“ haben, das Glas UK 5 der SCHOTT Glaswerke verwenden. Dieses Kronglas zeichnet sich durch eine besondere Reinheit der Rohstoffe aus, die sich in einer verbesserten Transmission im nahen UV-Bereich auswirkt. Eine **leere** Küvette weist eine Transmission von mehr als 80 % bei einer Wellenlänge zwischen 320 nm und 2500 nm auf.



**J** ist das Markenzeichen für Küvetten, die nicht in der Spektralphotometrie eingesetzt werden. Hier wird ein Glas verwendet, das wir im Katalog als „Optisches Glas“ bezeichnen. Wir verwenden B270 Superwite von SCHOTT DESAG und „Borofloat 33“ von SCHOTT JENAer Glas GmbH, ein farbloses, hochtransparentes Kronglas, das wir in Form von gezogenen Tafeln mit feuerpolierten Oberflächen einsetzen. Die Oberflächenqualität ist so hoch, dass die Einzelteile ohne zusätzliches Schleifen und Polieren im Hellma-Verfahren direkt verschmolzen werden können. Eine leere Küvette aus B270 Superwite hat eine Transmission von mehr als 80 % bei einer Wellenlänge zwischen 360 nm und 2500 nm.



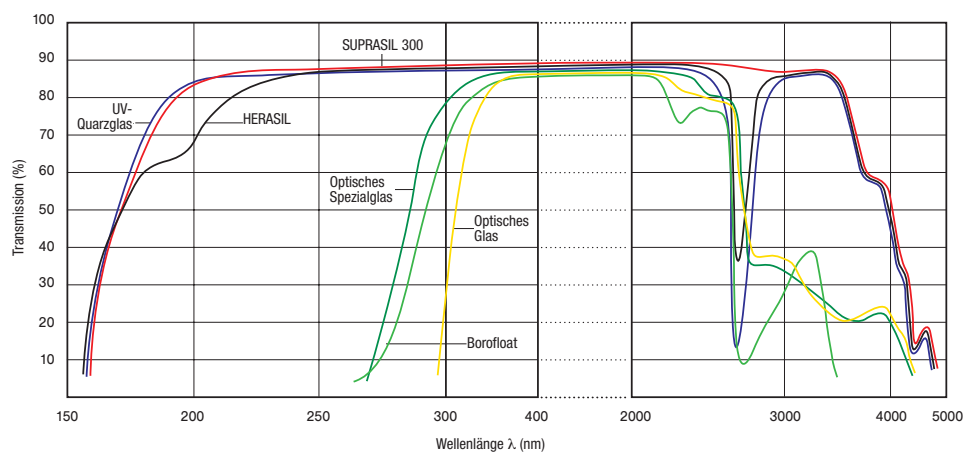


## 1. Küvetten | 1.1 Material und technische Informationen

### 1.1.4 Transmission

Die Transmissionswerte wurden durch Messungen an leeren Küvetten mit 1,25 mm dicken Fenstern ermittelt. Bei Messungen mit gefüllten Küvetten (destilliertes Wasser) ergeben sich abhängig von der Wellenlänge 5% bis 8% höhere Transmissionswerte. Beim Vergleich von Transmissionswerten von Küvetten oder von Fenstermaterialien verschiedener Hersteller ist deshalb unbedingt darauf zu achten, dass gleiche Messbedingungen zugrunde liegen. Es sollte ersichtlich sein, ob die Transmissionswerte an leeren oder gefüllten Küvetten gemessen wurden und welche Dicke das Fenstermaterial hatte.

Materialfarbcode	Fenstermaterial	Durchlässigkeitsbereich
gelb 	Optisches Glas	360 - 2500 nm
grün 	Optisches Spezialglas	320 - 2500 nm
blau 	UV-Quarzglas	200 - 2500 nm
rot 	Quarzglas SUPRASIL 300	200 - 3500 nm



Transmission von leeren Küvetten aus verschiedenen Gläsern

### 1.1.5 Spektrale Ausmessung

Als eine Folge der Verbesserungen bei der Glasherstellung und durch die Perfektionierung der Polierverfahren werden alle Küvetten mit Transmissionswerten gefertigt, die im Rahmen der Messunsicherheit mit der theoretischen Transmission übereinstimmen.

Auf Wunsch können alle Küvetten spektral ausgemessen und zu Sätzen mit gleicher Transmission (Messunsicherheit  $\pm 1\%$ ) zusammengestellt werden. Diese Küvetten werden mit einer dreistelligen Ausmessungskennziffer versehen, die das Material und die Transmission bei einer für dieses Material charakteristischen Wellenlänge kennzeichnet.

Im Falle einer Nachbestellung berücksichtigen Sie bitte, dass Ihre Küvetten durch den Gebrauch wahrscheinlich nicht mehr die gleich hohe Transmission aufweisen werden wie die neue Küvette.

## 1. Küvetten | 1.2 Standardküvetten

### 1.2.1 Küvetten für Absorptionsmessungen Makro | mit Falzdeckel

Katalog-Nummer	Material der Fenster	Schichtdicke mm	Außenmaße H x B x T mm	Innenbreite mm	Bodendicke mm	Volumen $\mu$ l	Anzahl der Fenster	Bemerkungen
J 103	Optisches Glas	10	45 x 12,5 x 12,5	9,5	1,5	3500	2	ohne Falzdeckel
		20	45 x 12,5 x 22,5	9,5	1,5	7000	2	ohne Falzdeckel
		40	45 x 12,5 x 42,5	9,5	1,5	14000	2	ohne Falzdeckel
		50	45 x 12,5 x 52,5	9,5	1,5	17500	2	ohne Falzdeckel
J 100-OS	Optisches Spezialglas	1	45 x 12,5 x 3,5	9,5	1,5	350	2	
		2	45 x 12,5 x 4,5	9,5	1,5	700	2	
		5	45 x 12,5 x 7,5	9,5	1,5	1750	2	
		10	45 x 12,5 x 12,5	9,5	1,5	3500	2	
		20	45 x 12,5 x 22,5	9,5	1,5	7000	2	
		40	45 x 12,5 x 42,5	9,5	1,5	14000	2	
		50	45 x 12,5 x 52,5	9,5	1,5	17500	2	
100	45 x 12,5 x 102,5	9,5	1,5	35000	2			
J 100-Q	Quarzglas	1	45 x 12,5 x 3,5	9,5	1,5	350	2	
		2	45 x 12,5 x 4,5	9,5	1,5	700	2	
		5	45 x 12,5 x 7,5	9,5	1,5	1750	2	
		10	45 x 12,5 x 12,5	9,5	1,5	3500	2	
		20	45 x 12,5 x 22,5	9,5	1,5	7000	2	
		40	45 x 12,5 x 42,5	9,5	1,5	14000	2	
		50	45 x 12,5 x 52,5	9,5	1,5	17500	2	
100	45 x 12,5 x 102,5	9,5	1,5	35000	2			
J 6030-UV	Quarzglas	10	45 x 12,5 x 45	9,5	1,5	3500	2	ohne Falzdeckel SD 10 $\pm$ 0,1

### Makro | mit Stopfen

J 110-OS	Optisches Spezialglas	5	46 x 12,5 x 7,5	9,5	1,5	1750	2	
		10	46 x 12,5 x 12,5	9,5	1,5	3500	2	
		20	46 x 12,5 x 22,5	9,5	1,5	7000	2	
		50	46 x 12,5 x 52,5	9,5	1,5	17500	2	
J 110-Q	Quarzglas	5	46 x 12,5 x 7,5	9,5	1,5	1750	2	
		10	46 x 12,5 x 12,5	9,5	1,5	3500	2	
		20	46 x 12,5 x 22,5	9,5	1,5	7000	2	
		40	46 x 12,5 x 42,5	9,5	1,5	14000	2	
		50	46 x 12,5 x 52,5	9,5	1,5	17500	2	



J 103



J 100-OS



J 100-Q



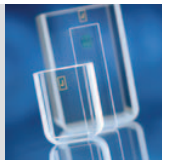
J 6030-UV



J 110-OS



J 110-Q



## 1. Küvetten | 1.2 Standardküvetten

### 1.2.1 Küvetten für Absorptionsmessungen Halbmikro | mit Falzdeckel oder Stopfen

Katalog- Nummer	Material der Fenster	Schicht- dicke mm	Außenmaße H x B x T mm	Innen- breite mm	Boden- dicke mm	Volumen µl	Anzahl der Fenster	Bemerkungen
<b>J 104-OS</b> <b>J 104-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	45 x 12,5 x 12,5	4	3,2	1400	2	
	Quarzglas	10	45 x 12,5 x 12,5	4	3,2	1400	2	
<b>J 114-OS</b> <b>J 114-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	46 x 12,5 x 12,5	4	3,2	1400	2	
	Quarzglas	10	46 x 12,5 x 12,5	4	3,2	1400	2	

### Mikro | mit Falzdeckel oder Stopfen

<b>J 104.002-OS</b> <b>J 104.002-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	45 x 12,5 x 12,5	2	3,2	700	2	
	Quarzglas	10	45 x 12,5 x 12,5	2	3,2	700	2	
<b>J 115-OS</b> <b>J 115-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	40 x 12,5 x 12,5	2	1,25	400	2	
	Quarzglas	10	40 x 12,5 x 12,5	2	1,25	400	2	

### 1.2.2 Küvetten für Fluoreszenzmessungen Makro | mit Falzdeckel oder Stopfen

Katalog- Nummer	Material der Fenster	Schicht- dicke mm	Außenmaße H x B x T mm	Innen- breite mm	Boden- dicke mm	Volumen µl	Anzahl der Fenster	Bemerkungen
<b>J 101-OS</b> <b>J 101-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	45 x 12,5 x 12,5	10	1,25	3500	4	
	Quarzglas	10	45 x 12,5 x 12,5	10	1,25	3500	4	
<b>J 111-OS</b> <b>J 111-Q</b>	Optisches Spezialglas	10	46 x 12,5 x 12,5	10	1,25	3500	4	
	Quarzglas	10	46 x 12,5 x 12,5	10	1,25	3500	4	



J 104



J 114



J 104.002



J 115



J 101



J 111

## 1. Küvetten | 1.3 Küvetten für „Spekol“-Analysengeräte

### 1.3.1 Küvetten für Absorptionsmessungen Makro | ohne Falzdeckel

Katalog-Nummer	Material der Fenster	Schichtdicke mm	Außenmaße H x B x T mm	Innenbreite mm	Bodendicke mm	Volumen $\mu$ l	Anzahl der Fenster	Bemerkungen
J 8*	Optisches Glas	1	30 x 13,5 x 6	8,5	2,5	200	2	auf Wunsch mit Falzdeckel
		2	30 x 13,5 x 7	8,5	2,5	400	2	
		5	30 x 13,5 x 10	8,5	2,5	1000	2	
		10	30 x 13,5 x 15	8,5	2,5	2000	2	
		20	30 x 13,5 x 25	8,5	2,5	4000	2	
		30	30 x 13,5 x 35	8,5	2,5	6000	2	
		50	30 x 13,5 x 55	8,5	2,5	10000	2	
J 8-OS	Optisches Spezialglas	5	30 x 13,5 x 10	8,5	2,5	1000	2	auf Wunsch mit Falzdeckel
		10	30 x 13,5 x 15	8,5	2,5	2000	2	
JC	Optisches Glas	5	30 x 23 x 10	18,5	2,5	2250	2	auf Wunsch mit Falzdeckel
		10	30 x 23 x 15	18,5	2,5	4500	2	
		20	30 x 23 x 25	18,5	2,5	9000	2	
JC-OS	Optisches Spezialglas	5	30 x 23 x 10	18,5	2,5	2250	2	auf Wunsch mit Falzdeckel
		10	30 x 23 x 15	18,5	2,5	4500	2	

\*auf Wunsch auch aus Quarzglas in den Schichtdicken 10, 20 und 50 mm erhältlich

### 1.3.2 Küvetten für Fluoreszenzmessungen Makro | ohne Falzdeckel

Katalog-Nummer	Material der Fenster	Schichtdicke mm	Außenmaße H x B x T mm	Innenbreite mm	Bodendicke mm	Volumen $\mu$ l	Anzahl der Fenster	Bemerkungen
J8F	Optisches Glas	10 $\pm$ 0,1	30 x 13 x 14	8,5	2,5	2000	4	auf Wunsch mit Falzdeckel
J9F	Optisches Glas	20 $\pm$ 0,1	53,5 x 35 x 25	30,5	2,5	25000	4	



J 8



J 8-OS



JC



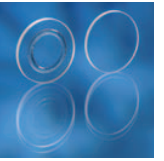
JC-OS



J8F



J9F



## 1. Küvetten | 1.4 Weiteres Lieferprogramm und Zubehör

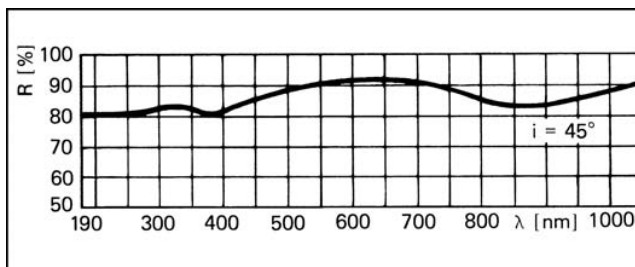
### 1.4.1 Weiteres Lieferprogramm

Neben den hier gezeigten Standardküvetten fertigen wir Sonderküvetten nach jeweiligen Kundenspezifikationen. Hervorzuheben ist die Sonderproduktion von Küvetten aus  $\text{CaF}_2$  z. B. DUV-Anwendungen.

Zu unserem weiteren Küvettenprogramm gehört das bekannte Küvetten Sortiment unserer Muttergesellschaft, Hellma GmbH & Co. KG, D-79371 Müllheim. Auf Wunsch senden wir Ihnen gerne die Katalogunterlagen zu. Darin finden Sie u. a. eine große Auswahl an Standardküvetten und Durchflussküvetten, Faseroptische Sonden, Kalibrierstandards u. ä. für verschiedene Anwendungen.

### 1.4.2 Verspiegeln

Für einige Anwendungen (z. B. Fluoreszenzmessungen) werden Küvetten mit verspiegelten Fenstern verwendet. Das dem einfallenden Licht gegenüberliegende Fenster sowie das dazu im rechten Winkel befindliche, linke Fenster werden außen verspiegelt. Bei der standardmäßig gelieferten Spiegelschicht handelt es sich um eine im Vakuum aufgedampfte Aluminiumschicht, die im Wellenlängenbereich von 190 nm bis über 2500 nm einen Reflexionsgrad von über 80 % aufweist. Sie ist mit einer Schutzschicht versehen und zeichnet sich durch große Härte und Beständigkeit aus. Zusätzlich werden die verspiegelten Fenster außen mit einem schwarzen Lack vor dem Verkratzen geschützt. Auf Wunsch können Verspiegelungen mit anderen Reflexionseigenschaften und anderer Anordnung der verspiegelten Flächen angeboten werden.



Reflexion einer Aluminiumschicht

spiegelten Fenster außen mit einem schwarzen Lack vor dem Verkratzen geschützt. Auf Wunsch können Verspiegelungen mit anderen Reflexionseigenschaften und anderer Anordnung der verspiegelten Flächen angeboten werden.

### 1.4.3 Zubehör

Für den Ersatzbedarf sind PTFE-Falzdeckel und PTFE-Stopfen für Küvetten mit 12.5 mm Außenbreite lieferbar.

### 1.4.4 Reinigung der Küvetten

Hellmanex® II ist ein flüssiges alkalisches Konzentrat für die hochwirksame Reinigung von Küvetten und anderen optischen Teilen aus Glas und Quarzglas. Es entfernt selbsttätig und absolut rückstandsfrei auch hartnäckigste Verschmutzungen wie Fette, Öle, Wachse, eingetrocknetes Blut, Eiweiß, Pigmente, Silikonöl sowie Spuren von vielen organischen und anorganischen Substanzen.



## 2. Objektträger

**Objektträger aus Quarzglas** sind chemisch sehr resistent und gut geeignet für UV-Applikationen. Zusätzlich bieten wir Objektträger aus hochbrechendem optischen Glas an. Diese können bei störenden Brechzahldifferenzen eingesetzt werden. Objektträger aus anderen optischen Gläsern der Fa. SCHOTT fertigen wir auf Anfrage. Anbei finden Sie eine Auswahl von Objektträgern mit genormten Abmessungen:

Kat.-Nr.	Material	Außenmaße	Dicke
J 106-OS	Optisches Spezialglas (UK 5)	48 x 14 mm	1.25
J 106-Q	Quarzglas	48 x 14 mm	1.25
J 106-LA	LaSFN 9	76 x 25 mm	1.50

## 3. Optische Bauelemente und Spezialoptiken

**Zusätzlich fertigen wir diverse Planoptiken** (u. a. Substrate, Etalons, Verzögerungsplatten, Prismen, Keile), Zylinderlinsen, Torische Linsen, Teile mit konischen Flächen (Kegel) und optische Filter nach Kundenwunsch.

Die Optiken können im Prinzip aus allen optischen Gläsern angefertigt werden, die in den Katalogen „SCHOTT Optisches Glas“ und „SCHOTT Optische Glasfilter“ aufgeführt sind. Dazu kommen die Materialien SCHOTT Borofloat, SCHOTT Duran, SCHOTT Zerodur und DESAG 270 sowie Quarzglas von SCHOTT Lithotec und von Heraeus bzw. äquivalente Materialien von anderen Herstellern.

Weitere Materialien: CaF<sub>2</sub>, Saphir, Silizium, Germanium u. a.

Durch den Einsatz moderner Maschinen und aufgrund der Entwicklung neuer Verfahren sind wir in der Lage, Teile mit polierten Oberflächen anzubieten, deren Poliergüte den höchsten Anforderungen in der Lasertechnik genügt. Um Missverständnisse zu vermeiden, die aus nicht eindeutigen oder unvollständigen Spezifikationen entstehen können, bitten wir um Beachtung der nachfolgenden Punkte.

Die Güte polierter Flächen ist durch zwei voneinander unabhängige Kriterien gekennzeichnet: Zum einen ist es die Freiheit von Oberflächenfehlern, zu denen sowohl Kratzer und Löcher als auch matte, nicht auspolierte Stellen zählen. Das andere Kriterium ist eine Angabe über die Ebenheit der Glasoberfläche. Für hohe Anforderungen, wie sie z.B. an Interferometer-Spiegel gestellt werden, sollte die Forderung an die Ebenheit eine Angabe darüber sein, welche Deformationen für eine ebene Welle zulässig sind, die von einer „unebenen“ Oberfläche reflektiert oder durchgelassen wird.



### 3. Optische Bauelemente und Spezialoptiken

Besonders wichtig ist die Angabe dieser zulässigen Wellenfront-Deformation bei Fenstern, weil sie den Einfluss der beiden Glasoberflächen berücksichtigt und sich dadurch die Angabe der Ebenheit der beiden Flächen und ihrer Parallelität zueinander erübrigt.

#### Verschiedene Ausführungen

Die Dicke des Fensters richtet sich in diesem Fall nur nach mechanischen Kriterien (Druckfestigkeit, Einbaumaße); die Toleranzen können dementsprechend größer gewählt werden. Die Angabe der Wellenfront-Deformation sollte sinngemäß auch bei Keilplatten gemacht werden.

Auf Wunsch können die Plan-Optik-Teile auch ent- oder verspiegelt geliefert werden. Für die Entspiegelung geben Sie bitte zur Festlegung des optimalen Schichtensystems den Wellenlängenbereich und den gewünschten Restreflexionsgrad an. Als Spiegel bieten wir standardmäßig eine Aluminiumschicht an, die zur Verbesserung der Beständigkeit mit einer Quarzschicht geschützt ist.

Bitte senden Sie uns Ihre Zeichnung mit allen wichtigen Maßen und Mengenangabe, damit wir Ihnen ein individuelles Angebot unterbreiten können.

Bei Interesse an diesen Produkten fordern Sie bitte unsere Produktübersicht „Planoptik/ Zylinderoptik“ an.

### 4. Allgemeine Hinweise

#### Verpackung

Alle hier gezeigten Küvetten werden in einem Kunststoff-Etui geliefert. Auf Wunsch können die Küvetten auch gegen Aufpreis in einem samtausgeschlagenen Sonder-Etui verpackt werden.

#### Bestellinformationen

Bitte prüfen Sie Ihre Bestellung auf Vollständigkeit anhand der nachfolgenden Stichworte. Sie ermöglichen uns dadurch eine reibungslose Auftragsbearbeitung und vermeiden zeitaufwendige Rückfragen.

- Katalog-Nr.
- Material
- Schichtdicke
- Stückzahl
- Ausmessung bei Bedarf
- Sonder-Etui

Laboratorní a zdravotnická technika OPTING servis Luboš Ševčík

Bohumínská 788/961, 71000 Ostrava 10

596 241 785, 596 241 82 - i fax, 596 241 960, 603 464 790