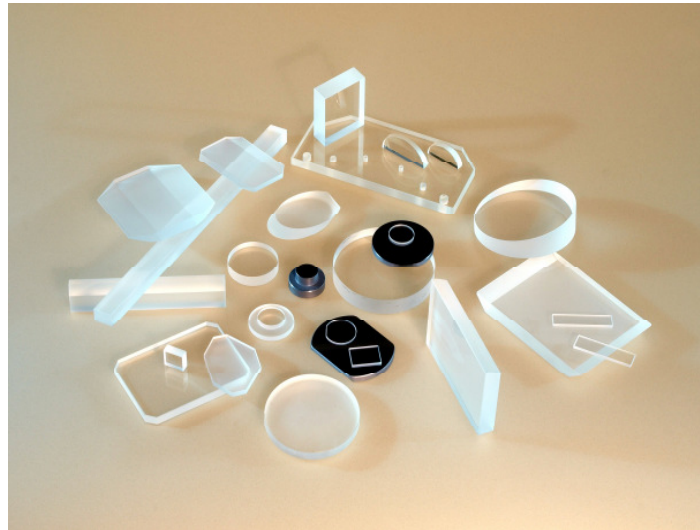


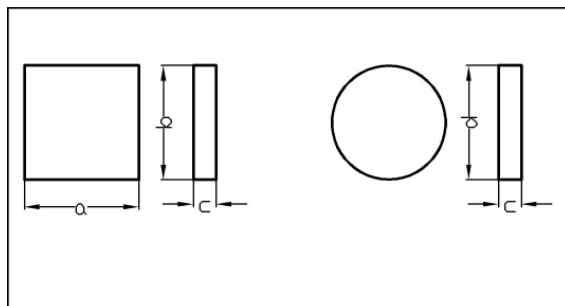
## 5. Planoptik



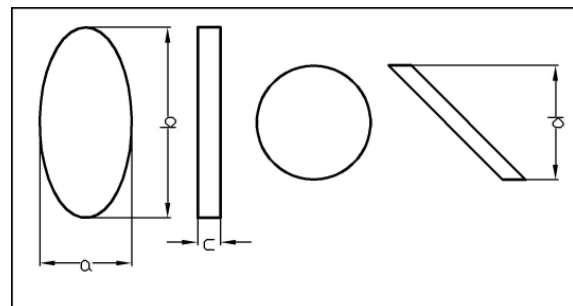
### 5.1. Planparallele Platten

Planparallele Platten dienen vorrangig als Fenster oder als Substrate für Planspiegel, Filter, Strahlteiler u.a.. In optischen Systemen übernehmen sie die Aufgabe der Erzeugung eines parallelen Strahlversatzes. Eine besondere Gruppe hochwertiger

Planplatten sind die Etalons, die als Referenz für Ebenheit oder Parallelität dienen. Planparallele Platten können in den unterschiedlichsten Größen und Formen geliefert werden. Eine Auswahl ist nachfolgend aufgeführt.



Rechteck- oder Kreis-Form



Elliptische Formen

#### Technische Daten – Planparallele Platten

	Standardwerte
Substratmaterial	Kundenspezifikation
Maßbereich (Durchmesser, Kantenlänge)	4 ÷ 200 mm
Maßtoleranz	-0,1 ÷ -0,5 mm
Aktive Fläche (Freie Apertur)	90 %
Dickentoleranz	± 0,1 mm
Parallelität	< 3 arcmin
Planität (633 nm)	1 λ pro Zoll
Oberflächenqualität (scratch – dig)	60 – 40
Beschichtung	Kundenspezifikation

Planparallele Platten können, angepasst an die Anforderungen, auch in anderen Qualitätsstufen gefertigt werden. Beispiel : 10-5 ;  $\lambda/10$  (633 nm) ; Parallelität 1 arcsec

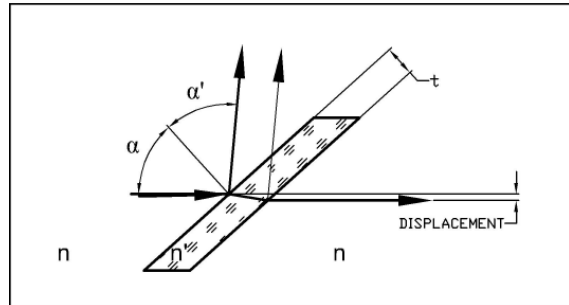
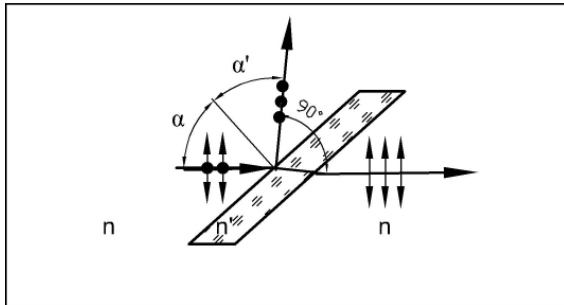
## 5.2. Fenster / BREWSTER-Fenster

Für einfache **Fenster** gelten die Parameter und Toleranzen der planparallelen Platten. Um Reflexionsverluste zu vermeiden, ist die Vergütung mit einer Antireflexionsschicht in Betracht zu ziehen (siehe auch Kapitel 3).

Eine spezielle Fensterart sind die **Brewster-Fenster**, die die polarisierende Wirkung bei Lichteinfall im Brewster-Winkel ausnutzen.

### Brewstersches Gesetz:

Aus den Fresnelschen Reflexionsgleichungen folgt, dass bei einem definierten Einfallswinkel  $\alpha_B$  der reflektierte Strahl vollständig linear polarisiert ist (Polarisationsebene entspricht der Einfallsebene). Der transmittierte Strahl enthält beide Komponenten. Brewster-Fenster haben vor allem als Abschluß von aktiven Lasermaterialien (Gaslaser) Bedeutung erlangt, um für eine Polarisationsrichtung Reflexionsverluste zu senken. Die Transmission eines Brewster-Fensters kann ohne Antireflexbeschichtung für einen parallel zur Einfallsebene polarisierten Strahl nahezu 100 % betragen.



Technische Daten – Fenster / Brewster-Fenster	
	Standardwerte
Substratmaterial	Kundenspezifikation
Maßbereich (Durchmesser, Kantenlänge)	4 ÷ 200 mm
Maßtoleranz	-0,1 ÷ -0,5 mm
Aktive Fläche (Freie Apertur)	90 %
Dickentoleranz	± 0,1 mm
Parallelität	< 1 arcmin
Planität (633 nm)	1 λ pro Zoll
Oberflächenqualität (scratch – dig)	60 – 40
Beschichtung	Kundenspezifikation
Fassung	Kundenspezifikation

Brewster-Fenster können, angepasst an die Anforderungen, auch in anderen Qualitätsstufen gefertigt werden. Beispiel : 10-5 ;  $\lambda/10$  (633 nm) ; Parallelität 1 arcsec

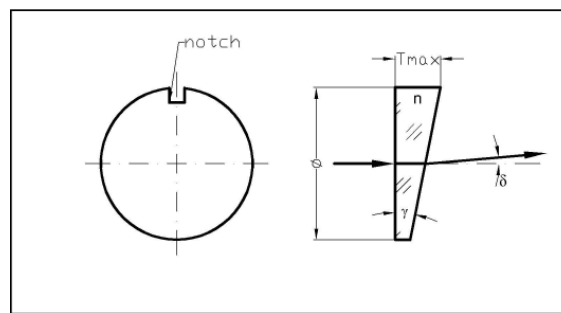
### 5.3. Keilplatten

Keilplatten finden z.B. bei störenden Reflexionen an der Rückseite von optischen Fenstern Anwendung. Durch den definierten Keilwinkel werden diese Reflexionen abgelenkt. Mit Keilen ist es auf einfache Art möglich, optische Weglängen durchzustimmen.

Keilplatten entsprechen in Ihrer Funktionsweise Prismen mit einem kleinen brechenden Winkel, die dementsprechend eine geringe Ablenkung  $\delta$  des Lichtes erzeugen.

$$\delta = (n - 1)\gamma$$

mit  $\delta$  = Ablenkungswinkel  
 $\gamma$  = Keilwinkel  
 $n$  = Brechungsindex des Keilmaterials



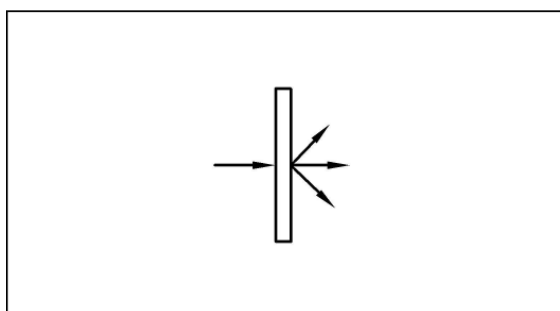
Technische Daten – Keilplatten	
	Standardwerte
Substratmaterial	Kundenspezifikation
Maßbereich (Durchmesser, Kantenlänge)	4 ÷ 200 mm
Maßtoleranz	-0,1 ÷ -0,5 mm
Aktive Fläche (Freie Apertur)	90 %
Dickentoleranz	± 0,1 mm
Kennzeichnung der dicksten Stelle	Kerbe
Keilwinkelgenauigkeit	± 3 arcmin
Planität (633 nm)	1 $\lambda$ pro Zoll
Oberflächenqualität (scratch – dig)	60 – 40
Beschichtung	Kundenspezifikation
Fassung	Kundenspezifikation

Brewster-Fenster können, angepasst an die Anforderungen, auch in anderen Qualitätsstufen gefertigt werden. Beispiel : 10-5 ;  $\lambda/10$  (633 nm) ; Winkelgenauigkeit 1 arcsec

## 5.4. Streuscheiben

Streuscheiben werden in Beleuchtungssystemen zur Verbesserung der Homogenität der Ausleuchtung und als Abbildungsschirm zur Beobachtung realer Abbildungen im optischen Strahlengang verwendet. Streuplatten werden auf einer Seite

optisch poliert und die zweite Seite wird mit einer definierten Rauigkeit gefertigt, die eine diffuse Streuung des Lichtes bedingt.



Technische Daten – Streuscheiben	
	Standardwerte
Substratmaterial	B270
Maßbereich (Durchmesser, Kantenlänge)	4 ÷ 200 mm
Maßtoleranz	-0,1 ÷ -0,2 mm
Aktive Fläche (Freie Apertur)	90 %
Dickentoleranz	± 0,1 mm
Fassung	Kundenspezifikation

Diffusionsplatten können, angepasst an die Anforderungen auch aus anderen Materialien, z.B. N-BK7 oder Quarzglas gefertigt werden.

Eine andere Möglichkeit Streuscheiben zu fertigen basiert auf dem **Milchüberfangglas**. Das von der Schott-DESAG AG hergestellte Milchüberfangglas ist ein maschinengezogenes Zweischichtglas, bestehend aus einem farblosen Grundglas, das als Trägermaterial einer dünnen weißfarbigen Über-

fangschicht dient. Der Transmissionsgrad liegt im visuellen Spektralbereich um 30 %. Das Glas ist annähernd ideal streuend, d.h. die winkelabhängige Streuung stellt sich grafisch angenähert als Kreis dar.