

# PRÜFSTELLE TEXTIL



Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfstelle.  
Die Akkreditierung gilt auch für Produkte im Sinne der Verordnung (EU) 2016/425. Nicht im Akkreditierungsumfang enthaltene Prüfverfahren sind mit einem \* gekennzeichnet.



SÄCHSISCHES  
TEXTIL  
FORSCHUNGS  
INSTITUT e.V.

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

**Auftrags-Nr. STFI:** 20201298  
**Bestell-Nr. Auftraggeber:** ohne  
**Berichtsdatum:** 17.06.2020  
**Bearbeiter:** Reinhardt

**Auftraggeber:** DELIUS GmbH  
Frau Angelika Schmidt-Koch  
Goldstr.16-18  
33602 Bielefeld

**Untersuchungsauftrag:**  
**vom:** 05.06.2020  
**Auftragseingang:** 09.06.2020  
**Probeneingang:** 09.06.2020

**Untersuchungsgut:**

Kennzeichnung durch Auftraggeber		Codiert für Auftragsbearbeitung
Jackson – DELIBLACK, 35969	Farbe: 8550	P1298_20_1

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber, der Prüfstelle liegen hierzu keine Angaben vor.

**Untersuchungsinhalt:**

- (1) Messung der Reflexion und Transmission im sichtbaren Lichtbereich nach DIN EN 410: 2011-04 (DIN EN 14500: 2008-08)
- (2) Messung der Reflexion und Transmission im Globalstrahlungsbereich nach DIN EN 410: 2011-04 (DIN EN 14500: 2008-08)
- (3)\* Bestimmung des Gesamtenergiedurchlassgrades  $g_{tot}$  des Fenstersystems mit Sonnenschutz nach DIN EN ISO 52022-1: 2018-01 und des Abschattungsfaktors  $F_c$  der Sonnenschutzmaterialien nach DIN EN 14501: 2006-02
- (4) Spektrale Kennzahlen von (300 – 2500) nm

\* Berechnungs- und Bewertungsvorschriften, nicht akkreditierungsfähig

**Untersuchungsbedingungen für die optischen Prüfungen:**

Prüfparameter	Bezeichnung	Wellenlängenbereich
Lichttransmissionsgrad des Sonnenschutzmaterials	$\tau_{v,n-h}$	380...780 nm (Normlicht D65)
Lichtreflexionsgrad der Seite des Sonnenschutzmaterials, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist	$\rho_{v,n-h}$	380...780 nm (Normlicht D65)
Absorptionsgrad im sichtbaren Lichtbereich	$\alpha_v$	380...780 nm
UV- Transmissionsgrad	$\tau_{UV}$	280...380 nm (UV-Strahlung)
Solartransmissionsgrad des Sonnenschutzmaterials	$\tau_{e,n-h}$	280...2500 nm (Globalstrahlung)
Solarreflexionsgrad der Seite des Sonnenschutzmaterials, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist	$\rho_{e,n-h}$	280...2500 nm (Globalstrahlung)
Solarabsorptionsgrad	$\alpha_E$	280...2500 nm

**Gerät:** UV-VIS-NIR Zweistrahl-Spektrometer der Fa. PERKIN - ELMER Corp., USA; 150 mm Integrationskugel; Einstrahlung senkrecht zur Kugelöffnung; 8° Neigung der Probenebene zur Lichteinfallachse bei Reflexionsmessung.

Aus jeder Materialprobe des Auftraggebers werden in Verarbeitungsrichtung, quer zur Verarbeitungsrichtung und diagonal dazu 3 Proben im Format 55mm x75mm entnommen. Die Lichteinstrahlung erfolgt, falls nicht anders angegeben, auf die zum Fenster gerichtete Seite des Materials.

**Untersuchungsergebnis:****(1) Lichtbereich****UV-Bereich**

Codierung Prüfstelle	Licht-transmissionsgrad	Licht-reflexionsgrad	Licht-absorptionsgrad	UV-Transmissionsgrad <sup>1)</sup>
P1298_20	$\tau_{v,n-h}$	$\rho_{v,n-h}$	$\alpha_v$	$\tau_{UV}$
1	0,0000	0,7000	0,3000	0,0000

<sup>1)</sup> In textilen Produkten die mit einem optischen Aufheller ausgerüstet sind kann das Messergebnis des UV-Transmissionsgrades unter Verwendung der oben beschriebenen Messmethode unsicher (erhöht) sein.

**(2) Solarbereich**

Codierung Prüfstelle	Solar-transmissionsgrad	Solar-reflexionsgrad	Solar-absorptionsgrad
P1298_20	$\tau_{e,n-h}$	$\rho_{e,n-h}$	$\alpha_e$
1	0,0010	0,6220	0,3770

**(3)\* Gesamtenergiedurchlassgrad  $g_{tot}$  und Abminderungsfaktor  $F_c$** 

	Einfachglas		Zweifachglas mit Luft-zwischenraum		Zweifachglas mit niedrigem Emissionsgrad und Argon-zwischenraum		Dreifachglas mit niedrigem Emissionsgrad und Argon-zwischenraum	
Codierung Prüfstelle	$U_g=5,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g=0,85$		$U_g=2,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g=0,76$		$U_g=1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g=0,59$		$U_g=0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g=0,55$	
P1298_20	$g_{tot}$	$F_c$	$g_{tot}$	$F_c$	$g_{tot}$	$F_c$	$g_{tot}$	$F_c$
1	0,35	0,41	0,38	0,49	0,36	0,62	0,36	0,65

**Einbauannahmen:**

- Sonnenschutz innenliegend und geschlossen
- Zwischenraum zur Verglasung belüftet

Das in der DIN EN ISO 52022-1: 2018-01 zur Berechnung (vereinfachte Variante) von  $g_{tot}$  aufgestellte mathematische Modell ist nur für einen groben Vergleich von Sonnenschutzmaterialien geeignet. Das Modell ist nur unter folgenden Randbedingungen gültig:

- $0 \leq \tau_{e,n-h} \leq 0,5$
- $0,1 \leq \rho_{e,n-h} \leq 0,8$

Werden obige Randbedingungen nicht erfüllt, so ist auch die Berechnung von  $F_c$  aus  $g_{tot}$  und  $g$  nicht gesichert. Es wird empfohlen, die Berechnung nach DIN EN ISO 52022-3: 2018-03 (detailliertes Verfahren) durchzuführen. Dazu ist mindestens erforderlich, zusätzlich zu den Daten dieses Auftrags die Reflexion der nicht der Sonnenstrahlung ausgesetzten Seite des Materials und die Dicke zu messen. Im Fall bekannter Einbaubedingungen an einem Gebäude ist diese Berechnung unabdingbar.

Die Messspektren befinden sich in der Prüfstelle. Die Ergebnisse sind Mittelwerte aus 3 Einzelmessungen.



#### (4) Spektrale Kennzahlen

Codierung Prüfstelle: P1298 20 1

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	12,74	87,26
310	0,00	13,05	86,95
320	0,01	13,96	86,03
330	0,01	14,76	85,23
340	0,01	15,59	84,40
350	0,00	17,62	82,38
360	0,00	23,13	76,87
370	0,00	36,85	63,15
380	0,00	50,97	49,03
390	0,01	61,02	38,97
400	0,01	68,16	31,83
410	0,00	70,86	29,14
420	0,00	71,52	28,48
430	0,00	71,73	28,27
440	0,00	71,72	28,28
450	0,02	71,65	28,33
460	0,00	71,76	28,24
470	0,00	71,80	28,20
480	0,00	71,63	28,37
490	0,02	71,34	28,64
500	0,02	71,11	28,87
510	0,00	70,93	29,07
520	0,00	70,76	29,24
530	0,00	70,58	29,42
540	0,00	70,38	29,62
550	0,00	70,20	29,80
560	0,00	69,97	30,03
570	0,00	69,75	30,25
580	0,00	69,56	30,44
590	0,00	69,32	30,68
600	0,00	69,09	30,91
610	0,00	68,82	31,18
620	0,00	68,59	31,41
630	0,00	68,41	31,59
640	0,00	68,16	31,84

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	67,88	32,12
660	0,00	67,69	32,31
670	0,00	67,52	32,48
680	0,00	67,19	32,81
690	0,00	67,04	32,96
700	0,00	66,79	33,21
710	0,00	66,65	33,35
720	0,00	66,41	33,59
730	0,00	66,15	33,85
740	0,00	66,01	33,99
750	0,00	65,74	34,26
760	0,00	65,44	34,56
770	0,00	65,45	34,55
780	0,00	65,07	34,93
790	0,00	64,68	35,32
800	0,00	64,66	35,34
850	0,26	63,73	36,01
900	0,26	62,60	37,14
950	0,24	61,62	38,14
1000	0,25	60,57	39,18
1100	0,23	58,74	41,03
1200	0,21	56,23	43,56
1300	0,22	55,45	44,33
1400	0,27	53,12	46,61
1500	0,23	50,87	48,90
1600	0,23	50,39	49,38
1700	0,22	46,76	53,02
1800	0,21	46,92	52,87
1900	0,20	44,45	55,35
2000	0,20	43,63	56,17
2100	0,20	41,52	58,28
2200	0,24	40,98	58,78
2300	0,20	30,29	69,51
2400	0,29	31,04	68,67
2500	2,00	30,73	67,27




Alle im Zusammenhang mit diesem Auftrag erhaltenen Materialien werden, wenn nicht anders vereinbart, maximal 6 Monate aufbewahrt. Ausgenommen ist Untersuchungsgut, welches aus technischen oder sicherheitsrelevanten Gründen nicht gelagert wird.

Der Prüfzeitraum ist die Zeitspanne zwischen Probeneingang und Erstellung des Untersuchungsberichts.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die eingereichten Proben. Dieser Untersuchungsbericht darf nicht auszugsweise kopiert werden.



Dipl.-Ing. Marian Hierhammer  
Leiter der Prüfstelle



Patrick Reinhardt, M.Sc.  
Fachgebietsverantwortlicher

Durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach  
DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüfstelle.  
Die Akkreditierung gilt auch für Produkte im Sinne der  
Verordnung (EU) 2016/425. Nicht im Akkreditierungsumfang  
enthaltene Prüfverfahren sind mit einem \* gekennzeichnet.



## UNTERSUCHUNGSBERICHT

**Auftrags-Nr. STFI:** 20201821  
**Bestell-Nr. Auftraggeber:** ohne  
**Berichtsdatum:** 04.09.2020  
**Bearbeiter:** Reinhardt

**Auftraggeber:** DELIUS GmbH  
Frau Angelika Schmidt-Koch  
Goldstr.16-18  
33602 Bielefeld

**Untersuchungsauftrag:**

vom: 13.08.2020  
Auftragseingang: 17.08.2020  
Probeneingang: 17.08.2020

### Untersuchungsgut:

Kennzeichnung durch Auftraggeber		Codiert für Auftragsbearbeitung	
ALTO	36595	Farbe: 3551	P1821_20_1
JACKSON	36969	Farbe: 3550	P1821_20_2
LENNOX	41697	Farbe: 8553	P1821_20_3
PHOENIX	32583	Farbe: 9550	P1821_20_4
RAY	35186	Farbe: 2520	P1821_20_5
MARLA	21907	Farbe: 3001	P1821_20_6

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber, der Prüfstelle liegen hierzu keine Angaben vor.

### Untersuchungsinhalt:

- (1) Messung der Reflexion und Transmission im sichtbaren Lichtbereich nach DIN EN 410: 2011-04 (DIN EN 14500: 2008-08)
- (2) Messung der Reflexion und Transmission im Globalstrahlungsbereich nach DIN EN 410: 2011-04 (DIN EN 14500: 2008-08)
- (3)\* Bestimmung des Gesamtenergiedurchlassgrades  $g_{tot}$  des Fenstersystems mit Sonnenschutz nach DIN EN ISO 52022-1: 2018-01 und des Abschattungsfaktors  $F_c$  der Sonnenschutzmaterialien nach DIN EN 14501: 2006-02
- (4) Spektrale Kennzahlen von (300 – 2500) nm

\* Berechnungs- und Bewertungsvorschriften, nicht akkreditierungsfähig

### Untersuchungsbedingungen für die optischen Prüfungen:

Prüfparameter	Bezeichnung	Wellenlängenbereich
Lichttransmissionsgrad des Sonnenschutzmaterials	$\tau_{v,n-h}$	380...780 nm (Normlicht D65)
Lichtreflexionsgrad der Seite des Sonnenschutzmaterials, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist	$\rho_{v,n-h}$	380...780 nm (Normlicht D65)
Absorptionsgrad im sichtbaren Lichtbereich	$\alpha_v$	380...780 nm
UV- Transmissionsgrad	$\tau_{UV}$	280...380 nm (UV-Strahlung)
Solartransmissionsgrad des Sonnenschutzmaterials	$\tau_{e,n-h}$	280...2500 nm (Globalstrahlung)
Solarreflexionsgrad der Seite des Sonnenschutzmaterials, die der einfallenden Strahlung zugewandt ist	$\rho_{e,n-h}$	280...2500 nm (Globalstrahlung)
Solarabsorptionsgrad	$\alpha_e$	280...2500 nm



**Gerät:** UV-VIS-NIR Zweistrahl-Spektrometer der Fa. PERKIN - ELMER Corp., USA; 150 mm Integrationskugel; Einstrahlung senkrecht zur Kugelöffnung; 8° Neigung der Proben-ebene zur Lichteinfallachse bei Reflexionsmessung.

Aus jeder Materialprobe des Auftraggebers werden in Verarbeitungsrichtung, quer zur Verarbeitungsrichtung und diagonal dazu 3 Proben im Format 55mm x75mm entnommen. Die Lichteinstrahlung erfolgt, falls nicht anders angegeben, auf die zum Fenster gerichtete Seite des Materials.

### Untersuchungsergebnis:

#### (1) Lichtbereich

#### UV-Bereich

Codierung Prüfstelle	Licht-transmissionsgrad	Licht-reflexionsgrad	Licht-absorptionsgrad	UV-Transmissionsgrad <sup>1)</sup>
P1821_20	$\tau_{v,n-h}$	$\rho_{v,n-h}$	$\alpha_v$	$\tau_{UV}$
1	0,0000	0,7533	0,2467	0,0000
2	0,0000	0,6007	0,3993	0,0000
3	0,0000	0,7650	0,2350	0,0000
4	0,0000	0,7737	0,2263	0,0000
5	0,0000	0,7957	0,2043	0,0000
6	0,0000	0,2007	0,7993	0,0000

<sup>1)</sup> In textilen Produkten die mit einem optischen Aufheller ausgerüstet sind kann das Messergebnis des UV-Transmissionsgrades unter Verwendung der oben beschriebenen Messmethode unsicher (erhöht) sein.

#### (2) Solarbereich

Codierung Prüfstelle	Solar-transmissionsgrad	Solar-reflexionsgrad	Solar-absorptionsgrad
P1821_20	$\tau_{e,n-h}$	$\rho_{e,n-h}$	$\alpha_e$
1	0,0010	0,6993	0,2997
2	0,0010	0,5447	0,4543
3	0,0010	0,6913	0,3077
4	0,0010	0,6827	0,3163
5	0,0010	0,7147	0,2843
6	0,0010	0,2090	0,7900

### (3)\* Gesamtenergiedurchlassgrad $g_{\text{tot}}$ und Abminderungsfaktor $F_c$

	Einfachglas		Zweifachglas mit Luft-zwischenraum		Zweifachglas mit niedrigem Emissionsgrad und Argon-zwischenraum		Dreifachglas mit niedrigem Emissionsgrad und Argon-zwischenraum	
Codierung Prüfstelle	$U_g=5,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g=0,85$		$U_g=2,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g=0,76$		$U_g=1,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g=0,59$		$U_g=0,8 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ $g=0,55$	
P1821_20	$g_{\text{tot}}$	$F_c$	$g_{\text{tot}}$	$F_c$	$g_{\text{tot}}$	$F_c$	$g_{\text{tot}}$	$F_c$
1	0,30	0,36	0,34	0,44	0,34	0,58	0,33	0,61
2	0,39	0,46	0,41	0,55	0,39	0,66	0,38	0,69
3	0,31	0,36	0,34	0,45	0,34	0,58	0,34	0,61
4	0,31	0,37	0,34	0,45	0,35	0,59	0,34	0,62
5	0,29	0,35	0,33	0,43	0,33	0,57	0,33	0,60
6	0,59	0,69	0,59	0,77	0,50	0,85	0,48	0,86

#### Einbauannahmen:

- Sonnenschutz innenliegend und geschlossen
- Zwischenraum zur Verglasung belüftet

Das in der DIN EN ISO 52022-1: 2018-01 zur Berechnung (vereinfachte Variante) von  $g_{\text{tot}}$  aufgestellte mathematische Modell ist nur für einen groben Vergleich von Sonnenschutzmaterialien geeignet. Das Modell ist nur unter folgenden Randbedingungen gültig:

- $0 \leq \tau_{e,n-h} \leq 0,5$
- $0,1 \leq \rho_{e,n-h} \leq 0,8$

Werden obige Randbedingungen nicht erfüllt, so ist auch die Berechnung von  $F_c$  aus  $g_{\text{tot}}$  und  $g$  nicht gesichert. Es wird empfohlen, die Berechnung nach DIN EN ISO 52022-3: 2018-03 (detailliertes Verfahren) durchzuführen. Dazu ist mindestens erforderlich, zusätzlich zu den Daten dieses Auftrags die Reflexion der nicht der Sonnenstrahlung ausgesetzten Seite des Materials und die Dicke zu messen. Im Fall bekannter Einbaubedingungen an einem Gebäude ist diese Berechnung unabdingbar.



#### (4) Spektrale Kennzahlen

Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_1

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	15,93	84,07
310	0,00	16,64	83,36
320	0,01	17,73	82,26
330	0,01	18,57	81,42
340	0,01	19,49	80,50
350	0,00	21,15	78,85
360	0,00	25,84	74,16
370	0,00	37,98	62,02
380	0,01	52,00	47,99
390	0,01	60,19	39,80
400	0,00	64,07	35,93
410	0,00	66,14	33,86
420	0,00	67,89	32,11
430	0,00	69,31	30,69
440	0,00	70,46	29,54
450	0,02	71,42	28,56
460	0,00	72,27	27,73
470	0,00	72,97	27,03
480	0,00	73,26	26,74
490	0,02	73,43	26,55
500	0,02	73,63	26,35
510	0,00	73,57	26,43
520	0,00	73,58	26,42
530	0,00	74,13	25,87
540	0,00	74,58	25,42
550	0,00	74,56	25,44
560	0,00	74,70	25,30
570	0,00	75,78	24,22
580	0,00	77,01	22,99
590	0,00	77,63	22,37
600	0,00	77,85	22,15
610	0,00	77,80	22,20
620	0,00	77,77	22,23
630	0,00	77,64	22,36
640	0,00	77,46	22,54

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	77,39	22,61
660	0,00	77,25	22,75
670	0,00	77,19	22,81
680	0,00	77,04	22,96
690	0,00	76,96	23,04
700	0,00	76,70	23,30
710	0,00	76,70	23,30
720	0,00	76,67	23,33
730	0,00	76,41	23,59
740	0,00	76,30	23,70
750	0,00	76,11	23,89
760	0,00	76,10	23,90
770	0,00	75,84	24,16
780	0,00	75,70	24,30
790	0,00	75,68	24,32
800	0,00	75,45	24,55
850	0,24	74,71	25,05
900	0,26	73,92	25,82
950	0,27	73,19	26,54
1000	0,24	72,33	27,43
1100	0,23	70,99	28,78
1200	0,22	68,69	31,09
1300	0,24	68,32	31,44
1400	0,25	65,62	34,13
1500	0,23	62,71	37,06
1600	0,24	62,99	36,77
1700	0,22	59,43	40,35
1800	0,22	59,97	39,81
1900	0,21	56,63	43,16
2000	0,20	55,48	44,32
2100	0,22	52,72	47,06
2200	0,24	52,71	47,05
2300	0,21	39,77	60,02
2400	0,29	40,90	58,81
2500	1,90	38,81	59,29



## Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_2

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	16,41	83,59
310	0,00	17,03	82,97
320	0,00	18,16	81,84
330	0,01	19,06	80,93
340	0,01	20,16	79,83
350	0,00	21,98	78,02
360	0,00	26,55	73,45
370	0,00	37,00	63,00
380	0,00	45,56	54,44
390	0,01	49,11	50,88
400	0,00	49,81	50,19
410	0,00	49,21	50,79
420	0,00	48,55	51,45
430	0,00	48,31	51,69
440	0,00	48,54	51,46
450	0,02	49,02	50,96
460	0,00	49,79	50,21
470	0,00	50,81	49,19
480	0,00	51,88	48,12
490	0,02	53,00	46,98
500	0,02	54,21	45,77
510	0,00	55,51	44,49
520	0,00	56,83	43,17
530	0,00	58,11	41,89
540	0,00	59,25	40,75
550	0,00	60,48	39,52
560	0,00	61,51	38,49
570	0,00	62,40	37,60
580	0,00	63,02	36,98
590	0,00	63,34	36,66
600	0,00	63,47	36,53
610	0,00	63,48	36,52
620	0,00	63,47	36,53
630	0,00	63,41	36,59
640	0,00	63,36	36,64

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	63,31	36,69
660	0,00	63,25	36,75
670	0,00	63,14	36,86
680	0,00	62,97	37,03
690	0,00	62,86	37,14
700	0,00	62,57	37,43
710	0,00	62,43	37,57
720	0,00	62,24	37,76
730	0,00	61,92	38,08
740	0,00	61,70	38,30
750	0,00	61,38	38,62
760	0,00	61,26	38,74
770	0,00	60,98	39,02
780	0,00	60,84	39,16
790	0,00	60,57	39,43
800	0,00	60,43	39,57
850	0,25	59,26	40,49
900	0,26	58,22	41,52
950	0,25	57,17	42,58
1000	0,24	56,11	43,65
1100	0,24	54,26	45,50
1200	0,21	51,92	47,87
1300	0,25	50,94	48,81
1400	0,28	48,71	51,01
1500	0,23	46,25	53,52
1600	0,22	45,78	54,00
1700	0,24	43,14	56,62
1800	0,21	42,84	56,95
1900	0,19	40,49	59,32
2000	0,21	39,52	60,27
2100	0,20	37,26	62,54
2200	0,22	37,18	62,60
2300	0,21	29,40	70,39
2400	0,28	29,45	70,27
2500	1,99	28,26	69,75



## Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_3

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	14,86	85,14
310	0,00	15,53	84,47
320	0,01	16,32	83,67
330	0,01	16,67	83,32
340	0,01	17,52	82,47
350	0,00	19,34	80,66
360	0,00	24,60	75,40
370	0,00	38,06	61,94
380	0,01	55,27	44,72
390	0,01	66,04	33,95
400	0,01	70,86	29,13
410	0,00	72,35	27,65
420	0,00	72,84	27,16
430	0,00	73,18	26,82
440	0,00	73,66	26,34
450	0,02	74,09	25,89
460	0,00	74,58	25,42
470	0,00	75,18	24,82
480	0,00	75,64	24,36
490	0,02	75,89	24,09
500	0,02	76,21	23,77
510	0,00	76,57	23,43
520	0,00	76,83	23,17
530	0,00	76,95	23,05
540	0,00	76,99	23,01
550	0,00	77,04	22,96
560	0,00	76,92	23,08
570	0,00	76,77	23,23
580	0,00	76,54	23,46
590	0,00	76,25	23,75
600	0,00	75,99	24,01
610	0,00	75,82	24,18
620	0,00	75,75	24,25
630	0,00	75,69	24,31
640	0,00	75,73	24,27

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	75,86	24,14
660	0,00	76,04	23,96
670	0,00	76,32	23,68
680	0,00	76,52	23,48
690	0,00	76,78	23,22
700	0,00	76,68	23,32
710	0,00	76,74	23,26
720	0,00	76,63	23,37
730	0,00	76,42	23,58
740	0,00	76,30	23,70
750	0,00	76,11	23,89
760	0,00	75,98	24,02
770	0,00	75,61	24,39
780	0,00	75,48	24,52
790	0,00	75,29	24,71
800	0,00	75,00	25,00
850	0,25	73,88	25,87
900	0,24	72,65	27,11
950	0,27	71,53	28,20
1000	0,24	70,22	29,54
1100	0,23	67,99	31,78
1200	0,23	64,36	35,41
1300	0,24	63,57	36,19
1400	0,27	59,89	39,84
1500	0,22	56,45	43,33
1600	0,23	55,93	43,84
1700	0,22	50,26	49,52
1800	0,21	50,86	48,93
1900	0,19	47,35	52,46
2000	0,20	45,96	53,84
2100	0,20	42,54	57,26
2200	0,25	41,73	58,02
2300	0,20	29,51	70,29
2400	0,26	30,02	69,72
2500	1,86	28,92	69,22



## Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_4

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	16,84	83,16
310	0,00	17,67	82,33
320	0,01	18,70	81,29
330	0,01	19,33	80,66
340	0,01	19,90	80,09
350	0,01	20,33	79,66
360	0,00	21,27	78,73
370	0,00	22,49	77,51
380	0,01	24,89	75,10
390	0,01	31,16	68,83
400	0,01	46,52	53,47
410	0,00	65,50	34,50
420	0,00	72,90	27,10
430	0,00	74,76	25,24
440	0,00	75,60	24,40
450	0,02	76,18	23,80
460	0,00	76,69	23,31
470	0,00	77,18	22,82
480	0,00	77,40	22,60
490	0,02	77,44	22,54
500	0,02	77,51	22,47
510	0,00	77,69	22,31
520	0,00	77,74	22,26
530	0,00	77,76	22,24
540	0,00	77,69	22,31
550	0,00	77,66	22,34
560	0,00	77,50	22,50
570	0,00	77,40	22,60
580	0,00	77,28	22,72
590	0,00	77,18	22,82
600	0,00	77,05	22,95
610	0,00	76,86	23,14
620	0,00	76,77	23,23
630	0,00	76,61	23,39
640	0,00	76,43	23,57

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	76,24	23,76
660	0,00	76,03	23,97
670	0,00	75,93	24,07
680	0,00	75,76	24,24
690	0,00	75,68	24,32
700	0,00	75,44	24,56
710	0,00	75,28	24,72
720	0,00	75,18	24,82
730	0,00	74,93	25,07
740	0,00	74,80	25,20
750	0,00	74,49	25,51
760	0,00	74,43	25,57
770	0,00	74,05	25,95
780	0,00	73,97	26,03
790	0,00	73,90	26,10
800	0,00	73,67	26,33
850	0,25	72,67	27,08
900	0,24	71,76	28,00
950	0,25	70,76	28,99
1000	0,25	69,63	30,12
1100	0,23	67,74	32,03
1200	0,22	64,87	34,91
1300	0,24	63,88	35,88
1400	0,26	60,78	38,96
1500	0,22	56,73	43,05
1600	0,23	56,51	43,26
1700	0,23	53,16	46,61
1800	0,21	52,91	46,88
1900	0,19	49,47	50,34
2000	0,21	47,48	52,31
2100	0,20	44,35	55,45
2200	0,24	44,57	55,19
2300	0,22	34,61	65,17
2400	0,27	35,02	64,71
2500	1,98	31,78	66,24



## Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_5

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	23,57	76,43
310	0,00	24,26	75,74
320	0,01	25,16	74,83
330	0,01	25,64	74,35
340	0,01	26,11	73,88
350	0,00	26,34	73,66
360	0,00	27,09	72,91
370	0,00	28,34	71,66
380	0,01	30,79	69,20
390	0,01	37,41	62,58
400	0,01	53,21	46,78
410	0,00	71,07	28,93
420	0,00	77,13	22,87
430	0,00	78,42	21,58
440	0,00	78,96	21,04
450	0,02	79,29	20,69
460	0,00	79,57	20,43
470	0,00	79,90	20,10
480	0,00	79,99	20,01
490	0,02	79,91	20,07
500	0,02	79,89	20,09
510	0,00	79,99	20,01
520	0,00	80,01	19,99
530	0,00	79,97	20,03
540	0,00	79,87	20,13
550	0,00	79,83	20,17
560	0,00	79,64	20,36
570	0,00	79,51	20,49
580	0,00	79,39	20,61
590	0,00	79,25	20,75
600	0,00	79,10	20,90
610	0,00	78,95	21,05
620	0,00	78,86	21,14
630	0,00	78,66	21,34
640	0,00	78,49	21,51

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	78,34	21,66
660	0,00	78,14	21,86
670	0,00	78,03	21,97
680	0,00	77,74	22,26
690	0,00	77,68	22,32
700	0,00	77,44	22,56
710	0,00	77,38	22,62
720	0,00	77,25	22,75
730	0,00	76,97	23,03
740	0,00	76,88	23,12
750	0,00	76,70	23,30
760	0,00	76,71	23,29
770	0,00	76,32	23,68
780	0,00	76,20	23,80
790	0,00	76,15	23,85
800	0,00	75,88	24,12
850	0,25	75,15	24,60
900	0,27	74,35	25,38
950	0,25	73,48	26,27
1000	0,23	72,51	27,26
1100	0,24	70,99	28,77
1200	0,22	68,73	31,05
1300	0,23	67,98	31,79
1400	0,26	65,48	34,26
1500	0,22	61,41	38,37
1600	0,23	61,75	38,02
1700	0,24	59,81	39,95
1800	0,22	59,55	40,23
1900	0,19	56,20	43,61
2000	0,20	55,21	44,59
2100	0,21	50,74	49,05
2200	0,24	52,64	47,12
2300	0,21	43,08	56,71
2400	0,28	43,13	56,59
2500	1,95	38,08	59,97



## Codierung Prüfstelle: P1821\_20\_6

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
300	0,00	9,07	90,93
310	0,00	9,11	90,89
320	0,01	9,17	90,82
330	0,01	9,18	90,81
340	0,01	9,25	90,74
350	0,00	9,39	90,61
360	0,00	10,04	89,96
370	0,00	11,22	88,78
380	0,01	13,31	86,68
390	0,01	16,90	83,09
400	0,00	20,38	79,62
410	0,00	21,38	78,62
420	0,00	21,15	78,85
430	0,00	20,83	79,17
440	0,00	20,58	79,42
450	0,02	20,49	79,49
460	0,00	20,49	79,51
470	0,00	20,56	79,44
480	0,00	20,63	79,37
490	0,02	20,63	79,35
500	0,02	20,59	79,39
510	0,00	20,58	79,42
520	0,00	20,50	79,50
530	0,00	20,33	79,67
540	0,00	20,11	79,89
550	0,00	19,90	80,10
560	0,00	19,77	80,23
570	0,00	19,81	80,19
580	0,00	19,97	80,03
590	0,00	20,04	79,96
600	0,00	19,98	80,02
610	0,00	19,83	80,17
620	0,00	19,67	80,33
630	0,00	19,52	80,48
640	0,00	19,48	80,52

$\lambda$ in nm	T in %	R in %	A in %
650	0,00	19,55	80,45
660	0,00	19,67	80,33
670	0,00	19,85	80,15
680	0,00	20,08	79,92
690	0,00	20,31	79,69
700	0,00	20,58	79,42
710	0,00	20,94	79,06
720	0,00	21,38	78,62
730	0,00	21,74	78,26
740	0,00	22,16	77,84
750	0,00	22,53	77,47
760	0,00	22,83	77,17
770	0,00	22,97	77,03
780	0,00	23,17	76,83
790	0,00	23,32	76,68
800	0,00	23,34	76,66
850	0,24	23,58	76,18
900	0,26	23,47	76,27
950	0,26	23,32	76,42
1000	0,23	23,19	76,58
1100	0,23	23,02	76,75
1200	0,21	22,76	77,03
1300	0,23	22,63	77,14
1400	0,26	22,33	77,41
1500	0,21	21,70	78,09
1600	0,24	21,74	78,02
1700	0,22	21,61	78,17
1800	0,21	21,42	78,37
1900	0,18	20,90	78,92
2000	0,20	20,65	79,15
2100	0,20	20,14	79,66
2200	0,23	20,38	79,39
2300	0,22	19,29	80,49
2400	0,29	19,12	80,59
2500	2,00	19,08	78,92

Die Messspektren befinden sich in der Prüfstelle. Die Ergebnisse sind Mittelwerte aus 3 Einzelmessungen.

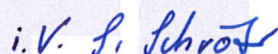
Alle im Zusammenhang mit diesem Auftrag erhaltenen Materialien werden, wenn nicht anders vereinbart, maximal 6 Monate aufbewahrt. Ausgenommen ist Untersuchungsgut, welches aus technischen oder sicherheitsrelevanten Gründen nicht gelagert wird.

Der Prüfzeitraum ist die Zeitspanne zwischen Probeneingang und Erstellung des Untersuchungsberichts.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich auf die eingereichten Proben. Dieser Untersuchungsbericht darf nicht auszugsweise kopiert werden.



Dipl.-Ing. Marian Hierhammer  
Leiter der Prüfstelle



i. V. P. Schrotz  
Patrick Reinhardt, M.Sc.  
Fachgebietsverantwortlicher