

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	α_v	380...780 nm
UV- Transmissionsgrad	τ_{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	α_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-transmissions-grad	Licht-reflexions-grad	Licht-absorptions-grad	UV-Transmissions-grad ¹⁾
P1821_20	$\tau_{v,n-h}$	$\rho_{v,n-h}$	α_v	τ_{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

¹⁾ 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	$\tau_{e,n-h}$	$\rho_{e,n-h}$	α_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_{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_{tot}	F_c	g_{tot}	F_c	g_{tot}	F_c	g_{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_{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.

(4) Spektrale Kennzahlen

Codierung Prüfstelle: P1821_20_1

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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

λ 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.

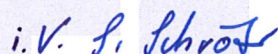
Alle im Zusammenhang mit diesem Auftrag erhaltenen Materialien werden, wenn nicht anders vereinbart, maximal 6 Monate aufbewahrt. Ausgenommen ist Untersuchungsgut, welches aus technischen oder sicherheitsrelevanten Gründen nicht gelagert wird.

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