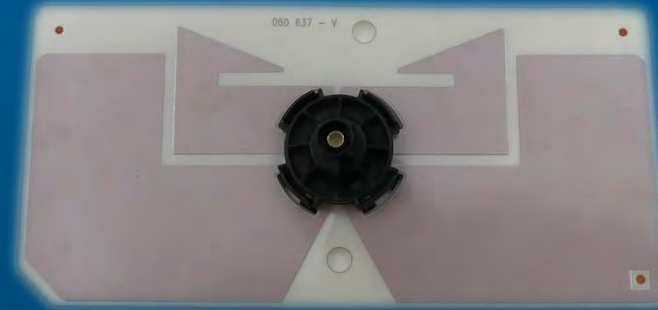




# Porsche Messkampagne April 2021

3D Messungen: C-Muster Konformitätsmessungen

Porsche Teilenummer: 95C.051.502



# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folienantenne 5G – Thema



Es werden Konformitätsmessungen gemacht, mit einem von PAG vorgegebenen Messplatz-Setup (siehe Mail vom 24.02.2021).

Hallo Herr Christ, Hallo Herr Dogaru,

heute morgen hatten wir noch über die Anforderungen bei der Chambermessung gesprochen. Zwecks Vergleichbarkeit sollte die Messung mit folgenden Einstellungen stattfinden:

- Winkelauflösung  
Standard => Theta; Phi => 5°
- Frequenzbereiche entsprechend Fahrzeugmessung
- Frequenzauflösung
  - 600-700 MHz => 10 MHz
  - 700-1000 MHz => 20 MHz
  - 1400-1500 MHz => 10 MHz
  - 1500-1700 MHz => 50MHz
  - 1700-5000 MHz => 100 MHz
- Halbkugel

Mit freundlichen Grüßen

**Jan Schmedding**

Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

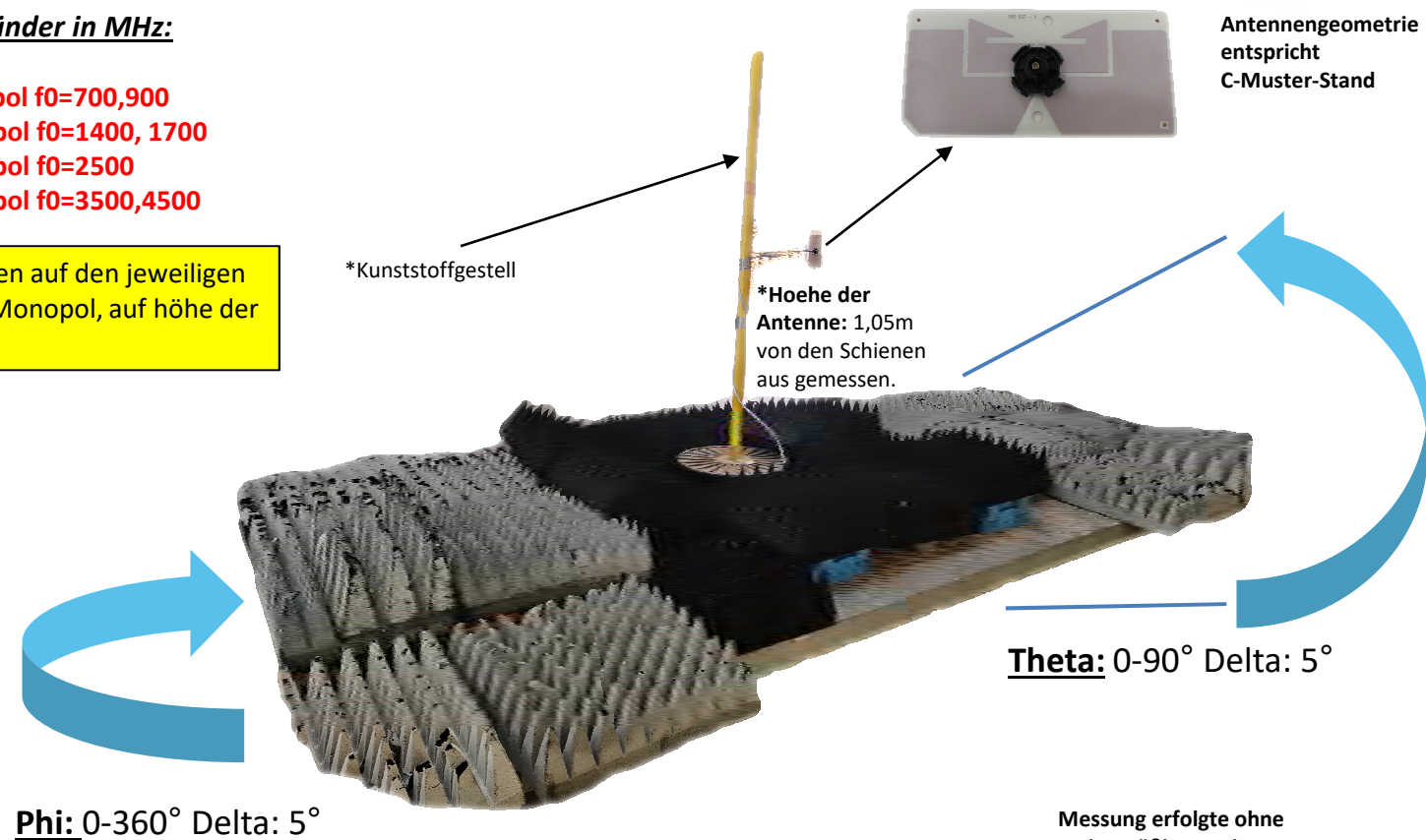
# Entwicklungsbegleitende Messungen Folienantenne 5G – Messaufbau



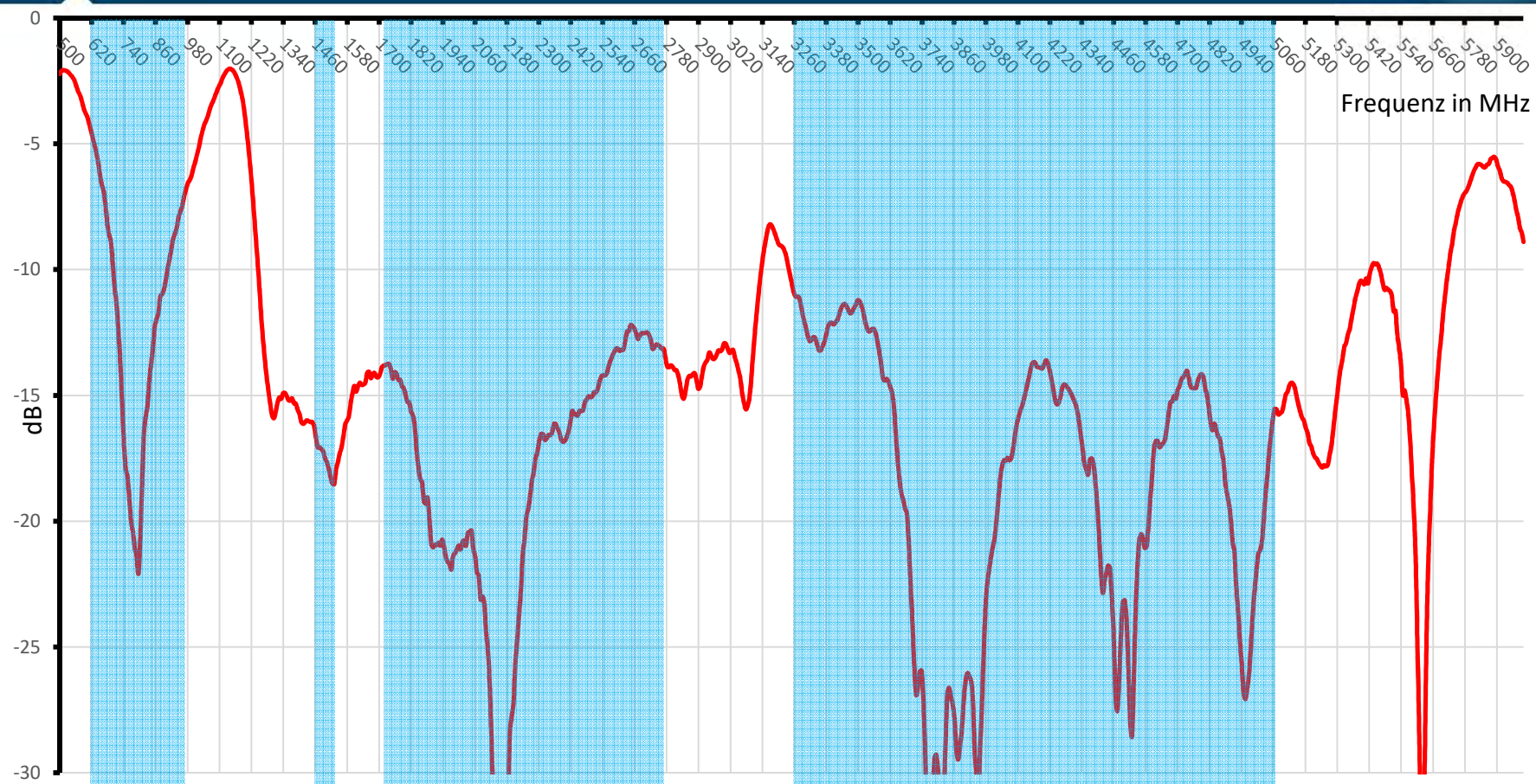
## Gemessene Frequenzbänder in MHz:

617-1000	Ref = <b>Monopol f0=700,900</b>
1400-2200	Ref = <b>Monopol f0=1400, 1700</b>
2300-2700	Ref = <b>Monopol f0=2500</b>
3300-5000	Ref = <b>Monopol f0=3500,4500</b>

Gemessen wird immer gegen einen auf den jeweiligen Frequenzbereich abgestimmten Monopol, auf Höhe der Testantenne.



# Entwicklungsbegleitende Messungen Folienantenne 5G (B2 Muster auf Halter in Luft- S-Parameter)

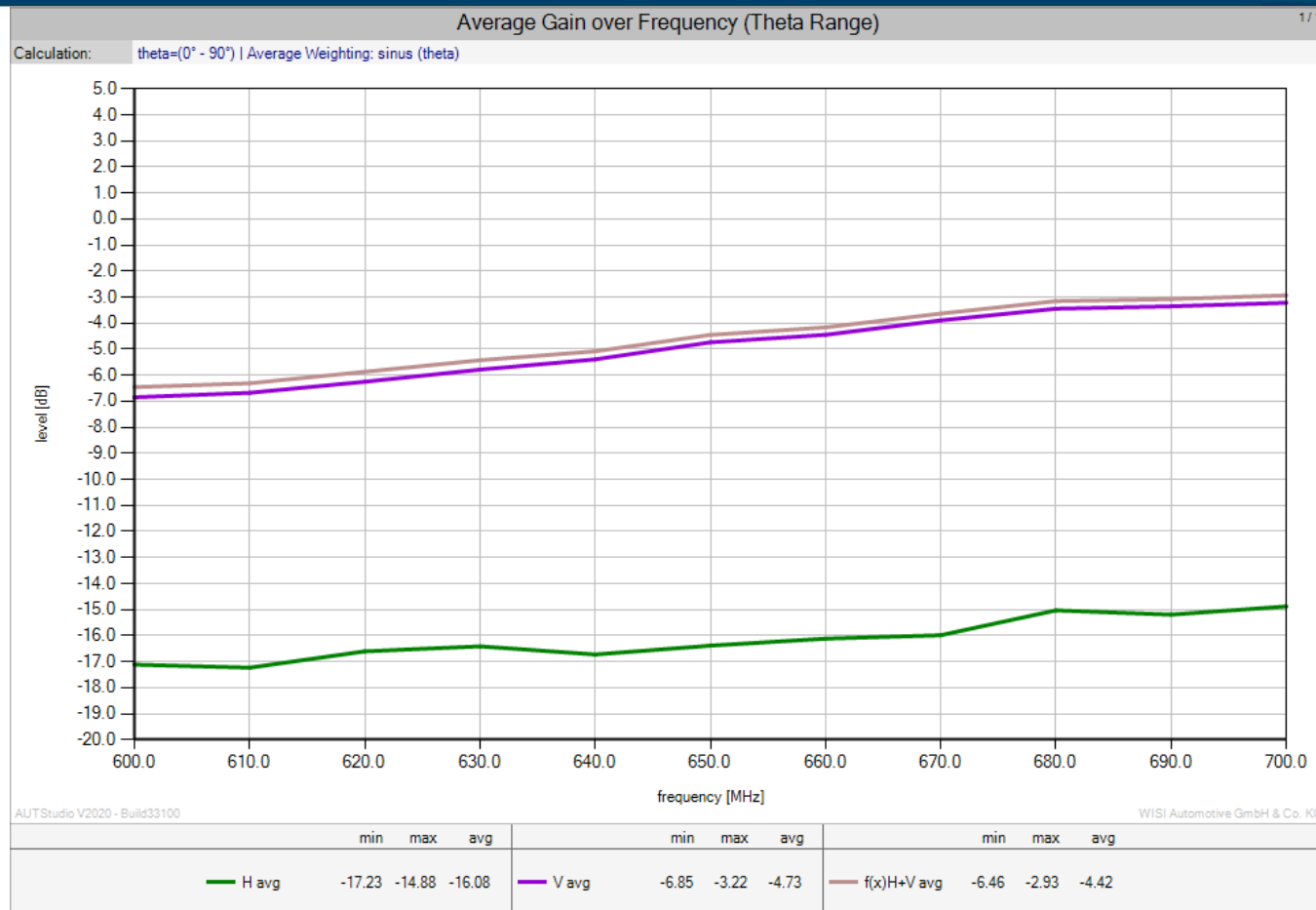




Start der Auswertung

# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Gain total 600-700MHz Avg Gain 0-90°



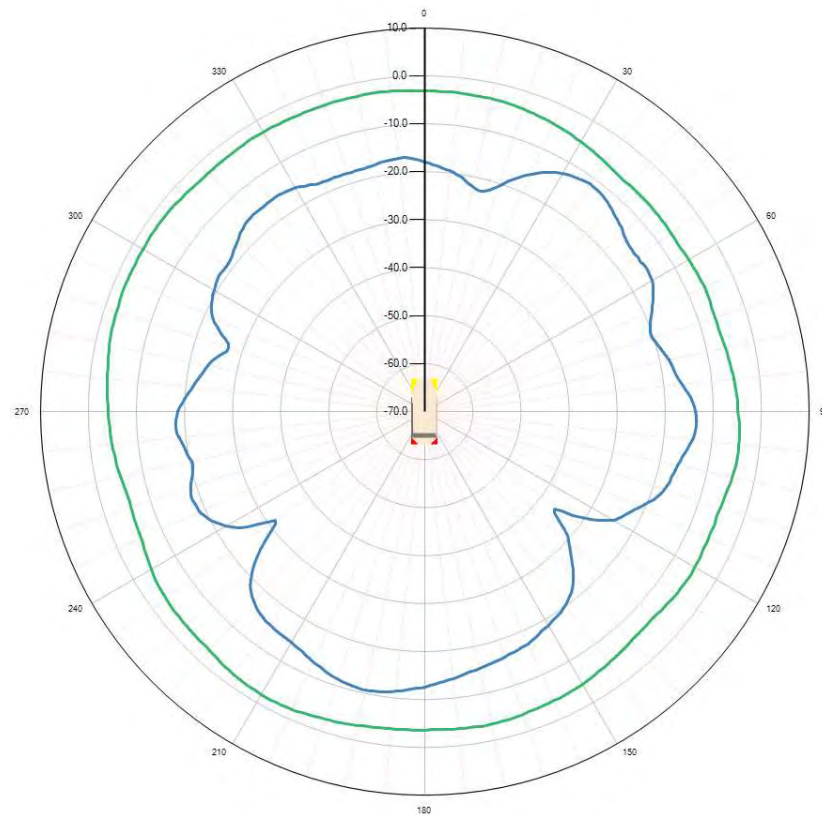
# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Richtdiagramme 0-90°

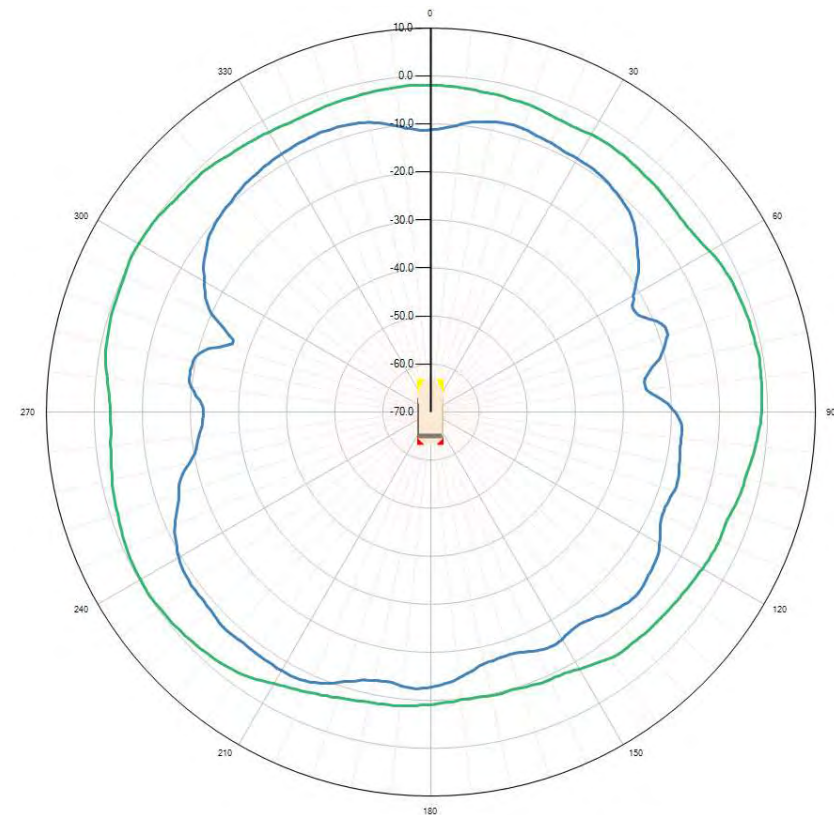
Grün = Vertikale Polarisation  
Blau = Horizontale Polarisation



620 MHz @ 45° Elev

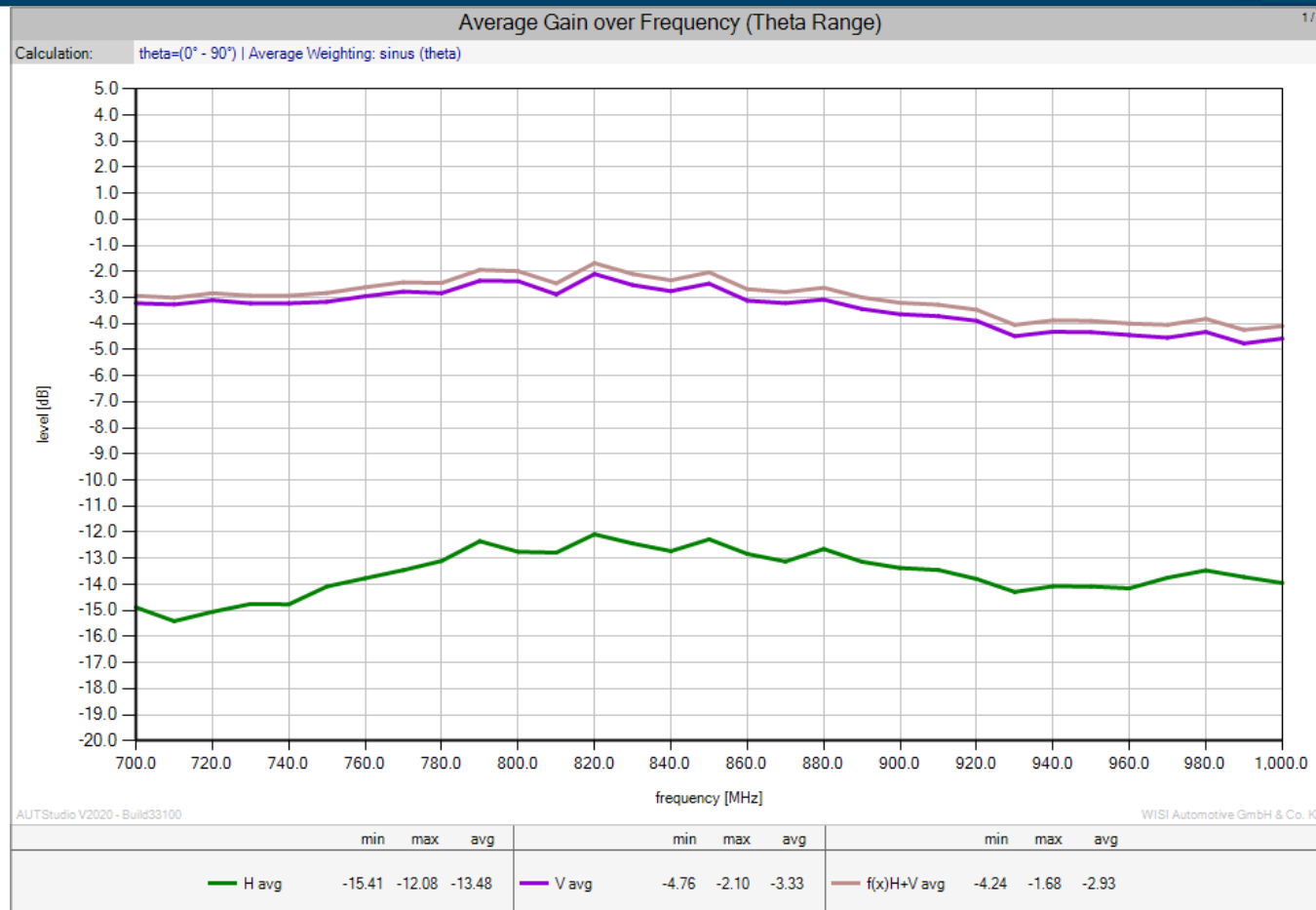


700 MHz @ 45° Elev



# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Gain total 700-1000MHz Avg Gain 0-90°





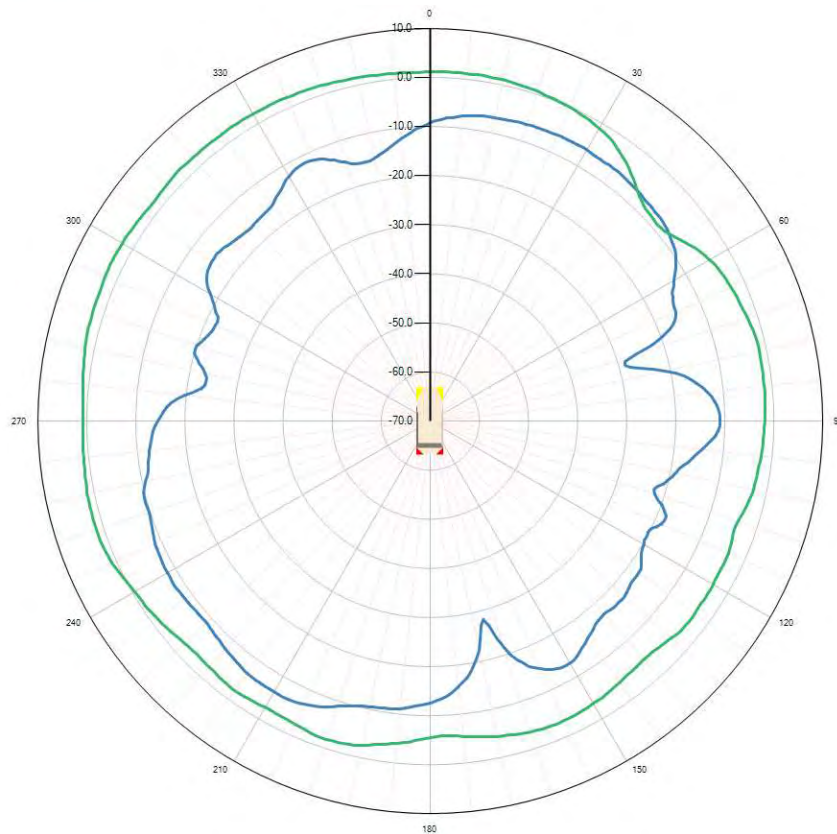
# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Richtdiagramme 0-90°

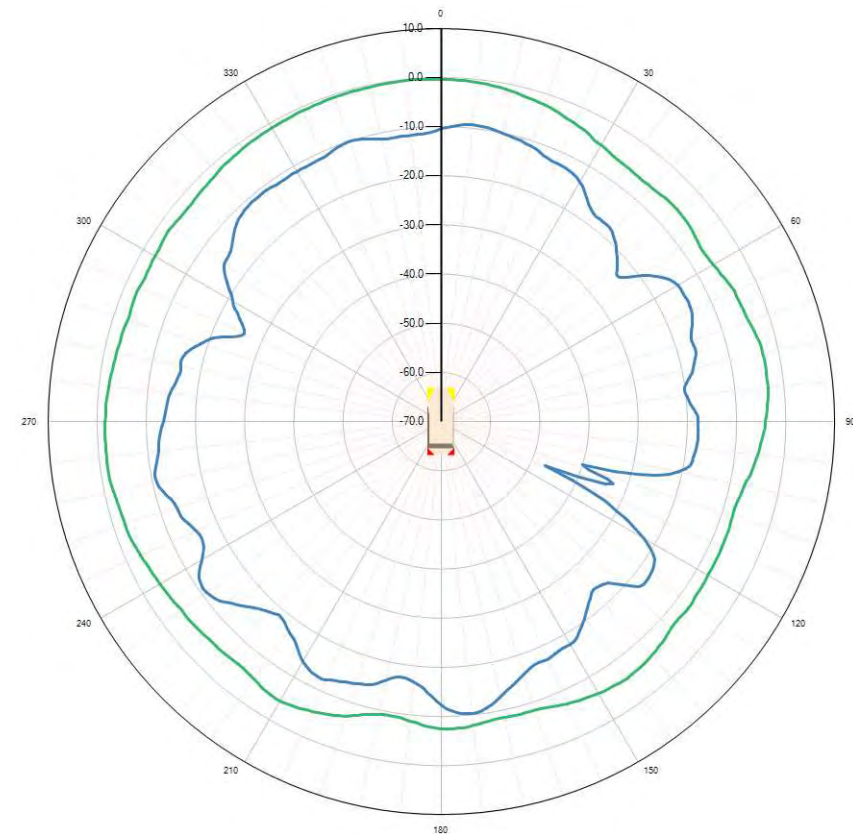
Grün = Vertikale Polarisation  
Blau = Horizontale Polarisation



800 MHz @ 45° Elev

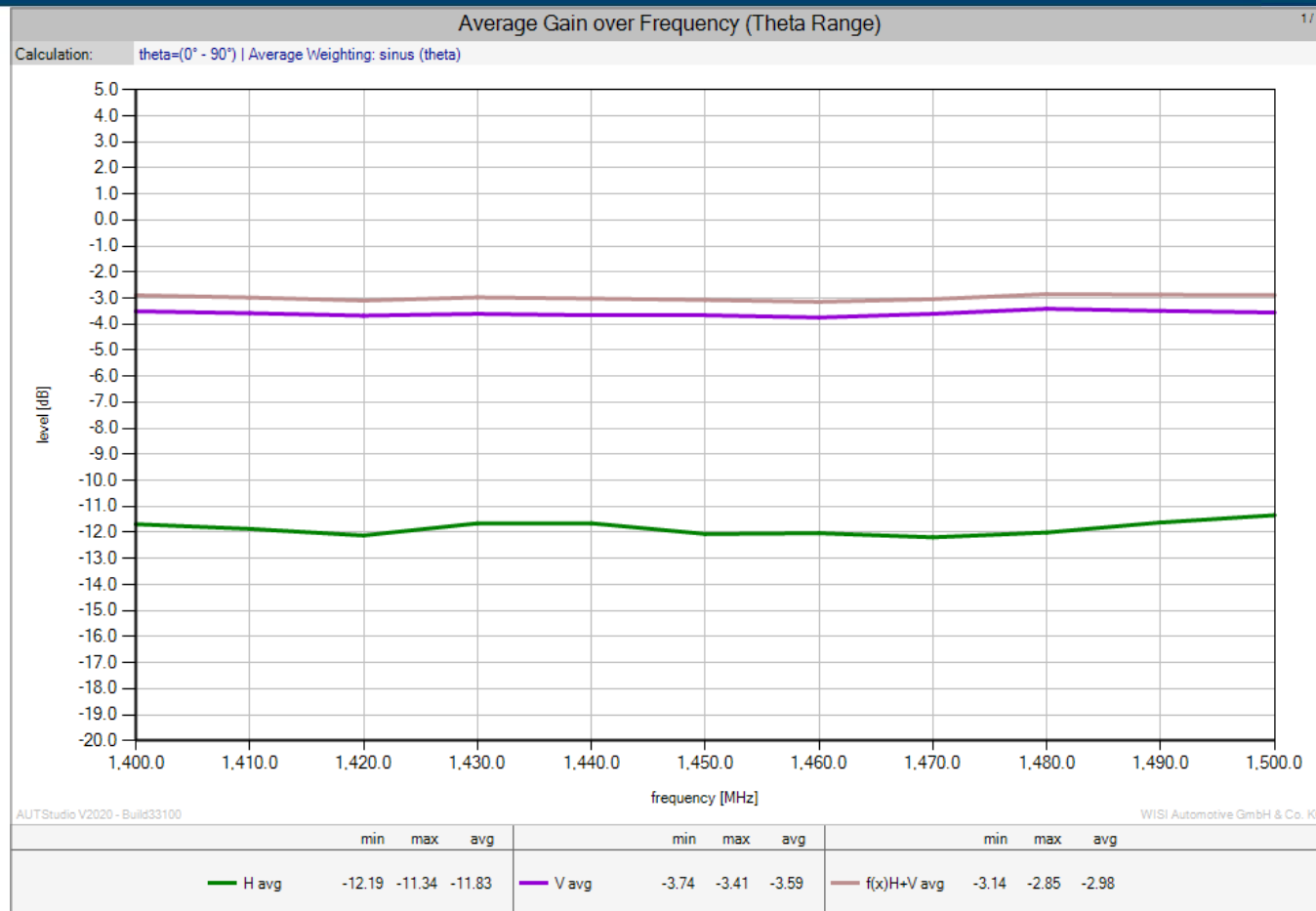


960 MHz @ 45° Elev



# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Gain total 1400-1500MHz Avg Gain 0-90°



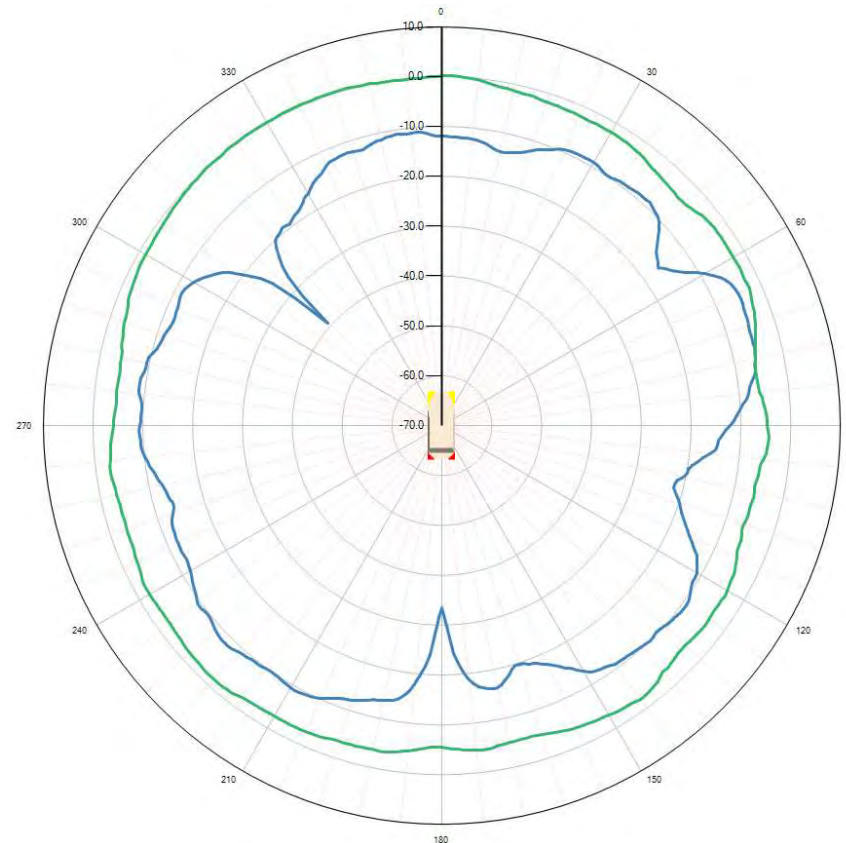
# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Richtdiagramme 0-90°

Grün = Vertikale Polarisation  
Blau = Horizontale Polarisation

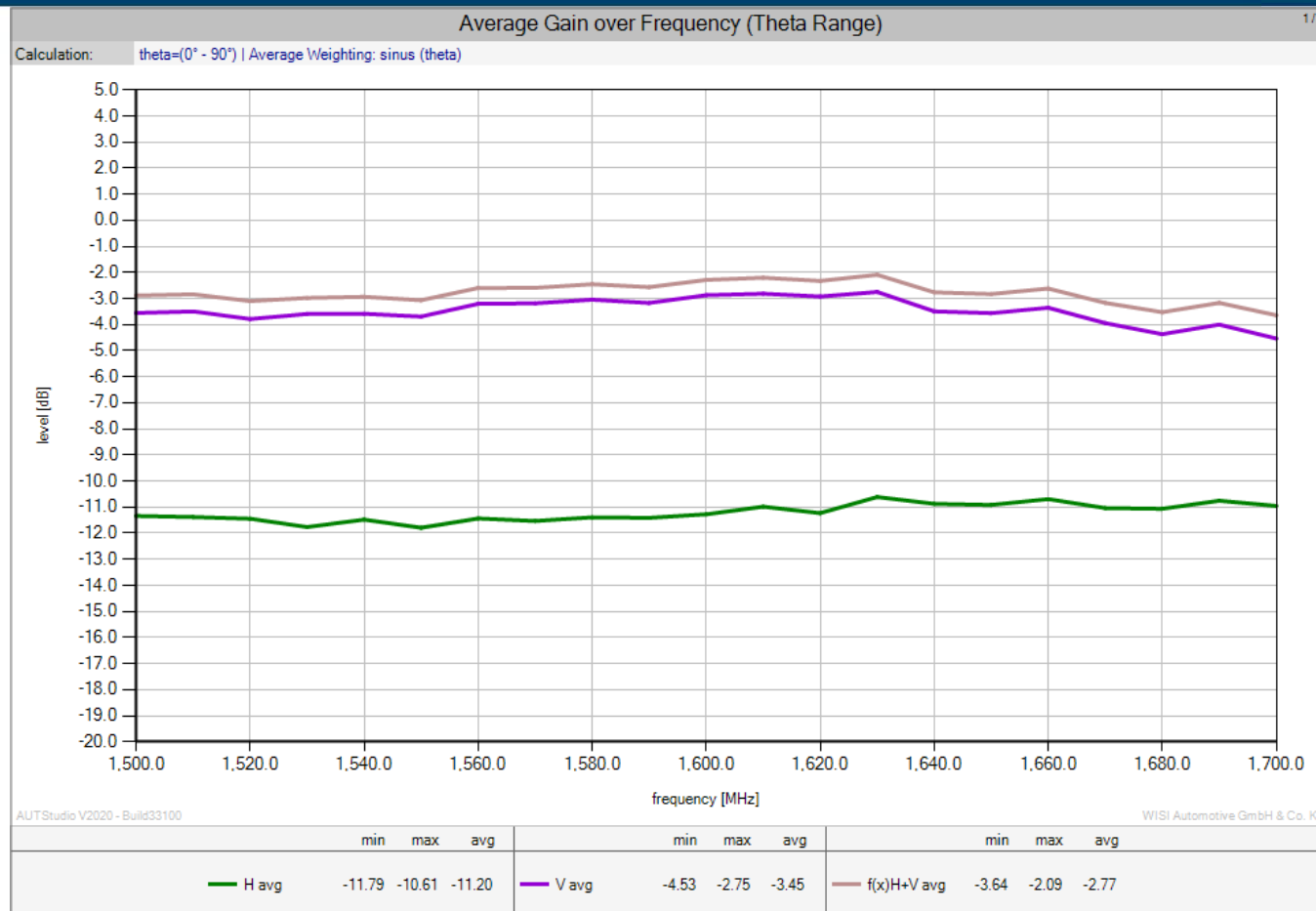


1450 MHz @ 45° Elev



# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Gain total 1500-1700MHz Avg Gain 0-90°



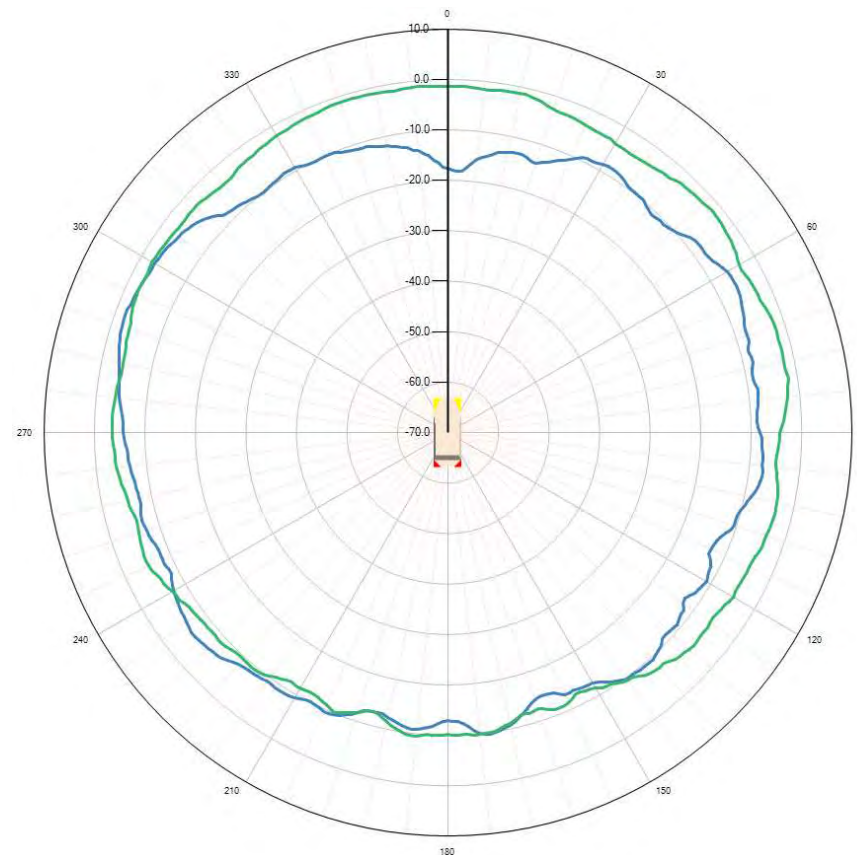
# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Richtdiagramme 0-90°

Grün = Vertikale Polarisation  
Blau = Horizontale Polarisation

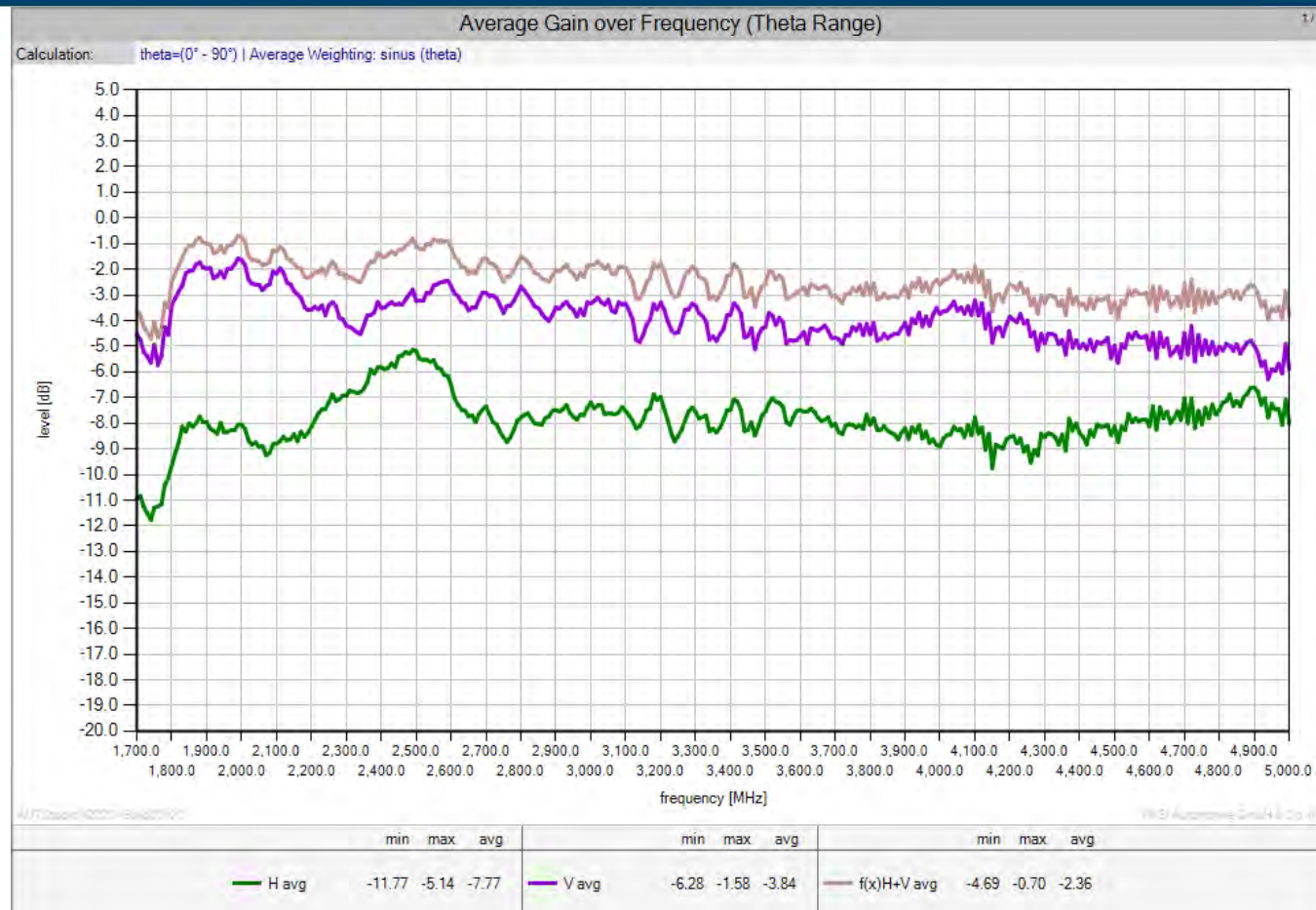


1700 MHz @ 45° Elev



# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Gain total 1700-5000MHz Avg Gain 0-90°



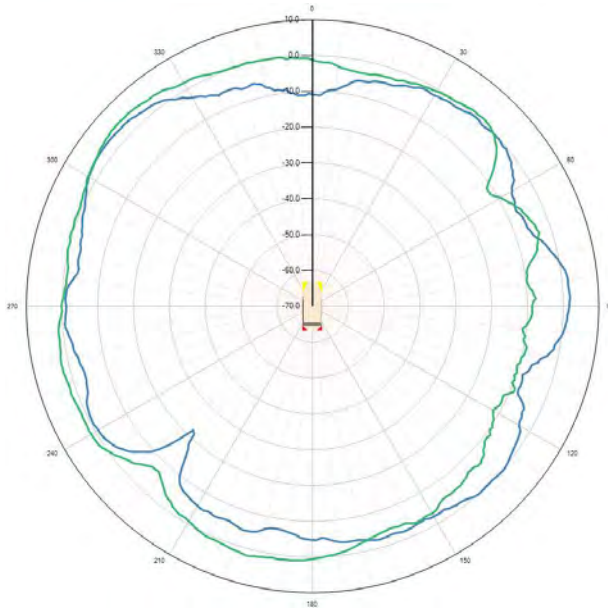
# Entwicklungsbegleitende Messungen

## Folie B2-Muster Richtdiagramme 0-90°

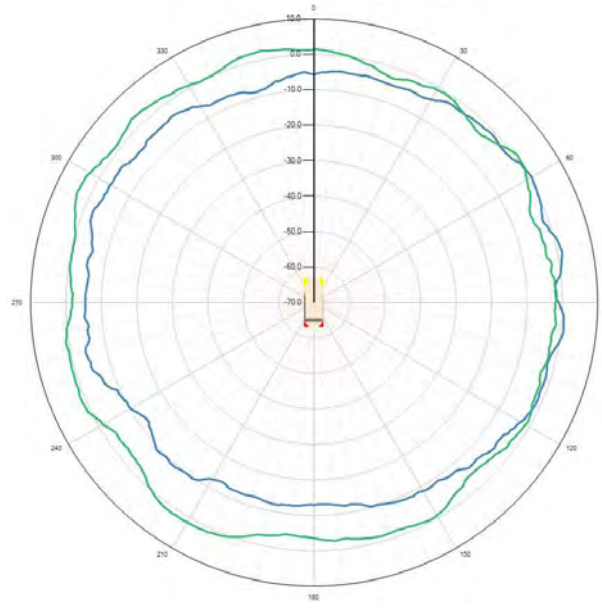
Grün = Vertikale Polarisation  
Blau = Horizontale Polarisation



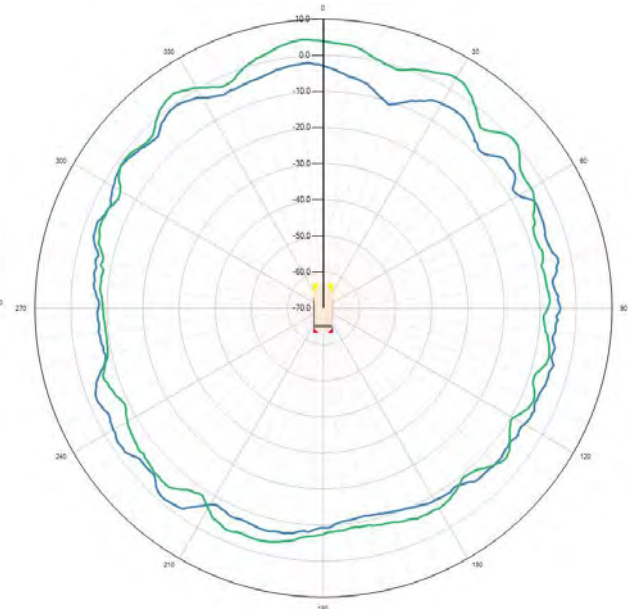
2500 MHz @ 45° Elev



3500 MHz @ 45° Elev



4500 MHz @ 45° Elev



Wandlungsparameter: MeanMean in dBi

Für die Berechnung tatsächlich betrachteter Winkelbereich (0-90°)

<b>Frequenz in MHz</b>	<b>Mittelwert V</b>	<b>Mittelwert H</b>	<b>Mittelwert H+V</b>	<b>Maximalwert V</b>	<b>Maximalwert H</b>	<b>Maximalwert H+V</b>
600	-5,93	-15,39	-5,47	-0,08	-5,39	0,13
610	-5,69	-15,27	-5,24	-0,39	-5,26	-0,21
620	-5,26	-14,55	-4,77	0,09	-4,98	0,10
630	-4,73	-13,99	-4,25	0,30	-4,59	0,35
640	-4,32	-13,99	-3,87	1,45	-4,43	1,51
650	-3,68	-13,75	-3,27	1,20	-4,62	1,28
660	-3,45	-13,56	-3,04	1,10	-4,95	1,15
670	-2,91	-13,61	-2,56	1,96	-5,39	2,12
680	-2,56	-13,00	-2,19	2,32	-4,77	2,44
690	-2,47	-13,00	-2,10	3,69	-5,50	3,71
700	-2,32	-12,92	-1,96	3,44	-5,28	3,49
710	-2,40	-13,16	-2,05	3,17	-5,74	3,24
720	-2,29	-12,74	-1,91	2,97	-5,16	3,08
730	-2,35	-12,48	-1,95	3,60	-4,92	3,66
740	-2,32	-12,60	-1,93	3,81	-5,77	3,82
750	-2,25	-12,05	-1,81	3,42	-4,35	3,48
760	-2,05	-11,86	-1,62	4,15	-3,04	4,23
770	-1,92	-11,58	-1,47	3,32	-2,68	3,71
780	-1,97	-11,21	-1,48	3,74	-1,97	3,88
790	-1,49	-10,35	-0,96	4,72	-1,31	4,74
800	-1,57	-10,54	-1,05	4,14	-2,54	4,61
810	-2,04	-10,48	-1,46	3,68	-1,69	3,78
820	-1,25	-9,83	-0,69	4,48	-0,67	5,10
830	-1,70	-10,49	-1,16	3,87	-2,07	4,06
840	-1,96	-10,76	-1,42	4,49	-2,08	4,51
850	-1,69	-10,22	-1,12	4,30	-2,52	4,42
860	-2,39	-10,99	-1,83	3,59	-2,90	3,94
870	-2,45	-11,55	-1,94	3,96	-3,33	4,00
880	-2,32	-11,13	-1,78	3,65	-3,15	3,75
890	-2,71	-11,66	-2,19	3,22	-3,80	3,39
900	-2,93	-11,52	-2,37	3,75	-3,93	3,78
910	-2,95	-11,50	-2,38	2,63	-3,52	2,82
920	-3,16	-12,16	-2,65	4,09	-4,07	4,10
930	-3,77	-12,62	-3,24	3,02	-5,40	3,09
940	-3,60	-12,29	-3,05	2,36	-3,11	2,40
950	-3,61	-12,14	-3,04	2,48	-4,29	2,49
960	-3,71	-12,28	-3,14	2,16	-3,89	2,47
970	-3,75	-11,94	-3,14	2,42	-2,57	2,46
980	-3,56	-11,76	-2,95	3,03	-3,19	3,21
990	-3,97	-12,09	-3,34	2,65	-3,93	2,66
1000	-3,77	-12,49	-3,22	2,79	-2,10	2,81
1010	-4,11	-12,93	-3,58	3,08	-2,62	3,14
1020	-4,43	-13,74	-3,95	1,88	-5,91	2,32
1030	-4,71	-14,18	-4,24	1,24	-6,09	1,25
1040	-4,65	-13,73	-4,14	0,87	-7,27	0,97
1050	-5,07	-13,34	-4,47	0,70	-6,83	0,71
1060	-5,23	-12,67	-4,51	0,71	-5,08	0,73
1070	-5,31	-12,33	-4,52	1,27	-5,53	1,30
1080	-6,25	-12,39	-5,31	-0,20	-5,59	-0,14
1090	-6,62	-11,88	-5,49	0,75	-4,95	0,88
1100	-7,79	-12,25	-6,46	0,19	-5,21	0,24
1110	-9,00	-13,11	-7,58	-0,97	-5,64	-0,67
1120	-9,98	-13,19	-8,29	-1,73	-5,39	-1,63
1130	-10,54	-13,50	-8,76	-1,05	-5,87	-1,00
1140	-11,23	-14,44	-9,53	-2,36	-6,75	-2,26
1150	-11,53	-15,20	-9,98	-2,96	-6,51	-2,95
1160	-10,59	-15,93	-9,48	-3,21	-8,25	-3,13
1170	-8,97	-16,55	-8,27	-1,99	-9,06	-1,86
1180	-7,55	-16,78	-7,06	-1,61	-9,95	-1,51
1190	-5,74	-16,60	-5,39	0,20	-9,44	0,23
1200	-5,02	-16,44	-4,72	1,12	-9,76	1,19



1210	-4,00	-15,70	-3,71	1,64	-9,21	1,65
1220	-3,36	-14,22	-3,02	1,89	-7,43	1,91
1230	-3,47	-13,80	-3,09	1,81	-6,69	1,89
1240	-2,76	-12,89	-2,36	2,42	-5,91	2,49
1250	-2,19	-11,98	-1,76	2,66	-5,38	2,70
1260	-2,94	-12,17	-2,45	2,36	-5,02	2,37
1270	-2,45	-11,38	-1,93	2,42	-4,54	2,46
1280	-2,08	-10,54	-1,50	3,37	-3,45	3,64
1290	-2,17	-10,14	-1,53	3,08	-3,53	3,33
1300	-2,04	-9,41	-1,31	3,76	-2,65	3,95
1310	-2,02	-9,03	-1,23	3,56	-1,88	3,67
1320	-1,90	-9,36	-1,18	3,46	-2,92	3,47
1330	-1,55	-9,05	-0,84	3,62	-1,95	3,78
1340	-1,65	-8,58	-0,85	3,25	-1,20	3,44
1350	-1,93	-8,90	-1,13	3,36	-0,61	3,75
1360	-1,80	-8,86	-1,02	3,39	-1,53	3,71
1370	-1,74	-9,19	-1,02	3,29	-1,35	3,47
1380	-1,91	-9,47	-1,21	3,90	-1,51	4,06
1390	-1,95	-9,12	-1,19	3,23	-2,44	3,55
1400	-2,43	-9,12	-1,59	2,63	-2,05	3,17
1410	-2,48	-9,21	-1,65	3,03	-2,72	3,19
1420	-2,66	-9,36	-1,82	3,08	-2,57	3,24
1430	-2,62	-9,24	-1,76	3,32	-2,52	3,56
1440	-2,70	-9,45	-1,87	2,94	-2,98	3,07
1450	-2,68	-9,94	-1,93	2,78	-2,92	2,99
1460	-2,74	-9,92	-1,98	3,33	-2,94	3,52
1470	-2,60	-10,00	-1,87	2,65	-3,07	2,97
1480	-2,42	-9,64	-1,66	3,51	-2,02	3,65
1490	-2,51	-9,20	-1,67	3,47	-2,55	3,87
1500	-2,55	-8,74	-1,61	3,61	-2,19	3,76
1510	-2,48	-8,62	-1,53	3,48	-1,75	3,68
1520	-2,74	-8,82	-1,78	3,47	-1,77	3,75
1530	-2,54	-9,00	-1,65	3,41	-1,76	3,46
1540	-2,43	-8,91	-1,55	3,13	-1,78	3,26
1550	-2,50	-9,14	-1,65	4,16	-1,73	4,22
1560	-2,03	-8,64	-1,17	3,72	-1,61	3,78
1570	-2,02	-8,81	-1,19	3,68	-1,57	3,68
1580	-1,88	-8,74	-1,06	3,74	-0,97	3,74
1590	-1,96	-8,67	-1,12	3,78	-1,39	3,96
1600	-1,78	-8,49	-0,94	3,69	-0,92	3,85
1610	-1,76	-8,31	-0,89	4,48	-0,95	4,56
1620	-1,90	-8,47	-1,04	4,12	-0,82	4,20
1630	-1,76	-7,88	-0,81	4,38	-0,70	4,43
1640	-2,50	-8,17	-1,46	4,59	-1,15	4,78
1650	-2,62	-8,36	-1,60	3,14	-1,29	3,51
1660	-2,44	-8,02	-1,38	4,48	-0,63	4,54
1670	-3,04	-8,62	-1,98	3,93	-1,35	4,11
1680	-3,39	-8,66	-2,26	4,10	-0,99	4,30
1690	-2,98	-8,38	-1,88	3,85	-0,90	4,11
1700	-3,47	-8,76	-2,35	3,27	-1,42	3,33
1710	-3,54	-8,66	-2,38	3,37	-1,34	3,56
1720	-4,00	-8,91	-2,78	2,05	-1,85	2,12
1730	-4,23	-9,10	-3,01	1,83	-2,55	2,12
1740	-4,41	-9,19	-3,16	2,80	-2,32	2,94
1750	-3,84	-8,59	-2,59	2,75	-1,43	2,95
1760	-4,62	-8,63	-3,17	2,71	-0,98	2,85
1770	-4,32	-8,44	-2,90	2,16	-1,68	2,52
1780	-3,23	-7,94	-1,97	4,07	0,21	4,43
1790	-3,46	-7,86	-2,11	3,20	-0,93	3,30
1800	-2,20	-7,33	-1,04	4,60	-0,28	4,71
1810	-1,85	-6,69	-0,62	4,57	0,84	5,02
1820	-1,57	-6,22	-0,29	4,73	0,90	4,88
1830	-1,31	-5,41	0,12	5,17	2,24	5,39
1840	-0,99	-5,55	0,32	6,87	1,18	7,22

1850	-0,92	-5,27	0,44	6,83	1,96	7,09
1860	-0,76	-5,47	0,50	6,01	1,45	6,31
1870	-0,51	-5,54	0,68	6,33	2,04	6,71
1880	-0,48	-5,45	0,72	7,11	1,25	7,33
1890	-0,56	-5,57	0,63	5,77	1,49	6,27
1900	-0,66	-5,72	0,52	6,25	0,52	6,51
1910	-0,64	-5,76	0,52	6,63	0,50	6,71
1920	-0,93	-5,63	0,34	6,58	2,53	6,64
1930	-0,97	-5,85	0,26	5,27	1,42	5,47
1940	-0,77	-5,39	0,52	6,10	1,82	6,18
1950	-0,98	-5,66	0,29	6,59	1,53	6,82
1960	-0,78	-5,68	0,43	6,08	1,80	6,46
1970	-0,76	-5,66	0,45	6,14	1,93	6,30
1980	-0,58	-5,78	0,56	6,73	2,08	6,77
1990	-0,34	-5,70	0,77	6,62	1,95	6,85
2000	-0,46	-5,72	0,68	6,65	1,39	7,11
2010	-0,56	-5,76	0,59	6,29	2,11	6,43
2020	-1,13	-5,90	0,12	6,86	1,93	6,90
2030	-1,30	-5,92	-0,01	6,19	1,49	6,20
2040	-1,33	-5,82	-0,01	5,71	3,13	5,79
2050	-1,50	-5,79	-0,12	6,50	2,63	6,53
2060	-1,65	-5,64	-0,19	5,81	2,38	6,01
2070	-1,52	-5,97	-0,19	5,69	2,62	5,72
2080	-1,47	-6,19	-0,21	5,78	1,92	5,81
2090	-0,94	-6,21	0,19	5,46	1,06	5,64
2100	-0,91	-6,33	0,19	6,58	1,12	6,60
2110	-0,70	-6,08	0,40	5,60	1,08	5,83
2120	-0,83	-5,72	0,39	5,90	0,72	6,10
2130	-1,19	-5,66	0,14	6,26	1,83	6,54
2140	-1,21	-5,54	0,15	5,50	3,13	5,55
2150	-1,38	-5,21	0,12	6,31	2,85	6,37
2160	-1,61	-5,39	-0,09	6,09	2,47	6,24
2170	-1,65	-5,23	-0,07	5,47	2,33	5,55
2180	-1,79	-5,49	-0,24	5,17	1,95	5,38
2190	-1,74	-5,61	-0,25	5,48	2,04	5,62
2200	-1,73	-5,40	-0,18	4,72	1,34	4,74
2210	-1,60	-5,02	0,03	5,43	1,76	5,60
2220	-1,57	-4,63	0,17	6,68	3,65	6,87
2230	-1,50	-4,22	0,36	6,83	3,67	7,14
2240	-1,88	-4,17	0,13	5,54	3,96	5,65
2250	-1,66	-3,88	0,38	6,15	4,49	6,39
2260	-1,50	-3,72	0,54	6,65	4,46	6,75
2270	-1,62	-4,21	0,29	5,68	2,77	5,91
2280	-2,01	-4,34	-0,01	4,89	3,21	5,51
2290	-2,03	-4,18	0,04	5,30	2,49	5,53
2300	-2,15	-4,24	-0,06	4,59	3,10	5,17
2310	-2,07	-3,99	0,09	5,21	2,90	5,58
2320	-2,24	-3,76	0,07	4,77	3,98	5,70
2330	-2,24	-3,52	0,18	5,19	4,86	5,99
2340	-2,28	-3,48	0,17	5,38	5,58	5,67
2350	-2,00	-3,20	0,45	5,83	5,78	6,56
2360	-1,72	-2,92	0,73	6,05	6,13	6,60
2370	-1,69	-2,69	0,85	4,78	5,88	5,98
2380	-1,56	-3,10	0,75	4,84	4,71	6,21
2390	-1,15	-3,12	0,99	4,87	4,02	6,22
2400	-1,36	-3,13	0,86	4,74	4,76	6,62
2410	-1,32	-3,06	0,90	4,31	4,98	6,15
2420	-1,13	-2,96	1,06	5,40	3,84	7,02
2430	-1,05	-2,82	1,17	5,31	4,64	6,46
2440	-1,15	-2,70	1,16	4,53	5,52	6,86
2450	-1,14	-2,24	1,36	5,04	5,00	7,04
2460	-1,12	-2,25	1,36	5,93	5,46	6,85
2470	-0,92	-2,29	1,46	5,62	5,86	7,30
2480	-0,83	-2,55	1,40	5,65	4,75	6,57

2490	-0,68	-2,46	1,53	5,74	4,63	6,74
2500	-1,07	-2,64	1,22	4,55	4,79	6,86
2510	-1,13	-2,99	1,05	4,47	4,17	6,41
2520	-1,10	-3,11	1,02	5,08	4,24	6,75
2530	-0,98	-3,07	1,11	4,56	3,89	6,30
2540	-0,99	-3,13	1,08	5,10	2,91	6,24
2550	-0,73	-3,14	1,24	5,07	3,80	6,19
2560	-0,80	-3,43	1,09	5,66	3,09	6,10
2570	-0,76	-3,61	1,06	5,41	3,00	6,54
2580	-0,75	-3,83	0,99	5,08	2,88	6,43
2590	-0,68	-3,90	1,01	5,02	2,88	6,24
2600	-0,80	-4,27	0,82	5,26	1,66	5,91
2610	-1,11	-4,60	0,50	4,99	1,63	6,09
2620	-1,19	-4,86	0,36	4,69	3,46	5,55
2630	-1,41	-4,87	0,21	5,54	1,59	6,04
2640	-1,55	-4,93	0,09	4,46	2,40	5,35
2650	-1,84	-5,11	-0,16	4,80	1,32	5,45
2660	-1,73	-5,05	-0,07	5,26	2,12	5,29
2670	-1,76	-5,33	-0,18	5,55	1,52	5,69
2680	-1,52	-5,16	0,04	4,79	2,06	5,74
2690	-1,16	-5,06	0,32	6,33	1,63	6,47
2700	-1,14	-5,06	0,34	6,56	1,37	6,71
2710	-1,17	-5,24	0,27	6,66	1,33	6,82
2720	-1,08	-5,37	0,29	5,63	1,65	5,93
2730	-1,25	-5,30	0,19	5,26	2,10	6,05
2740	-1,55	-5,43	-0,06	5,52	2,67	6,16
2750	-1,85	-5,78	-0,38	4,36	1,56	4,59
2760	-1,55	-5,74	-0,15	4,96	2,62	5,31
2770	-1,47	-5,63	-0,06	5,76	2,50	5,83
2780	-1,28	-5,42	0,14	6,31	2,68	6,35
2790	-0,96	-5,27	0,41	5,90	2,45	6,22
2800	-0,56	-5,34	0,68	7,17	2,06	7,26
2810	-0,66	-5,32	0,62	6,50	1,36	6,73
2820	-0,83	-5,31	0,49	5,47	2,40	6,49
2830	-1,00	-5,37	0,35	6,80	1,60	7,03
2840	-1,24	-5,54	0,13	5,96	1,31	6,27
2850	-1,30	-5,51	0,10	5,47	1,41	5,84
2860	-1,62	-5,53	-0,14	4,32	1,72	5,07
2870	-1,80	-5,37	-0,22	4,10	1,53	4,67
2880	-1,89	-5,34	-0,27	5,21	1,99	5,65
2890	-1,75	-5,38	-0,19	6,26	1,72	6,39
2900	-1,47	-5,48	-0,02	5,72	0,01	5,87
2910	-1,56	-5,39	-0,05	5,26	0,62	5,35
2920	-1,42	-5,16	0,11	6,84	1,02	7,02
2930	-1,27	-5,04	0,25	7,70	1,88	7,86
2940	-1,54	-5,15	0,03	6,96	1,92	7,04
2950	-1,50	-5,24	0,03	6,86	2,35	6,98
2960	-1,75	-5,45	-0,21	6,46	3,90	6,59
2970	-1,48	-5,38	0,00	6,80	2,21	6,89
2980	-1,59	-5,50	-0,11	6,42	1,79	6,61
2990	-1,16	-5,19	0,28	6,39	1,62	6,50
3000	-1,16	-4,97	0,35	7,39	2,89	7,49
3010	-1,16	-5,16	0,30	6,64	2,30	6,89
3020	-1,09	-4,95	0,40	7,16	1,74	7,34
3030	-1,21	-4,81	0,36	7,24	3,16	7,27
3040	-1,30	-5,17	0,20	5,75	2,49	5,99
3050	-1,12	-5,17	0,32	6,23	2,33	6,36
3060	-1,46	-5,27	0,05	5,40	2,00	5,44
3070	-1,55	-5,28	-0,02	4,81	1,72	5,05
3080	-1,22	-5,36	0,20	5,44	0,94	5,74
3090	-1,22	-5,02	0,30	5,45	2,12	5,71
3100	-1,18	-4,91	0,35	5,58	2,67	5,90
3110	-1,37	-4,98	0,20	6,43	2,15	6,46
3120	-1,62	-4,88	0,06	5,91	3,71	5,94

3130	-2,23	-4,96	-0,37	6,17	3,41	6,40
3140	-2,26	-4,86	-0,35	4,81	2,88	5,55
3150	-1,95	-4,48	-0,02	4,42	3,61	5,70
3160	-1,61	-4,04	0,35	5,94	3,61	6,98
3170	-1,41	-4,00	0,50	4,88	3,34	6,50
3180	-0,94	-3,44	1,00	6,52	5,16	6,74
3190	-1,16	-3,73	0,75	5,64	3,85	6,38
3200	-0,92	-3,67	0,93	6,08	4,41	6,72
3210	-1,25	-4,03	0,59	4,96	3,86	5,50
3220	-1,69	-4,51	0,14	5,26	2,60	5,60
3230	-1,99	-4,98	-0,23	4,98	2,51	5,75
3240	-2,14	-5,09	-0,36	5,51	3,15	6,10
3250	-2,07	-4,91	-0,25	6,14	3,09	6,31
3260	-1,70	-4,66	0,08	6,94	3,84	7,03
3270	-1,21	-4,39	0,50	6,93	3,34	7,16
3280	-1,09	-4,18	0,65	7,73	3,40	7,81
3290	-0,93	-4,06	0,79	7,81	4,57	7,95
3300	-1,06	-4,22	0,65	7,34	3,50	7,45
3310	-1,27	-4,53	0,41	7,33	3,30	7,36
3320	-1,45	-4,39	0,33	6,73	5,18	6,76
3330	-1,68	-4,25	0,23	6,99	4,60	7,05
3340	-2,31	-4,87	-0,39	5,84	4,07	5,92
3350	-2,26	-4,79	-0,33	5,54	3,01	5,83
3360	-2,43	-4,98	-0,51	5,63	2,95	5,76
3370	-2,23	-4,96	-0,38	5,65	2,68	5,71
3380	-2,03	-4,73	-0,16	6,05	2,77	6,09
3390	-1,56	-4,40	0,26	5,74	2,73	5,79
3400	-1,55	-4,34	0,29	5,44	3,16	5,62
3410	-1,20	-3,97	0,64	5,69	3,20	5,97
3420	-1,31	-4,18	0,50	5,78	3,37	6,29
3430	-1,65	-4,53	0,15	4,62	2,15	5,47
3440	-2,57	-5,28	-0,70	3,11	2,05	4,65
3450	-2,42	-5,32	-0,62	4,66	1,86	5,60
3460	-2,10	-4,98	-0,29	4,61	2,53	5,06
3470	-2,85	-5,41	-0,93	3,93	1,90	4,24
3480	-2,37	-5,08	-0,50	3,49	3,04	4,53
3490	-2,14	-4,71	-0,23	5,95	3,96	6,22
3500	-1,99	-4,52	-0,07	6,41	2,57	6,64
3510	-1,62	-4,17	0,30	5,49	3,55	5,62
3520	-1,77	-3,93	0,29	5,90	3,51	6,06
3530	-2,05	-4,16	0,03	7,23	3,59	7,32
3540	-1,78	-4,27	0,16	6,67	3,17	6,76
3550	-1,97	-4,37	0,00	6,19	3,05	6,34
3560	-2,73	-4,95	-0,69	5,06	3,02	5,21
3570	-2,65	-4,99	-0,65	4,53	3,03	4,83
3580	-2,66	-4,72	-0,55	5,03	2,15	5,26
3590	-2,68	-4,46	-0,47	4,82	2,54	4,99
3600	-2,50	-4,42	-0,35	3,81	2,86	5,10
3610	-2,36	-4,52	-0,30	3,69	2,45	4,46
3620	-2,84	-4,56	-0,60	4,03	2,90	5,08
3630	-2,30	-4,57	-0,28	4,06	2,23	4,53
3640	-2,34	-4,82	-0,40	4,08	2,43	4,51
3650	-2,40	-5,16	-0,55	4,40	1,73	5,09
3660	-2,34	-5,32	-0,57	4,83	1,37	5,07
3670	-2,17	-5,18	-0,41	5,06	1,98	5,31
3680	-2,36	-5,05	-0,49	4,38	1,92	4,59
3690	-2,59	-5,34	-0,74	4,25	1,79	4,88
3700	-2,51	-5,22	-0,65	5,59	1,86	6,39
3710	-2,63	-5,59	-0,85	5,05	1,48	5,68
3720	-2,78	-5,68	-0,98	4,44	0,73	5,24
3730	-2,40	-5,29	-0,60	4,74	2,22	5,31
3740	-2,50	-5,24	-0,65	3,62	2,04	4,85
3750	-2,17	-5,34	-0,46	4,92	1,57	5,18
3760	-2,33	-5,34	-0,57	4,48	1,98	4,82

3770	-2,17	-5,32	-0,45	5,21	1,46	5,62
3780	-2,59	-5,40	-0,76	4,59	1,75	5,04
3790	-2,13	-4,84	-0,27	5,19	0,90	5,67
3800	-2,55	-5,26	-0,69	4,62	1,21	5,13
3810	-2,12	-4,90	-0,28	4,59	1,67	5,17
3820	-2,82	-5,37	-0,90	3,48	0,95	4,15
3830	-2,79	-5,40	-0,89	4,47	0,89	4,76
3840	-2,60	-5,25	-0,72	4,29	1,58	4,93
3850	-2,82	-5,43	-0,92	4,76	1,94	5,23
3860	-2,76	-5,50	-0,91	4,16	1,97	4,88
3870	-2,63	-5,63	-0,86	5,67	2,11	5,96
3880	-2,68	-5,79	-0,95	4,97	1,79	5,52
3890	-2,50	-5,51	-0,74	5,58	2,38	5,91
3900	-2,29	-5,47	-0,59	6,06	1,58	6,43
3910	-2,70	-5,80	-0,97	4,66	1,23	4,89
3920	-2,09	-5,39	-0,43	5,16	1,41	5,31
3930	-2,25	-5,63	-0,61	5,00	1,79	5,24
3940	-1,96	-5,36	-0,33	5,29	1,12	5,74
3950	-2,50	-5,87	-0,86	4,99	1,08	5,16
3960	-2,10	-5,64	-0,51	5,35	1,88	5,93
3970	-2,54	-5,94	-0,91	5,44	1,89	5,64
3980	-2,13	-5,85	-0,59	6,01	0,86	6,35
3990	-1,85	-6,05	-0,45	5,76	1,32	6,29
4000	-2,08	-6,07	-0,62	6,16	1,01	6,72
4010	-1,97	-5,82	-0,47	6,27	0,63	6,77
4020	-1,87	-5,64	-0,35	5,69	1,73	6,08
4030	-1,76	-5,77	-0,31	6,20	-0,10	6,51
4040	-1,62	-5,57	-0,15	6,45	0,01	6,76
4050	-1,94	-5,54	-0,36	5,66	1,34	6,03
4060	-1,83	-5,45	-0,26	6,13	1,35	6,65
4070	-2,07	-5,74	-0,52	5,84	2,13	6,43
4080	-1,77	-5,29	-0,17	5,54	1,84	6,04
4090	-2,15	-5,72	-0,57	5,57	1,58	6,15
4100	-1,56	-4,97	0,08	6,63	3,47	7,13
4110	-2,10	-5,67	-0,52	5,77	2,13	6,65
4120	-1,71	-5,53	-0,20	6,52	2,49	6,93
4130	-2,70	-6,44	-1,17	5,77	1,43	6,34
4140	-2,08	-5,83	-0,55	7,49	1,46	7,90
4150	-3,26	-7,22	-1,79	5,18	-0,33	5,76
4160	-2,71	-6,35	-1,15	5,66	0,74	6,28
4170	-2,69	-6,38	-1,14	5,55	0,32	5,86
4180	-2,97	-6,34	-1,33	5,46	0,42	5,83
4190	-2,55	-6,00	-0,94	5,96	-0,25	6,31
4200	-2,29	-5,93	-0,73	7,02	1,12	7,27
4210	-2,36	-5,92	-0,77	6,07	0,49	6,74
4220	-2,47	-6,33	-0,98	7,33	0,40	7,73
4230	-2,15	-5,98	-0,65	7,26	1,32	7,55
4240	-2,53	-6,44	-1,05	6,20	0,67	6,82
4250	-2,38	-6,19	-0,87	6,25	1,03	6,74
4260	-3,04	-6,75	-1,50	4,77	0,91	5,17
4270	-2,82	-6,21	-1,18	5,34	1,51	5,98
4280	-3,46	-6,50	-1,71	4,43	0,59	5,04
4290	-2,74	-5,62	-0,94	5,12	2,14	5,73
4300	-3,08	-5,83	-1,23	4,89	2,48	5,81
4310	-2,68	-5,74	-0,94	4,97	1,78	5,89
4320	-2,68	-5,83	-0,97	5,12	1,15	5,75
4330	-2,74	-5,95	-1,05	4,90	1,55	5,84
4340	-3,15	-6,18	-1,39	5,03	0,77	5,65
4350	-3,04	-5,87	-1,22	5,40	0,50	5,92
4360	-3,67	-6,50	-1,85	4,71	1,44	6,06
4370	-2,74	-5,19	-0,79	6,04	2,38	6,76
4380	-3,36	-5,72	-1,37	5,06	0,78	5,87
4390	-3,09	-5,51	-1,13	5,59	0,41	6,64
4400	-3,42	-5,98	-1,51	4,88	0,30	6,09

4410	-3,20	-6,10	-1,41	4,31	1,05	5,21
4420	-3,44	-6,32	-1,63	4,28	0,02	5,10
4430	-3,02	-5,75	-1,16	5,22	0,84	6,26
4440	-3,44	-5,91	-1,49	3,64	1,13	5,12
4450	-3,04	-5,47	-1,08	4,57	1,65	5,57
4460	-3,16	-5,55	-1,18	4,71	1,27	5,82
4470	-3,12	-5,42	-1,11	4,47	2,59	6,38
4480	-2,94	-5,40	-0,99	5,04	2,75	6,56
4490	-3,73	-5,77	-1,62	4,39	1,77	5,40
4500	-3,26	-5,37	-1,18	5,04	2,01	5,78
4510	-3,89	-6,04	-1,83	4,60	1,16	5,19
4520	-3,20	-5,46	-1,17	4,94	1,87	5,95
4530	-3,29	-5,64	-1,30	5,29	1,45	5,85
4540	-2,74	-5,04	-0,73	5,87	3,03	6,78
4550	-2,94	-5,39	-0,98	5,00	2,85	6,34
4560	-2,67	-5,24	-0,76	5,42	2,52	5,92
4570	-2,91	-5,41	-0,97	5,32	1,49	5,92
4580	-2,93	-5,39	-0,98	5,32	1,66	6,76
4590	-2,91	-5,43	-0,98	5,89	1,46	6,48
4600	-3,41	-5,67	-1,39	5,00	0,91	5,56
4610	-2,74	-4,95	-0,69	5,08	2,04	6,14
4620	-3,72	-5,89	-1,66	5,11	0,55	5,67
4630	-2,73	-5,10	-0,74	6,06	1,42	6,78
4640	-3,28	-5,47	-1,23	5,57	2,64	6,25
4650	-3,00	-5,13	-0,92	5,84	1,91	6,51
4660	-3,62	-5,51	-1,45	4,69	1,10	5,25
4670	-3,49	-5,29	-1,29	4,50	1,85	5,54
4680	-3,31	-4,91	-1,03	4,92	1,67	5,91
4690	-3,69	-5,30	-1,41	4,29	2,04	5,41
4700	-2,66	-4,52	-0,48	5,20	2,45	6,34
4710	-3,44	-5,48	-1,33	3,70	1,36	5,12
4720	-2,33	-4,50	-0,27	5,47	3,37	6,37
4730	-3,69	-5,70	-1,57	3,56	1,34	4,93
4740	-2,68	-5,08	-0,71	4,66	1,69	5,47
4750	-3,46	-5,72	-1,44	3,84	1,71	4,83
4760	-2,88	-5,04	-0,82	4,99	2,95	5,26
4770	-3,40	-5,39	-1,27	4,38	1,86	4,87
4780	-2,99	-4,87	-0,82	5,33	2,61	5,68
4790	-3,49	-5,22	-1,26	4,86	1,80	5,33
4800	-3,18	-5,07	-1,01	4,93	2,58	5,37
4810	-3,32	-4,77	-0,98	4,63	1,63	5,13
4820	-3,04	-4,75	-0,80	5,15	1,73	5,50
4830	-3,10	-4,52	-0,74	5,43	3,24	5,88
4840	-3,35	-4,96	-1,07	4,61	2,98	4,95
4850	-3,09	-4,72	-0,82	5,05	2,34	6,22
4860	-3,44	-4,96	-1,12	4,99	2,85	6,05
4870	-3,25	-4,59	-0,86	4,30	2,92	5,43
4880	-3,12	-4,43	-0,72	5,03	2,85	5,73
4890	-3,04	-4,18	-0,56	5,03	3,61	5,74
4900	-3,18	-4,23	-0,67	4,98	2,87	5,42
4910	-3,41	-4,35	-0,84	4,07	1,99	4,97
4920	-3,95	-4,76	-1,32	3,95	1,97	4,78
4930	-3,75	-4,49	-1,10	3,68	2,83	5,00
4940	-4,37	-5,21	-1,76	3,65	1,40	4,46
4950	-3,89	-4,71	-1,27	3,48	1,82	4,94
4960	-3,95	-4,95	-1,41	3,06	3,54	4,56
4970	-3,68	-4,93	-1,25	3,69	2,85	5,16
4980	-4,05	-5,60	-1,74	2,49	1,32	3,52
4990	-2,89	-4,60	-0,65	4,88	2,35	5,41
5000	-3,92	-5,50	-1,63	4,14	1,17	4,66