

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formel

Technische Akustik

Formelsammlung

2016

Jan Borgers

ammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

Formelsammlung

1. Grundlagen	
• Bezugsgrößen für Schalldruck; Schallleistung	Seite 2
• Filterkurven A-; B-; C-Gewichtung	Seite 3
• Terz-; Oktavfilter und deren Bandbreiten	Seite 5
• Rauschsignale / Impulse	Seite 7
2. Luftströmungswiderstand	
• Definition	Seite 10
• Berechnung aus Faser- und Vlieseigenschaften	Seite 11
• Luftströmungswiderstand perforierter, gelochter Folien und Platte	Seite 14
3. Luftschallabsorption /Luftschalldämpfung	
• Schallkennimpedanz (Impedanzrohr ISO 10 534)	Seite 16
• „Normierte“ Luftschallabsorption	Seite 20
• Hallraum (ISO 354)	Seite 22
• Bewertung des Absorptionsgrades nach ISO 11654	Seite 28
4. Luftschalldämmung /Luftschallisolation	
• Schalldämmmass R basierend auf Schalleistung	Seite 31
• Apamat	Seite 31
• Decken-, Fensterprüfstand /LS-box	Seite 31
• Bewertetes Schalldämm-Maß	Seite 34
• Resonanz / Verlustfaktor / Speichermodule	Seite 36
5. Intensität / Schalleistung für die „Weiße Industrie“	Seite 46
6. Kraftfahrzeugakustik	
• Schalldruckpegel und Ordnungsanalyse	Seite 48
• Artikulationsindex	Seite 49
• Außengeräusch Vorbeifahrt ISO 362	Seite 52
Bauteil- und Fahrzeuganalyse; Benchmark mittels Geräuschsimulation	
• Mittlere äquivalente Luftschallabsorption einer KFZ-Karosserie	Seite 53
• Lautsprecher-simulation Reifen-, Motor-, Abgasmündungsgeräusch	Seite 55
• Karosserie Einfügedämmung	Seite 58
• Nachhallzeit im Fahrzeug	Seite 59

6. Kraftfahrzeugakustik

Drehzahlbezogene Analysen sind

- Schalldruckpegel im Fahrzustand „Beschleunigung“ und „Schub“ linear, „A“ oder „B“-gewichtet
- Motorordnung im Fahrzustand „Beschleunigung“ und „Schub“ linear, „A“ oder „B“-gewichtet
- Artikulationsindex im Fahrzustand „Standard“ und „Modifiziert“

Der Drehzahlbereich ist in der Regel von ca. 1000 1/min bis 4500 1/min für Dieselmotoren und 6000 1/min für Benzinmotoren; Beschleunigung unter Volllast oder langsam beschleunigt und Schub ohne Kraftstoffzufuhr.

Ordnungsfilter über der Motordrehzahl zur Berechnung der Ordnungspegel aus Terzschalldruckpegeln

Drehzahl [1/min]	2. Ord-Filter Terz [Hz]	2. Ord-Freq [Hz]	4. Ord-Filter Terz [Hz]	4. Ord-Freq [Hz]
1000	31,5	33,3	63	66,7
1050	31,5+40	35,0	63+80	70,0
1100	40	36,7	63+80	73,3
1150	40	38,3	80	76,7
1200	40	40,0	80	80,0
1250	40	41,7	80	83,3
1300	40	43,3	80+100	86,7
1350	40+50	45,0	80+100	90,0
1400	50	46,7	100	93,3
1450	50	48,3	100	96,7
1500	50	50,0	100	100,0
1550	50	51,7	100	103,3
1600	50	53,3	100	106,7
1650	50+63	55,0	100+125	110,0
1700	50+63	56,7	100+125	113,3
1750	50+63	58,3	125	116,7
1800	63	60,0	125	120,0
1850	63	61,7	125	123,3
1900	63	63,3	125	126,7
1950	63	65,0	125	130,0
2000	63	66,7	125	133,3
2050	63+80	68,3	125+160	136,7
2100	63+80	70,0	125+160	140,0
2150	63+80	71,7	125+160	143,3
2200	63+80	73,3	125+160	146,7
2250	80	75,0	160	150,0
2300	80	76,7	160	153,3
2350	80	78,3	160	156,7
2400	80	80,0	160	160,0
2450	80	81,7	160	163,3
2500	80	83,3	160	166,7
2550	80	85,0	160	170,0
2600	80+100	86,7	160+200	173,3
2650	80+100	88,3	160+200	176,7
2700	80+100	90,0	160+200	180,0

Drehzahl [1/min]	2. Ord-Filter Terz [Hz]	2. Ord-Freq [Hz]	4. Ord-Filter Terz [Hz]	4. Ord-Freq [Hz]
2750	80+100	91,7	160+200	183,3
2800	100	93,3	200	186,7
2850	100	95,0	200	190,0
2900	100	96,7	200	193,3
2950	100	98,3	200	196,7
3000	100	100,0	200	200,0
3050	100	101,7	200	203,3
3100	100	103,3	200	206,7
3150	100	105,0	200	210,0
3200	100	106,7	200	213,3
3250	100+125	108,3	200+250	216,7
3300	100+125	110,0	200+250	220,0
3350	100+125	111,7	200+250	223,3
3400	100+125	113,3	200+250	226,7
3450	100+125	115,0	200+250	230,0
3500	100+125	116,7	250	233,3
3550	125	118,3	250	236,7
3600	125	120,0	250	240,0
3650	125	121,7	250	243,3
3700	125	123,3	250	246,7
3750	125	125,0	250	250,0
3800	125	126,7	250	253,3
3850	125	128,3	250	256,7
3900	125	130,0	250	260,0
3950	125	131,7	250+315	263,3
4000	125	133,3	250+315	266,7
4050	125+160	135,0	250+315	270,0
4100	125+160	136,7	250+315	273,3
4150	125+160	138,3	250+315	276,7
4200	125+160	140,0	250+315	280,0
4250	125+160	141,7	250+315	283,3
4300	125+160	143,3	250+315	286,7
4350	125+160	145,0	250+315	290,0

Drehzahl [1/min]	2. Ord-Filter Terz [Hz]	2. Ord-Freq [Hz]	4. Ord-Filter Terz [Hz]	4. Ord-Freq [Hz]
4400	125+160	146,7	250+315	293,3
4450	125+160	148,3	315	296,7
4500	160	150,0	315	300,0
4550	160	151,7	315	303,3
4600	160	153,3	315	306,7
4650	160	155,0	315	310,0
4700	160	156,7	315	313,3
4750	160	158,3	315	316,7
4800	160	160,0	315	320,0
4850	160	161,7	315	323,3
4900	160	163,3	315	326,7
4950	160	165,0	315	330,0
5000	160	166,7	315	333,3
5050	160	168,3	315+400	336,7
5100	160	170,0	315+400	340,0
5150	160+200	171,7	315+400	343,3
5200	160+200	173,3	315+400	346,7
5250	160+200	175,0	315+400	350,0
5300	160+200	176,7	315+400	353,3
5350	160+200	178,3	315+400	356,7
5400	160+200	180,0	315+400	360,0
5450	160+200	181,7	315+400	363,3
5500	160+200	183,3	315+400	366,7
5550	160+200	185,0	315+400	370,0
5600	160+200	186,7	315+400	373,3
5650	200	188,3	400	376,7
5700	200	190,0	400	380,0
5750	200	191,7	400	383,3
5800	200	193,3	400	386,7
5850	200	195,0	400	390,0
5900	200	196,7	400	393,3
5950	200	198,3	400	396,7
6000	200	200,0	400	400,0

Terzmittelfilter zur Ermittlung der Pegel aus Motordrehzahl und Motorschwingung
Terzfilterbandbreite = Terznennfrequenz ± 6,25% * Terzmittenfrequenz
Pegel außerhalb der Terzbänder werden aus den Pegeln der benachbarten Terzbänder energetisch gemittelt.

In den Bereichen wo zwei Terzfilter erforderlich sind wird der Ordnungspegel aus energetisch addierten Terzschalldruckpegeln bestimmt.

$$L_{P \text{ ordnung}} = 10 * \lg(10^{\frac{L_{P \text{ Terz1}}}{10}} + 10^{\frac{L_{P \text{ Terz2}}}{10}})$$

Berechnung von "gewichteten" Pegeln aus linearen Terzpegeln über der Drehzahl

Serie	Array der Pegel Terz-über-Drehzahl					Pegel Serie	Pegel (A) Serie
	20	25	...	8000	10000		
1000	57,5	65,4	...	20,1	20,6	76,667	58,285
1050	57,1	65,5	...	20,2	20,7	76,196	59,380
1100	58,8	69,8	...	20,5	21,0	85,127	61,459
1150	58,8	68,5	...	20,1	20,9	85,128	61,204
1200	59,9	67,2	...	20,2	20,8	83,524	62,102
1250	58,9	69,7	...	20,2	20,9	89,117	61,729
1300	59,5	69,5	...	20,2	21,0	90,762	62,278
1350	63,1	68,8	...	20,2	21,1	92,248	63,301
1400	60,7	70,7	...	20,2	20,8	88,794	63,430
1450	58,5	70,2	...	20,2	20,9	86,295	62,885
1500	60,4	69,8	...	20,1	20,9	85,162	62,706
1550	62,8	74,6	...	20,4	20,9	85,098	61,643
1600	60,1	72,6	...	20,3	21,2	86,158	60,987
1650	60,6	71,1	...	20,5	21,1	88,582	61,950
1700	61,9	75,0	...	20,6	21,2	89,559	62,939
1750	62,1	71,8	...	20,8	21,2	91,256	65,660
1800	61,0	73,2	...	20,8	21,4	91,848	66,703
1850	61,2	72,8	...	20,7	21,2	91,211	66,286
1900	62,5	71,9	...	21,0	21,4	91,516	66,334
1950	61,6	76,0	...	21,0	21,5	92,800	67,563
2000	65,1	74,6	...	21,1	21,6	93,541	68,472
...	...	...	...	...	...	...	...
5500	75,3	70,5	...	26,6	24,9	91,226	73,492
5550	75,3	71,2	...	27,2	25,2	90,558	72,794
5600	75,3	72,2	...	27,1	25,2	90,474	72,375
5650	74,5	75,1	...	27,1	25,3	90,446	72,641
5700	75,8	75,9	...	27,1	25,4	91,003	73,193
5750	75,9	78,8	...	27,3	25,7	91,180	73,450
5800	76,7	79,0	...	27,1	25,3	91,627	73,952
5850	74,4	79,8	...	27,0	25,3	92,156	74,587
5900	73,7	80,9	...	27,3	25,4	91,244	74,105
5950	73,3	82,2	...	27,0	25,2	90,452	74,445
6000	71,8	83,1	...	27,2	25,4	90,261	75,135

Filter					
	20	25	...	8000	10000
Filter	-50,5	-44,7	...	-1,1	-2,5
(A)-Filter	-50,5	-44,7	...	-1,1	-2,5
(B)-Filter	-24,7	-20,4	...	-2,9	-4,3
(C)-Filter	-6,2	-4,4	...	-3,0	-4,4
Linear	0,0	0,0	...	0,0	0,0

Pegel (A) - gewichtet					
	20	25	...	8000	10000
1000	7,0	20,7	...	19,0	18,1
1050	6,6	18,8	...	19,1	18,2
1100	8,3	25,1	...	19,4	18,5
1150	8,3	23,8	...	19,0	18,4
1200	9,4	22,5	...	19,1	18,3
1250	8,4	25,0	...	19,1	18,4
1300	9,0	24,8	...	19,1	18,5
1350	12,6	24,1	...	19,1	18,6
1400	10,2	26,0	...	19,1	18,3
1450	8,0	25,5	...	19,1	18,4
1500	9,9	25,1	...	19,0	18,4
1550	12,3	29,9	...	19,3	18,4
1600	9,6	27,9	...	19,2	18,7
1650	10,1	26,4	...	19,4	18,6
1700	11,4	30,3	...	19,5	18,7
1750	11,6	27,1	...	19,7	18,7
1800	10,5	28,5	...	19,7	18,9
1850	10,7	28,1	...	19,6	18,7
1900	12,0	27,2	...	19,9	18,9
1950	11,1	31,3	...	19,9	19,0
2000	14,6	29,9	...	20,0	19,1
...	...	...	...	...	...
5500	24,8	25,8	...	25,5	22,4
5550	24,8	26,5	...	26,1	22,7
5600	24,8	27,5	...	26,0	22,7
5650	24,0	30,4	...	26,0	22,8
5700	25,3	31,2	...	26,0	22,9
5750	25,4	34,1	...	26,2	23,2
5800	26,2	34,3	...	26,0	22,8
5850	23,9	35,1	...	25,9	22,8
5900	23,2	36,2	...	26,2	22,9
5950	22,8	37,5	...	25,9	22,7
6000	21,3	38,4	...	26,1	22,9

Für die Berechnung von gewichteten Pegeln z.B. (A); (B); (C) gilt

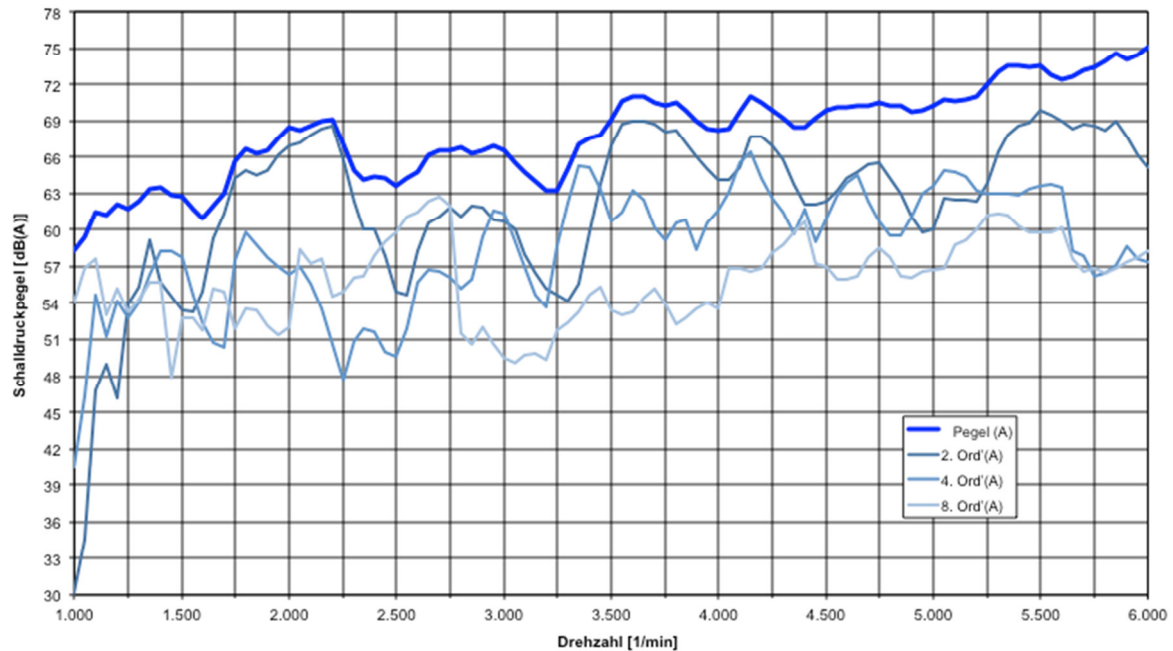
$$L_{P \text{ gewichtet}} = L_{P \text{ Messwert}} + L_{P \text{ Filter}}$$

Beispiel einer (A)-gewichteten Schalldruckpegel - Ordnungsanalyse

Innengeräuschmessung
Rollenprüfstand, Beschleunigung/Schub

Berichts-Nr: 00135
Datum: 28.11.00

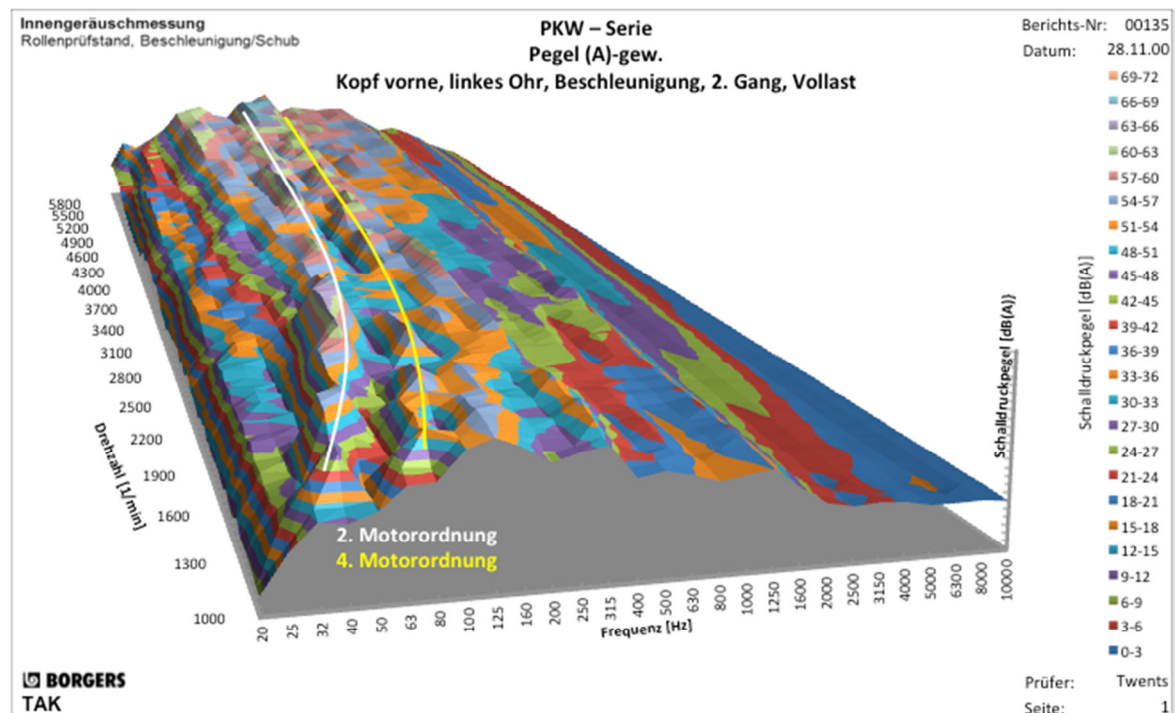
PKW – Serie
Ordnungsanalyse [dB(A)]
Kopf vorne, linkes Ohr, Beschleunigung, 2. Gang, Vollast



BORGERS
TAK

Prüfer: Twents
Seite: 1

Dieselbe „Fahrt“ als 3-D Grafik



BORGERS
TAK

Prüfer: Twents
Seite: 1

Artikulationsindex und modifizierter Artikulationsindex

Formeln zu Berechnung des Artikulationsindex AI und AI_{mod} aus Terzpegeln über der Drehzahl

AI = $\sum_{i=1}^{1000} AI_i$ Hz für n = 1000 - 6000 1/min			
Frequenz [Hz]	Artikulationsindex Fall 1	Artikulationsindex Fall 2	Artikulationsindex [%]
200	AI 200 Hz=WENN(64-LEQ200<0;0;((64-LEQ200)*1/30)	AI 200 Hz=WENN(LEQ200-34<0;1-((64-LEQ200)*1/30);0)	AI 200 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
250	AI 250 Hz=WENN(69-LEQ250<0;0;((69-LEQ250)*2/30)	AI 250 Hz=WENN(LEQ250-38<0;2-((69-LEQ250)*2/30);0)	AI 250 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
315	AI 315 Hz=WENN(71-LEQ315<0;0;((71-LEQ315)*3,25/30)	AI 315 Hz=WENN(LEQ315-41<0;3,25-((71-LEQ315)*3,25/30);0)	AI 315 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
400	AI 400 Hz=WENN(73-LEQ400<0;0;((73-LEQ400)*4,25/30)	AI 400 Hz=WENN(LEQ400-43<0;4,25-((73-LEQ400)*4,25/30);0)	AI 400 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
500	AI 500 Hz=WENN(75-LEQ500<0;0;((75-LEQ500)*4,5/30)	AI 500 Hz=WENN(LEQ500-45<0;4,5-((75-LEQ500)*4,5/30);0)	AI 500 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
630	AI 630 Hz=WENN(75-LEQ630<0;0;((75-LEQ630)*5,25/30)	AI 630 Hz=WENN(LEQ630-45<0;5,25-((75-LEQ630)*5,25/30);0)	AI 630 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
800	AI 800 Hz=WENN(75-LEQ800<0;0;((75-LEQ800)*6,5/30)	AI 800 Hz=WENN(LEQ800-45<0;6,5-((75-LEQ800)*6,5/30);0)	AI 800 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
1000	AI 1000 Hz=WENN(74-LEQ1000<0;0;((74-LEQ1000)*7,25/30)	AI 1000 Hz=WENN(LEQ1000-44<0;7,25-((74-LEQ1000)*7,25/30);0)	AI 1000 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
1250	AI 1250 Hz=WENN(72-LEQ1250<0;0;((72-LEQ1250)*8,5/30)	AI 1250 Hz=WENN(LEQ1250-42<0;8,5-((72-LEQ1250)*8,5/30);0)	AI 1250 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
1600	AI 1600 Hz=WENN(70-LEQ1600<0;0;((70-LEQ1600)*11,5/30)	AI 1600 Hz=WENN(LEQ1600-40<0;11,5-((70-LEQ1600)*11,5/30);0)	AI 1600 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
2000	AI 2000 Hz=WENN(67-LEQ2000<0;0;((67-LEQ2000)*11/30)	AI 2000 Hz=WENN(LEQ2000-37<0;11-((67-LEQ2000)*11/30);0)	AI 2000 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
2500	AI 2500 Hz=WENN(65-LEQ2500<0;0;((65-LEQ2500)*9,5/30)	AI 2500 Hz=WENN(LEQ2500-35<0;9,5-((65-LEQ2500)*9,5/30);0)	AI 2500 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
3150	AI 3150 Hz=WENN(63-LEQ3150<0;0;((63-LEQ3150)*9/30)	AI 3150 Hz=WENN(LEQ3150-33<0;9-((63-LEQ3150)*9/30);0)	AI 3150 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
4000	AI 4000 Hz=WENN(60-LEQ4000<0;0;((60-LEQ4000)*7,75/30)	AI 4000 Hz=WENN(LEQ4000-30<0;7,75-((60-LEQ4000)*7,75/30);0)	AI 4000 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
5000	AI 5000 Hz=WENN(56-LEQ5000<0;0;((56-LEQ5000)*6,25/30)	AI 5000 Hz=WENN(LEQ5000-26<0;6,25-((56-LEQ5000)*6,25/30);0)	AI 5000 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2
6300	AI 6300 Hz=WENN(51-LEQ6300<0;0;((51-LEQ6300)*2,5/30)	AI 6300 Hz=WENN(LEQ6300-21<0;2,5-((51-LEQ6300)*2,5/30);0)	AI 6300 Hz= AI Fall 1 + AI Fall 2

AI-mod = $\sum_{i=1}^{1000} AI_{mod}$ AI-mod, Hz für n = 1000 - 6000 1/min	
Frequenz [Hz]	Modifizierter Artikulationsindex [%]
200	AI-mod 200 Hz=(64-LEQ200)*1/30
250	AI-mod 250 Hz=(69-LEQ250)*2/30
315	AI-mod 315 Hz=(71-LEQ315)*3,25/30
400	AI-mod 400 Hz=(73-LEQ400)*4,25/30
500	AI-mod 500 Hz=(75-LEQ500)*4,5/30
630	AI-mod 630 Hz=(75-LEQ630)*5,25/30
800	AI-mod 800 Hz=(75-LEQ800)*6,5/30
1000	AI-mod 1000 Hz=(74-LEQ1000)*7,25/30
1250	AI-mod 1250 Hz=(72-LEQ1250)*8,5/30
1600	AI-mod 1600 Hz=(70-LEQ1600)*11,5/30
2000	AI-mod 2000 Hz=(67-LEQ2000)*11/30
2500	AI-mod 2500 Hz=(65-LEQ2500)*9,5/30
3150	AI-mod 3150 Hz=(63-LEQ3150)*9/30
4000	AI-mod 4000 Hz=(60-LEQ4000)*7,75/30
5000	AI-mod 5000 Hz=(56-LEQ5000)*6,25/30
6300	AI-mod 6300 Hz=(51-LEQ6300)*2,5/30

Berechnet wird der Artikulationsindex aus stetig fallenden Geraden wie dargestellt

Der AI hat Bereiche mit "0"-Werten und erreicht maximal 100%.
Daher auch die Fallunterscheidung.

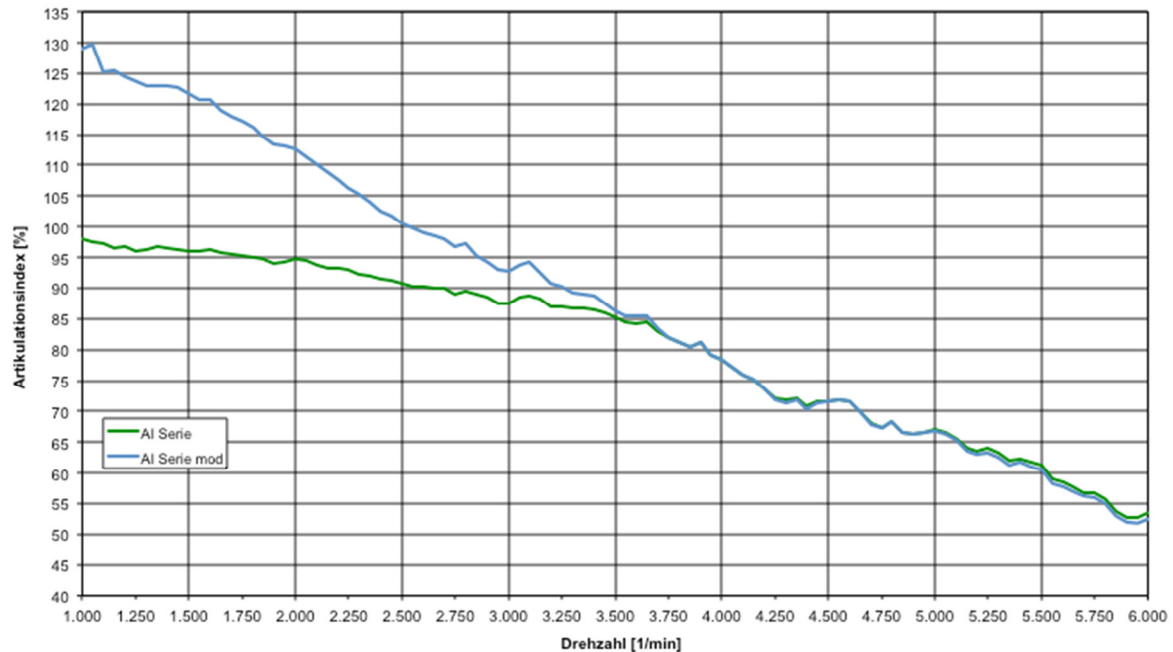
Der AI_{mod} kann Werte über 100% erreichen

Beispiel hierzu

Innengeräuschmessung
Rollenprüfstand, Beschleunigung/Schub

PKW – Serie
Artikulationsindex
Kopf vorne, linkes Ohr, Beschleunigung, 2. Gang, Vollast

Berichts-Nr: 00135
Datum: 28.11.00



BORGERS
TAK

Prüfer: Twents
Seite: 10

Beispiel AI_{mod} für 1000 Hz

$$AI_{mod1000} = (74 - LEQ_{1000}) * \frac{7,5}{30}$$

Der von Interkeller / Unikeller; Rieter; Autoneum entwickelte Artikulationsindex

lt. Interkeller / Unikeller 5.7.1994 H. Koop
H. Taalner
06622 / 502 -23

Calculation of the articulation index based on third octave bands 174 17
0221 / 779

Artikulationsindex Modified A 17

Sound pressure level for each third octave band

band	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300
75					0	0	0									
74	-0,33	-0,33	-0,33	-0,14	0,15	0,17	0,22	0								
73	-0,30	-0,11	-0,11	0	0,30	0,35	0,43	0,24								
72	-0,27	-0,10	-0,11	0,14	0,45	0,52	0,65	0,48								
71	-0,23	-0,03	0	0,28	0,60	0,70	0,87	0,72	0,28							
70	-0,20	-0,06	0,11	0,43	0,75	0,87	1,08	0,96	0,56							
69	-0,17	0,00	0,22	0,57	0,90	1,05	1,30	1,20	0,85	0,38						
68	-0,15	0,06	0,32	0,71	1,05	1,22	1,52	1,45	1,13	0,76						
67	-0,10	0,13	0,43	0,85	1,20	1,40	1,74	1,69	1,41	1,15						
66	-0,06	0,20	0,54	0,99	1,35	1,57	1,95	1,93	1,70	1,53	0,36					
65	-0,03	0,27	0,65	1,14	1,50	1,75	2,17	2,17	1,98	1,92	0,73	0				
64	0,00	0,33	0,76	1,28	1,65	1,92	2,38	2,41	2,26	2,30	1,10	0,32				
63	0,03	0,40	0,86	1,42	1,80	2,10	2,60	2,65	2,54	2,68	1,46	0,63				
62	0,06	0,47	0,97	1,56	1,95	2,28	2,82	2,89	2,83	3,06	1,83	0,95	0,30			
61	0,10	0,53	1,08	1,70	2,10	2,45	3,04	3,13	3,11	3,45	2,20	1,27	0,60			
60	0,13	0,60	1,19	1,85	2,25	2,62	3,25	3,38	3,39	3,83	2,56	1,58	0,90			
59	0,17	0,67	1,30	1,99	2,40	2,80	3,47	3,62	3,68	4,22	2,93	1,90	1,20	0,26		
58	0,20	0,73	1,40	2,13	2,55	2,98	3,69	3,86	3,96	4,60	3,30	2,22	1,50	0,52		
57	0,23	0,80	1,51	2,27	2,70	3,15	3,90	4,10	4,24	4,97	3,66	2,54	1,80	0,77		
56	0,27	0,87	1,62	2,41	2,85	3,32	4,12	4,34	4,52	5,36	4,02	2,85	2,10	1,03		
55	0,30	0,93	1,73	2,55	3,00	3,50	4,34	4,58	4,81	5,75	4,39	3,17	2,40	1,29	0,21	
54	0,33	1,00	1,84	2,70	3,15	3,67	4,56	4,82	5,09	6,13	4,76	3,48	2,70	1,55	0,42	
53	0,37	1,07	1,94	2,84	3,30	3,85	4,77	5,06	5,37	6,51	5,12	3,80	3,00	1,80	0,62	
52	0,40	1,13	2,05	2,98	3,45	4,02	4,99	5,30	5,66	6,90	5,48	4,12	3,30	2,06	0,83	
51	0,43	1,20	2,16	3,12	3,60	4,20	5,21	5,54	5,94	7,28	5,85	4,44	3,60	2,32	1,04	
50	0,47	1,27	2,27	3,26	3,75	4,37	5,43	5,79	6,22	7,66	6,22	4,76	3,90	2,58	1,25	0,08
49	0,50	1,33	2,38	3,40	3,90	4,55	5,64	6,02	6,51	8,04	6,58	5,07	4,20	2,84	1,45	0,16
48	0,53	1,40	2,48	3,55	4,05	4,72	5,86	6,26	6,79	8,42	6,95	5,38	4,50	3,10	1,66	0,25
47	0,57	1,47	2,60	3,69	4,20	4,90	6,08	6,51	7,07	8,81	7,32	5,70	4,80	3,35	1,87	0,33
46	0,60	1,53	2,70	3,83	4,35	5,07	6,29	6,75	7,36	9,20	7,68	6,02	5,10	3,61	2,08	0,41
45	0,63	1,60	2,81	3,98	4,50	5,25	6,50	7,00	7,64	9,58	8,05	6,34	5,40	3,87	2,28	0,50
44	0,67	1,67	2,92	4,12	4,60	5,25	6,5	7,25	7,92	9,96	8,41	6,66	5,70	4,13	2,50	0,58
43	0,70	1,73	3,02	4,25	4,75	5,25	6,5	7,25	7,92	9,96	8,41	6,66	5,70	4,13	2,50	0,58
42	0,73	1,80	3,14	4,25	4,75	5,25	6,5	7,25	7,92	9,96	8,41	6,66	5,70	4,13	2,50	0,58
41	0,77	1,87	3,25	4,25	4,75	5,25	6,5	7,25	7,92	9,96	8,41	6,66	5,70	4,13	2,50	0,58
40	0,80	1,93	3,25	4,25	4,75	5,25	6,5	7,25	7,92	9,96	8,41	6,66	5,70	4,13	2,50	0,58
39	0,83	2,00														
38	0,87	2,07														
37	0,90	2,13														
36	0,93	2,20														
35	0,97	2,27														
34	1,00	2,33														
33	1,03	2,40														
32	1,07	2,47														
31	1,10	2,53														
30	1,13	2,60														
29	1,17	2,67														
28	1,20	2,73														
27	1,23	2,80														
26	1,27	2,87														
25	1,30	2,93														
24	1,33	3,00														
23	1,37	3,07														
22	1,40	3,13														
21	1,43	3,20														
20	1,47	3,27														

The articulation index is given by the sum of the values read from the table corresponding to the sound pressure level in the different third octave bands.

The contributions from frequency bands having levels higher than those for which values are tabulated or taken to be zero. For levels lower than those for which values appear in the table, the value at the bottom of the appropriate column is taken.

Beispiel AI für 1000 Hz

$$AI_{1000} = \text{wenn}(74 - LEQ_{1000} < 0; 0; (74 - LEQ_{1000}) * \frac{7,5}{30})$$

$$AI_{2000} = \text{wenn}(LEQ_{2000} - 44 < 0; 7,25 - ((74 - LEQ_{1000}) * \frac{7,5}{30}); 0)$$

$$AI_{1000} = AI_{1000} + AI_{2000}$$

Außengeräusch Vorbeifahrt ISO 362 (1994)

Arithmetische Mittelung der je 4 (A)-gewichteten Vorbeifahrten in der 2. und 3. Gangstufe nach Fahrzeugseiten getrennt.

Bildung des arithmetischen Mittelwertes aus 2. und 3. Gangstufe für beide Fahrzeugseiten getrennt. Der Maximalwert aus beiden Fahrzeugseiten darf 74 dB(A) nicht überschreiten.

