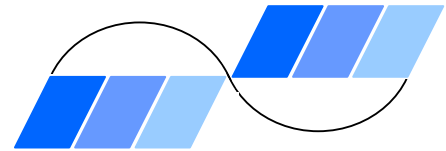




# Inter Acoustic

Ein Profitcenter der AGI AG für Isolierungen



Büro Zürich:

AGI AG für Isolierungen  
Abteilung Inter Acoustic  
Affolternstrasse 145  
CH-8050 Zürich  
Tel.: +41 (0)44 316 63 65  
Fax: +41 (0)44 311 63 53

Büro Luzern:

AGI AG für Isolierungen  
Abteilung Inter Acoustic  
Acherfang  
CH-6274 Eschenbach  
Tel.: +41 (0)41 449 90 33  
Fax: +41 (0)41 449 90 39

E-Mail: [marcel.kruesi@agigu.ch](mailto:marcel.kruesi@agigu.ch)  
Internet: [www.agigu.ch](http://www.agigu.ch)  
MWSt-Nr. 231 811  
Zertifiziert nach SQS 9001

Erwin Betschart  
Herr Roland Dettling  
Tennmattstrasse 29  
6410 Goldau

Ihre Ref.

Unsere Ref.

ck/Kr

Zürich

27.05.2008

## Objekt: Fensterfabrikation G.Baumgartner AG Akustische Aufnahme Z-1747/08

Sehr geehrter Herr Dettling

Ausgangslage:

Die Firma Baumgartner verfügen über eine der modernsten Produktionsstätten Europas. Durch die vollautomatische Herstellung haben sie die Fertigungskosten optimiert und die Produktionsgeschwindigkeit erhöht. Sie setzen dazu auf modernste Produktionstechnologie wie CNC-Maschinen, Leimroboter und vollautomatisierte Lackierungsanlagen.

Die erreichte Steigerung des jährlichen Produktionsvolumen auf rund 200'000 Quadratmetern (120'000 Fenster) führten zu Lärmbeschwerden von Seiten der dem Fabrikationsareal gegenüberliegenden Bewohner

Dies erforderte eine genaue Bestandaufnahme um anschliessend gemeinsam eine Lösungsfindung anzustreben.

Die Aufnahme vor Ort ergab folgendes Bild:

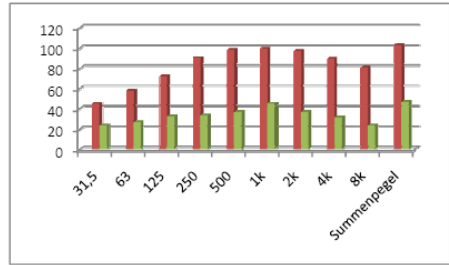
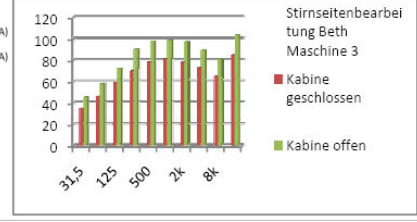
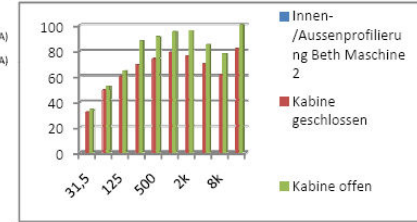
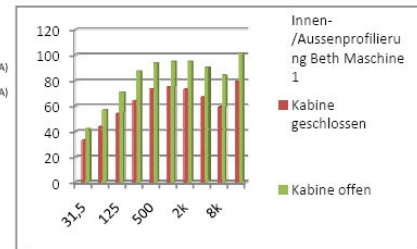
Rahmenbedingungen:

- Die Anlage war dauernd mit rund 45'000–75'000m<sup>3</sup>/h in Betrieb.
- Das Wetter war trocken und relativ Windstill
- Der Umgebungslärm (Schiesstand in der Nähe, diverse Fahrzeug und Personenstörungen) wurde so gut wie möglich ausgeblendet ist jedoch in der Messung sicher noch enthalten.
- Die Messungen wurden mit einem Echtzeit-Frequenzanalysator (LarsonDavis RTA2900), mit hochempfindlichen Mikrophon (LarsonDavis 2541) und Verstärker (LarsonDavis 900B-0375) durchgeführt.



Auszug aus dem Messprotokoll:

Messpunkt	Frequenz								Summenpegel		
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		
Innen-/Aussenprofilierung Beth Maschine 1											
Kabine geschlossen	33	44	54	64	73	75	73	67	59	<b>79</b>	dB(A)
Kabine offen	42	57	71	87	94	95	95	90	84	<b>101</b>	
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel	
Innen-/Aussenprofilierung Beth Maschine 2											
Kabine geschlossen	32	49	60	69	74	79	76	70	61	<b>82</b>	dB(A)
Kabine offen	34	52	64	88	91	95	96	85	78	<b>100</b>	
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel	
Stirnseitenbearbeitung Beth Maschine 3											
Kabine geschlossen	35	46	59	70	78	81	78	73	65	<b>85</b>	dB(A)
Kabine offen	45	58	72	90	98	99	97	89	81	<b>103</b>	
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel	
Stirnseitenbearbeitung Beth Maschine 3											
Bei oberem Luft Ein-/Austritt	35	49	69	75	85	88	84	78	70	<b>91</b>	dB(A)
Weinig Maschine 4	34	49	64	71	83	86	91	95	92	<b>98</b>	
Abrichte	31	48	60	82	87	94	86	77	70	<b>95</b>	dB(A)
Balkon Wohnung Fr. Brändle/Hr.Laim	30	37	40	37	42	44	38	35	26	<b>49</b>	
Schlafzimmer Wohnung Fr. Brändle/Hr.Laim	24	27	33	34	37	45	37	32	24	<b>47</b>	dB(A)
Küche Wohnung Fr. Brändle/Hr.Laim	25	32	36	36	36	45	42	36	23	<b>48</b>	
Spänefilter aussen	43	53	57	60	64	71	62	49	43	<b>73</b>	dB(A)
Hinter Austritts-Lukarne	41	49	51	59	71	73	65	51	49	<b>75</b>	
Terasse unten Hr.Baumgartner	26	34	34	40	41	41	38	33	24	<b>47</b>	dB(A)
Terasse oben Hr.Baumgartner	26	32	34	37	41	44	40	35	24	<b>48</b>	
	31,5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Summenpegel	
Frequenzübersicht Emission/Imission											
Stirnseitenbearbeitung Beth	45	58	72	90	98	99	97	89	81	<b>103</b>	dB(A)
Schlafzimmer Wohnung Fr. Brändle/Hr.Laim	24	27	33	34	37	45	37	32	24	<b>47</b>	



Es ist klar ersichtlich, dass das Frequenzband auf der Immissionsseite geprägt ist von unserer „Störquelle“, der Beth Stirnseitenbearbeitungsmaschine. Dies gilt vor allem für die Spitze bei rund 1000 Herz.

Ebenfalls schön erkennbar ist, dass die vorhandenen Schallschutzkabinen (bei richtiger Verwendung; alles richtig geschlossen) ein akzeptables Einfügungsdämmass von 18-21dB aufweisen.

Als Schwachpunkte kristallisieren sich klar die Zu-/Abluftschächte auf den Hauben (91 dB<sub>(A)</sub>), sowie die Abstrahlung durch das Förderrohr zum Spänefilter. Hier gilt es den Hebel anzusetzen und nach Optimierungsmassnahmen zu suchen.

Bei einem angenommenen Nachtbetrieb von 7h (bis 24.00 Uhr und ab 5.00 Uhr), kann ausgehend von diesen Werten bezüglich Lärmschutzverordnung vorsichtig folgende Aussage gemacht werden:

<sup>1</sup> Der Beurteilungspegel L<sub>r</sub> für Industrie- und Gewerbelärm und ähnliche Lärmarten wird, getrennt für den Tag (07 bis 19 Uhr) und die Nacht (19 bis 07 Uhr), aus den Teilbeurteilungspegeln L<sub>r,i</sub> der einzelnen Lärmphasen wie folgt berechnet:

$$L_r = 10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{r,i}}$$

Wobei L<sub>r,i</sub> wie folgt berechnet wird:

$$L_{r,i} = Leq,i + K1,i + K2,i + K3,i + 10 \cdot \log (t_i/t_o)$$

Dabei bedeuten:

Leq,i A-bewerteter Mittelungspegel während der Lärmphase i;  
 K1,i Pegelkorrekturen für die Lärmphase i;  
 K2,i Pegelkorrekturen für die Lärmphase i;  
 K3,i Pegelkorrekturen für die Lärmphase i;  
 t<sub>i</sub> durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase i in Minuten;  
 t<sub>o</sub> = 720 Minuten.

Dabei betragen die Pegelkorrekturen für uns: K1 = 5dB (Anlage der Industrie); K2 = 4dB (deutlich hörbarer Tongehalt) und K3 = 0 (kein hörbarer Impulsgehalt)

Dies ergibt also einen ungefähren Beurteilungspegel L<sub>r</sub> von 53,7dB<sub>(A)</sub>

Je nachdem in welcher Empfindlichkeitsstufe die Wohnhäuser stehen, ist bei einer Neuanlage folgender Planungswert resp. (nach Artikel 8, wesentlich geänderte, ortsfeste Anlagen) folgender Immisionsgrenzwert einzuhalten:

II 45 resp. 50 dB<sub>(A)</sub>  
 III 50 resp. 55 dB<sub>(A)</sub>  
 IV 55 resp. 60 dB<sub>(A)</sub>

- b. die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- c. die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- d. die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

Durch den Zuschlag, welchen wir infolge des deutlich hörbaren Tongehaltes erhalten, sind wir also auch bezüglich des Grenzwertes von Mischzonen eher knapp. Es ist also auch anzustreben, diesen klaren Tongehalt (bei 1000Hz) zu eliminieren.

Es gilt also in einem nächsten Schritt die Lösungsmassnahmen die Annahmen und Resultate zu diskutieren, Lösungsvorschläge zu erarbeiten, auszuführen und allenfalls



**Inter Acoustic**

*Ein Profitcenter der AGI AG für Isolierungen*

anschliessend mit einer effektiven Nachtmessung (LSV-relevant) nachzumessen und zu protokollieren.

Wir hoffen Ihnen mit dieser Zusammenfassung der Messung und unserer Gedanken ein einfach verständliches und doch aussagekräftiges Dokument geliefert zu haben und stehen Ihnen für Fragen dazu gerne zu Verfügung.

Mit freundlichen Grüssen

**AGI Inter Acoustic**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marcel Krüsi'.

Marcel Krüsi  
Dipl. Maschinenbau- und  
Wirtschaftsingenieur FH/STV  
Leiter Technik und Verkauf

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Raul Graf'.

Raul Graf  
Geschäftsführer

Anlage: Messbericht