

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Prüfbericht

Nr. 1199-001-09 vom 25.03.2009

Luftschalldämmung eines Rollladenkasten-Komplettsystems

Auftraggeber:

Beck & Heun GmbH
Steinstraße 4
35794 Mengerskirchen

Prüfobjekt:

CO₂MPACT-System „Hole in One“ in den
Abmessungen 1.865 mm x 1.424 mm

Auftrag:

Bestimmung des bewerteten Schalldämm-Maßes
nach DIN EN ISO 140-3 bzw. der Normschallpegel-
differenz nach DIN EN 20 140-10 im Wandprüfstand

Verfasser:

Dipl.-Ing. Stefan Grüll

SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr

Dieser Bericht umfasst 9 Seiten und 9 Anlagen. Eine Vervielfältigung ist nur ungekürzt und mit vorheriger Genehmigung des Ausstellers zulässig.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite	Anlage
1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben	3	
1.1 Aufgabenstellung	3	
1.2 Messnorm	4	
1.3 Hersteller des CO ₂ MPACT-Systems	4	
1.4 Auftraggeber der Prüfung	4	
2. Aufbau des Prüfobjekts und der Prüfanordnung	5	
2.1 Prüfstand	5	
2.2 Aufbau des Prüfobjekts, Art der Prüfung	6	
3. Messung und Messdurchführung	7	
3.1 Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$	7	
3.2 Bewertetes Schalldämm-Maß R_w	7	
4. Messergebnisse	8	
4.1 Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$	8	
4.2 Bewertetes Schalldämm-Maß R_w	9	
5. Anlagen		
Werkzeichnungen des Herstellers		1 - 4
Fotodokumentation		5 - 6
Prinzipskizze Wandprüfstand		7
Luftschallmessung nach ISO 140		8
Messergebnis		9

1. Aufgabenstellung und allgemeine Angaben

1.1 Aufgabenstellung

Die Beck & Heun GmbH, Mengerskirchen, produziert und vertreibt unter Anderem Rollladen-Kästen in unterschiedlichen Aufbauten und Abmessungen und hat das CO₂MPACT-System „Hole in One“ als Komplettsystem entwickelt, das aus einem integrierten Rollladenkasten, fertig verputzten Laibungselementen und einer Fensterbank besteht. Das System ist zur stumpfen Montage in Fensteröffnungen vorgesehen. Das Fenster wird in das System eingeklebt.

Das CO₂MPACT-System ist im einbaufertigen Zustand, innen und außenseitig verputzt zu untersuchen. Die Abmessungen des Prüfgegenstandes wurden so gewählt, dass der Einsatz einer Verglasungseinheit mit Norm-Abmessungen möglich ist. Die Außenabmessungen des Elementes betrugen Höhe x Breite = 1.865 mm x 1.424 mm.

Da in das CO₂MPACT-System Verglasungseinheiten mit unterschiedlichen schalltechnischen Qualitäten eingesetzt werden können, wurden die Prüfungen mit einem ca. 100 mm dicken hoch schalldämmendem Simulationsaufbau bestückt. Das Messergebnis kennzeichnet dadurch die maximal erzielbare Schalldämmung des Prüfgegenstandes im direkten Durchgang.

Es ist die Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$ nach DIN EN 20140-10 zu bestimmen. Zusätzlich erfolgt die Auswertung der Ergebnisse bezogen auf die tatsächliche Prüffläche des Prüfgegenstandes $S = 0,82 \text{ m}^2$ (ohne „Verglasungsfläche“) und $S = 2,66 \text{ m}^2$ (mit hoch schalldämmender Verglasungssimulation) als bewertetes Schalldämm-Maß R_w .

1.2 Messnorm

Die Messungen erfolgten nach folgenden Normen und Richtlinien:

- DIN EN 20 140-10 „Akustik-Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 10: Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile in Prüfständen“; Deutsche Fassung EN 20 140-10 : 1992
- DIN EN ISO 140-3 „Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 3: Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen in Prüfständen“ (ISO 140-3:1995 + AM 1:2004); Deutsche Fassung EN 20 140-3:1995 + A1:2004
- DIN EN ISO 717-1 „Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1:1996)“; Deutsche Fassung EN ISO 717-1:1996

1.3 Hersteller des CO₂MPACT-Systems

Firma: Beck & Heun GmbH
Steinstraße 4
35794 Mengerskirchen

1.4 Auftraggeber der Prüfung

Firma: Beck & Heun GmbH
Steinstraße 4
35794 Mengerskirchen

2. Aufbau des Prüfobjekts und der Prüfanordnung

2.1 Prüfstand

Das Rollladensystem CO₂MPACT-System „Hole in One“ wurde von Fachkräften des Prüfinstituts zur Bestimmung der Luftschalldämmung im institutseigenen Prüfstand mit unterdrückter Flankenübertragung nach

DIN EN ISO 140-3

eingebaut.

Das Maximalschalldämm-Maß R'_{\max} des Prüfstandes ohne Rollladensystem beträgt:

f_{Terz} in Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
R'_{\max} in dB	29,5	42,6	40,3	45,9	51,3	50,0	58,9	60,3	65,9	68,4	72,0

f_{Terz} in Hz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R'_{\max} in dB	75,3	77,4	79,9	82,3	84,4	82,9	81,4	79,5	78,3	78,9

Das bewertete Schalldämm-Maß beträgt:

$$R_w = 71 \text{ dB}$$

Die Prüfstandswand in Gipskartonständerbauweise zur Aufnahme des Prüfgegenstandes wurde durch Fachkräfte des Prüfinstituts hergestellt. Zur Erzielung einer ausreichend hohen Schalldämmung wurden die Wandscheiben der insgesamt ca. $d = 500 \text{ mm}$ dicken Wand beidseits der Trennfuge mit getrenntem Metallständerwerk dreilagig beplankt aufgebaut.

Die Gesamtfläche der Gipskartonständerwand der Prüfstandsöffnung beträgt Höhe x Breite = ca. $3,75 \text{ m} \times 4,70 \text{ m} = 17,63 \text{ m}^2$.

2.2 Aufbau des Prüfobjekts, Art der Prüfung

Bei dem Prüfobjekt handelt es sich um das Produkt CO₂MPACT-System „Hole in One“, beidseitig verputzt mit den Außen-Abmessungen Höhe x Breite = 1.865 mm x 1.424 mm. Die Tiefe (Mauerbreite) beträgt ca. 300 mm. Der Ausschnitt zur Verglasungsaufnahme weist die Abmessungen Höhe x Breite = 1.485 mm x 1.240 mm auf.

Das CO₂MPACT-System „Hole in One“ wurde auf der Außenseite, auf der Innenseite sowie im Bereich der Laibung fertig verputzt bei uns angeliefert und geprüft.

Es wurde folgende Prüfung durchgeführt:

Messung 1: Rollladensystem CO₂MPACT-System „Hole in One“, mit hoch schalldämmender Verglasungssimulation

Die hoch schalldämmende Ausfachung des Prüfgegenstandes (Verglasungssimulation) wurde in Leichtbauweise hergestellt. Es handelt sich um einen symmetrischen Sandwicheaufbau aus Gipskartonbauplatten, d = 12,5 mm, Gummischwerfolie, d = 8 mm, Spanplatten, d = 16 mm. Zwischen den beiden Wandscheiben wurde Melaminharzschaumstoff, d = 30 mm eingelegt.

Die frequenzabhängigen Schalldämm-Maße betragen:

f _{Terz} in Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
R _w in dB	23,4	37,8	28,7	39,8	52,3	53,7	60,3	49,4	55,9	57,9	64,1

f _{Terz} in Hz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
R _w in dB	64,8	65,5	68,1	68,7	71,2	70,9	68,1	64,1	65,6	67,1

Das bewertete Schalldämm-Maß dieses Aufbaus beträgt:

$$R_w = 65 \text{ dB.}$$

Der detaillierte Aufbau der Konstruktion kann den Werkzeichnungen des Herstellers, Anlagen 1 bis 4, entnommen werden.

Die Anlagen 5 und 6 enthalten eine Fotodokumentation des Aufbaus im Prüfstand. In Anlage 7 ist eine Prinzipskizze der Lage des Prüfgegenstandes im Prüfstand dargestellt.

3. Messung und Messdurchführung

Eine Messbeschreibung kann Anlage 8 dieses Prüfberichtes entnommen werden.

3.1 Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$

Die Messung der Normschallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum erfolgte gemäß den Vorgaben der Norm

- DIN EN 20 140-10

3.2 Bewertetes Schalldämm-Maß R_w

Die zusätzliche Auswertung als bewertetes Schalldämm-Maß R_w für die Bezugsflächen $S = 2,66 \text{ m}^2$ und $S = 0,82 \text{ m}^2$ (Fläche der Prüfgegenstände) erfolgt nach

- DIN EN ISO 717-1

4. Messergebnisse

4.1 Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$

Die Normschallpegeldifferenz des am 24.03.2009 geprüften Aufbaus ohne Einfluss der flankierenden Bauteile kann Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Messung vom 24.03.2009

f in Hz	Normschallpegeldifferenz $D_{n,e,w}$
50	16,7
63	34,6
80	29,2
100	33,4
125	41,5
160	45,4
200	49,1
250	48,3
315	47,2
400	50,3
500	53,9
630	55,8
800	55,8
1000	57,2
1250	60,6
1600	60,4
2000	60,6
2500	61,8
3150	62,6
4000	63,9
5000	65,1
$D_{n,e,w}$	57

Der frequenzabhängige Kurvenverlauf der Normschallpegeldifferenz ist in Anlage 9 dargestellt.

4.2 Bewertetes Schalldämm-Maß R_w

Das bewertete Schalldämm-Maß R_w des am 24.03.2009 geprüften Aufbaus bezogen auf die Fläche des Prüfgegenstandes $S = 0,82 \text{ m}^2$ (ohne Verglasungssimulation“) bzw. auf $S = 2,66 \text{ m}^2$ **ohne** Einfluss der Prüfstandswand in funktionsfähigem Zustand ohne Einfluss der flankierenden Bauteile ist in Tabelle 2 dargestellt.

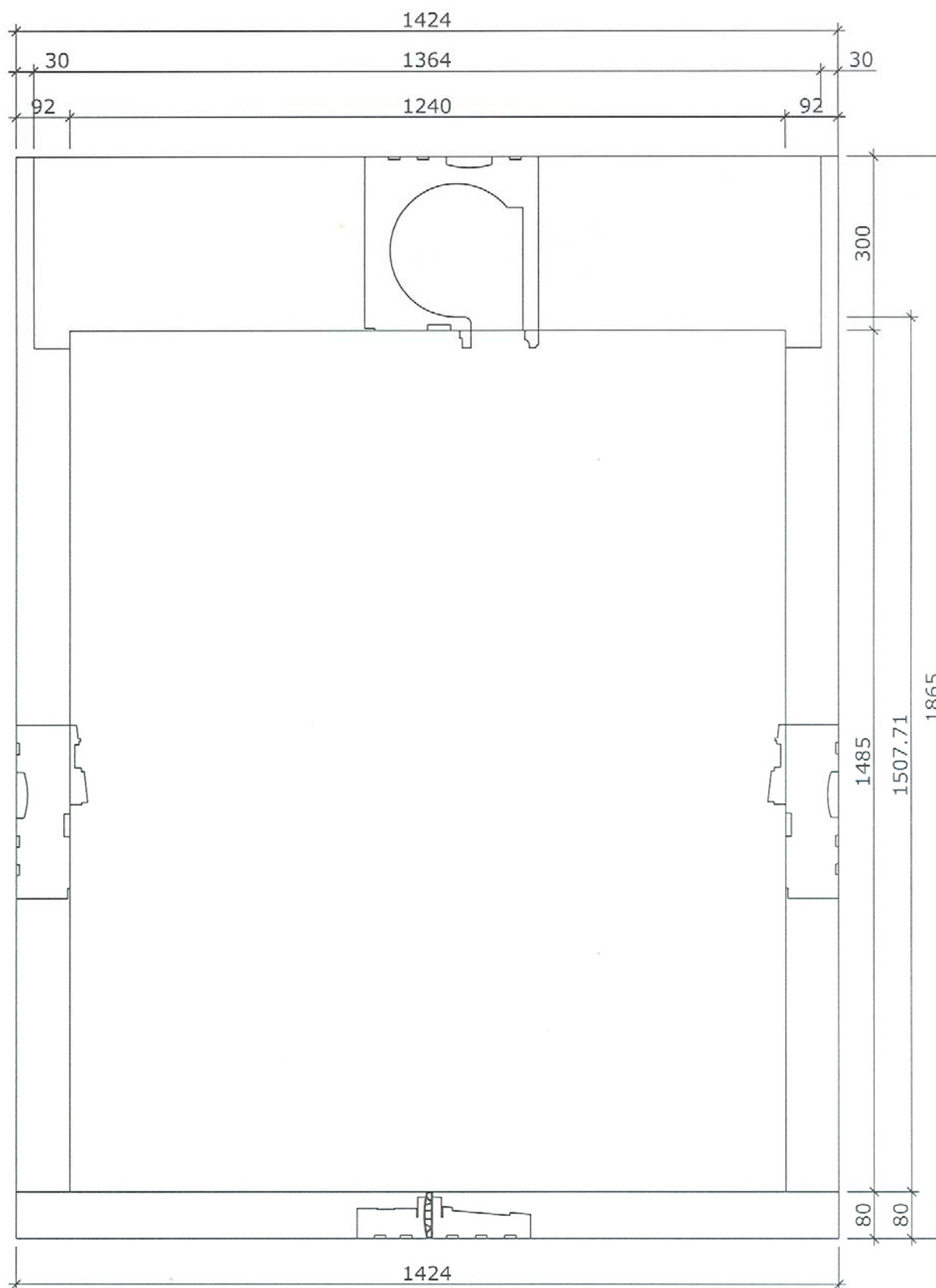
Tabelle 2 : Messung vom 24.03.2009

$D_{n,e,w}$ in dB	R_w in dB (2,66 m ²)	R_w 1,9 in dB (0,82 m ²)
57	52	46

Die Messergebnisse aus Abschnitt 4.1 und 4.2 stellen Prüfstandswerte dar. Bei planerischer Anwendung ist gemäß DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“, Ausgabe 1989 ein Vorhaltemaß von 2 dB zu berücksichtigen.

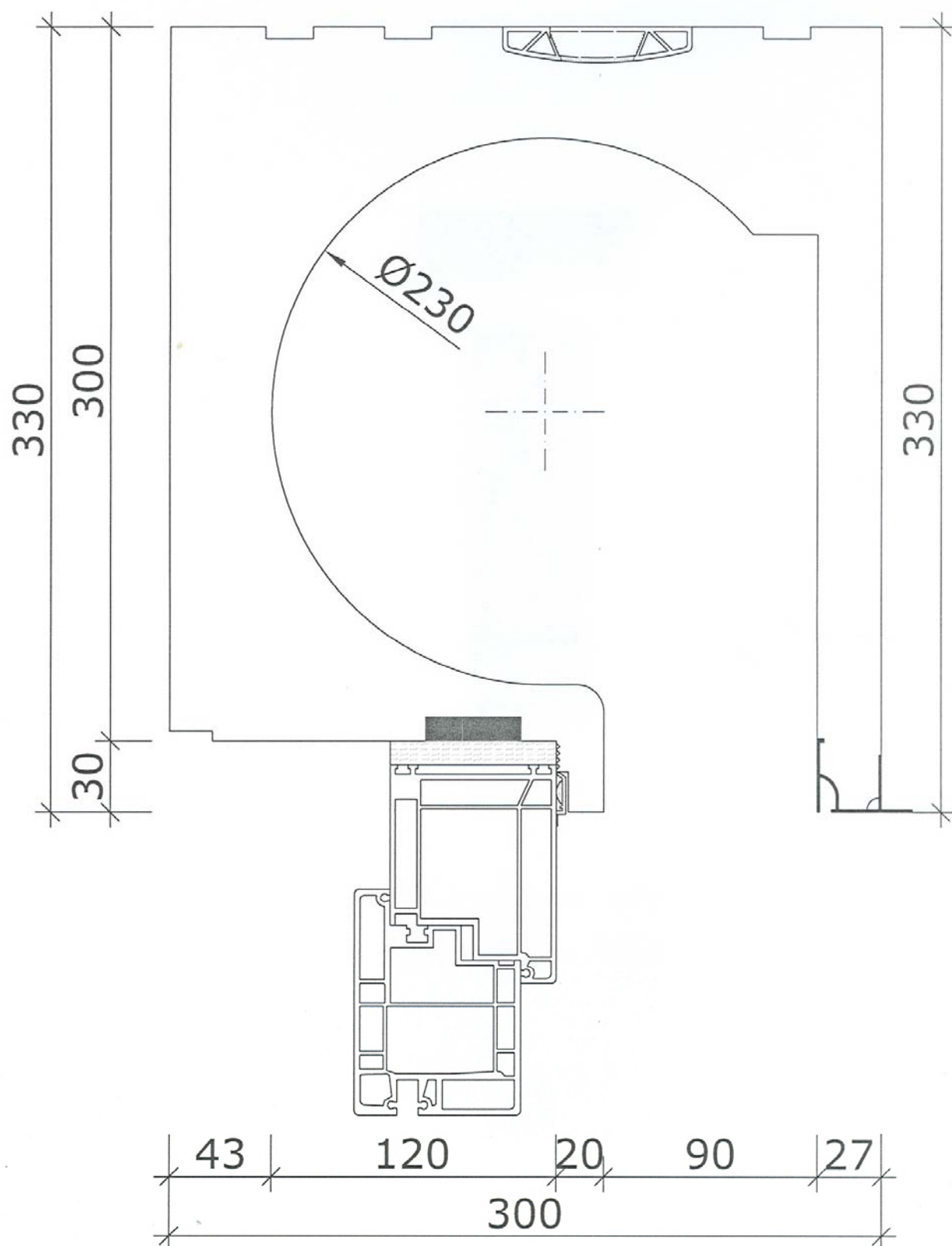
Mülheim an der Ruhr, 25.03.2009

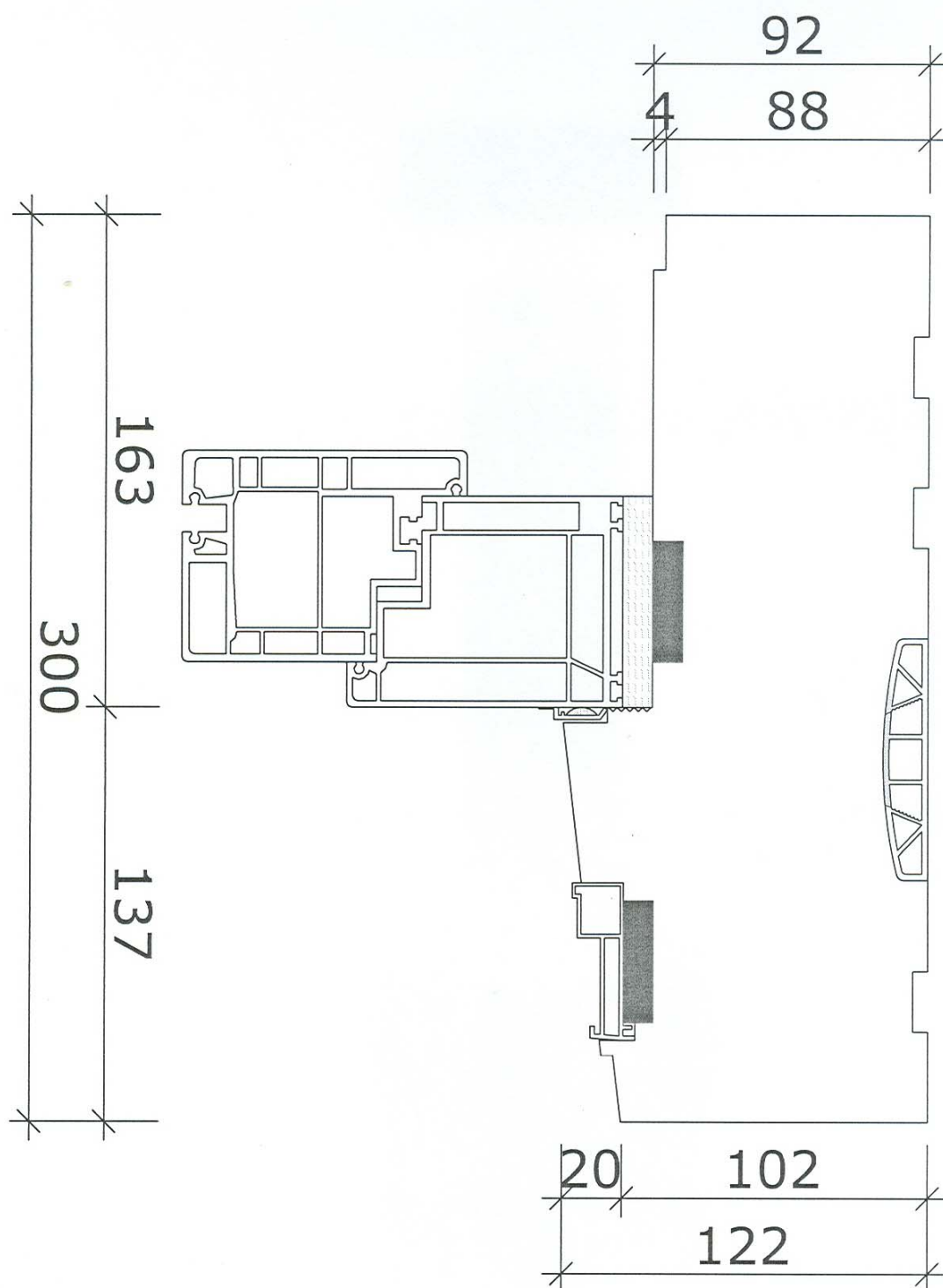
Stefan Grüll



Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

Stefan Grüll





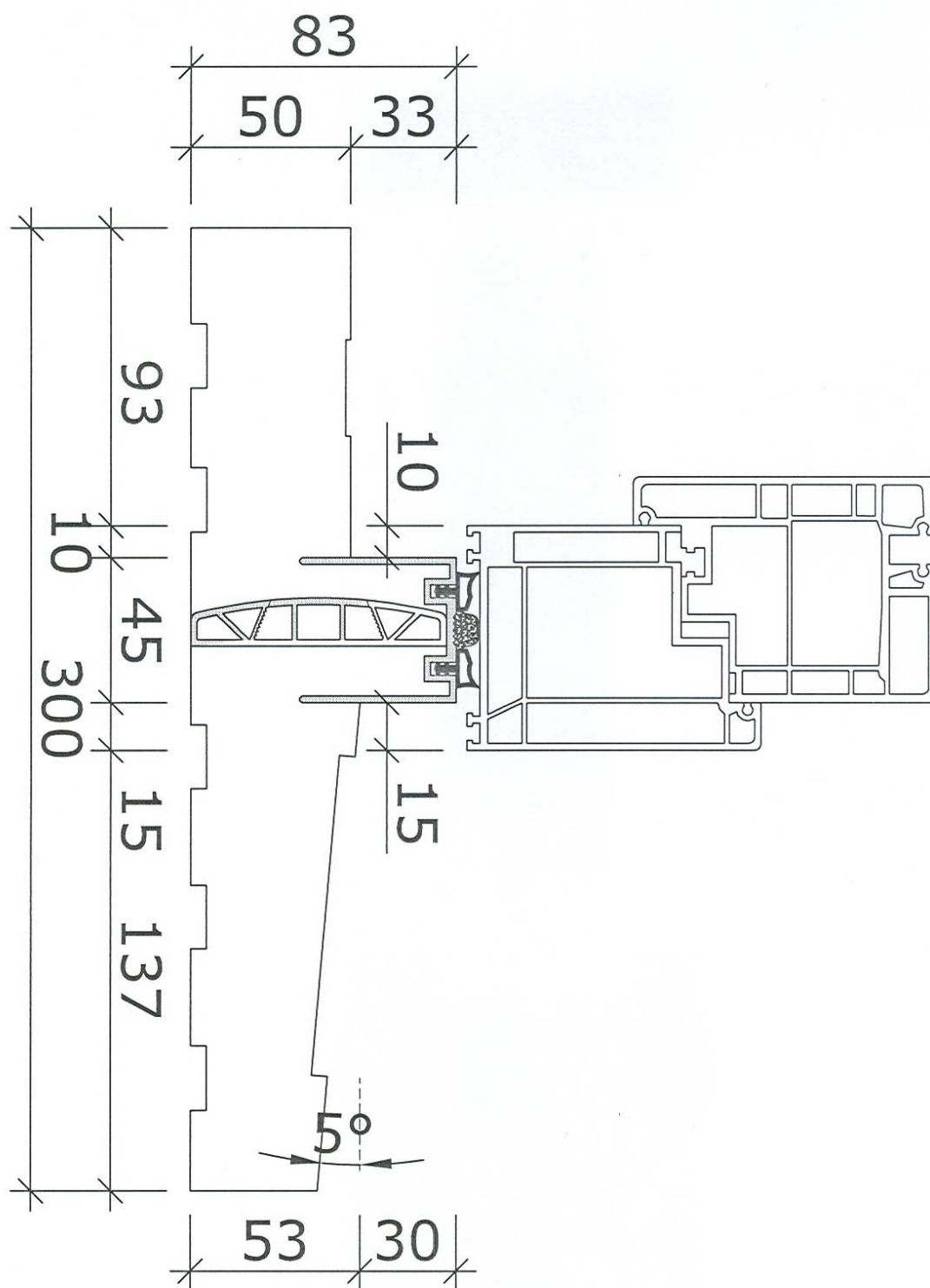


Bild 1: CO₂MPACT-System, mit Verglasungssimulation, Senderraum



Bild 2: Detail Senderraum, Anschluss unten



Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09
 SG-Bauakustik
 Institut für schalltechnische Produktoptimierung
 Mainstraße 15
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

Stefan Grüll

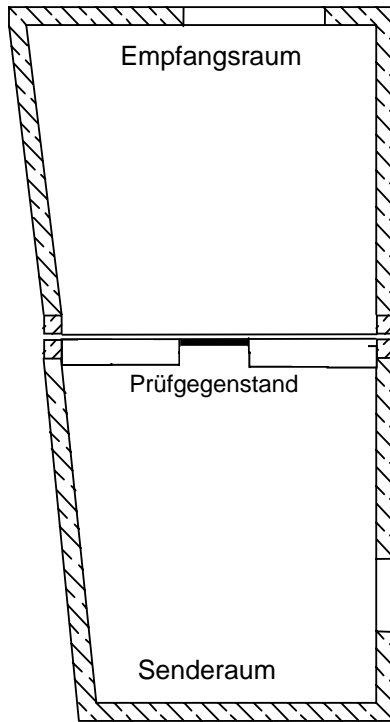
Bild 3: CO₂MPACT-System, mit Verglasungssimulation, Empfangsraum**Bild 4: Detail Empfangsraum, Anschluss unten**

Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktoptimierung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

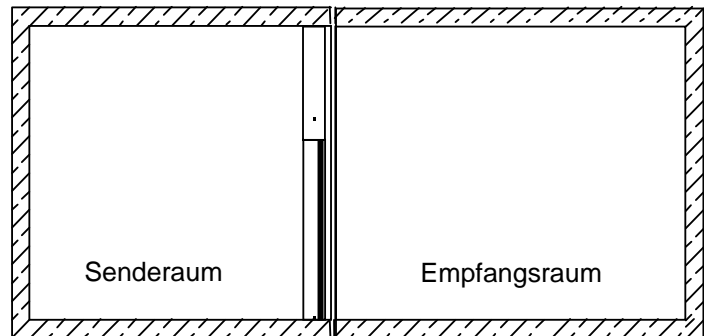
Stefan Grüll

Prinzipmäßige Darstellung

Grundriss



Vertikalschnitt



- Aufbauten:**
- Decke - Stahlbetondecke $d = 14 \text{ cm}$, raumseitig mit Latexanstrich, flächenbezogene Masse $\gamma_F = 322 \text{ kg/m}^2$
 - Boden - Stahlbetonplatte $d = 20 \text{ cm}$, Flügel geglättet, flächenbezogene Masse $\gamma_F = 460 \text{ kg/m}^2$
 - Wände - Mauerwerk $d = 24 \text{ cm}$, flächenbezogene Masse $\gamma_F = 384 \text{ kg/m}^2$
- Raumluft:** Raumluftkonditionen bei der Messung am 24.03.2009
- Lufttemperatur ϑ_L : $15,5^\circ\text{C}$
 - relative Luftfeuchtigkeit r_F : $69,5\%$

Raumkonditionen		Empfangsraum	Senderraum
Breite b	[m]	4,10 – 4,70	4,70 – 5,32
Länge	[m]	4,40	4,38
Höhe	[m]	3,76	3,76
Volumen V	[m ³]	74,5	79,9
Nachhallzeit	T_n [s]	1,38	1,32

Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09
 SG-Bauakustik
 Institut für schalltechnische Produktentwicklung
 Mainstraße 15
 45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

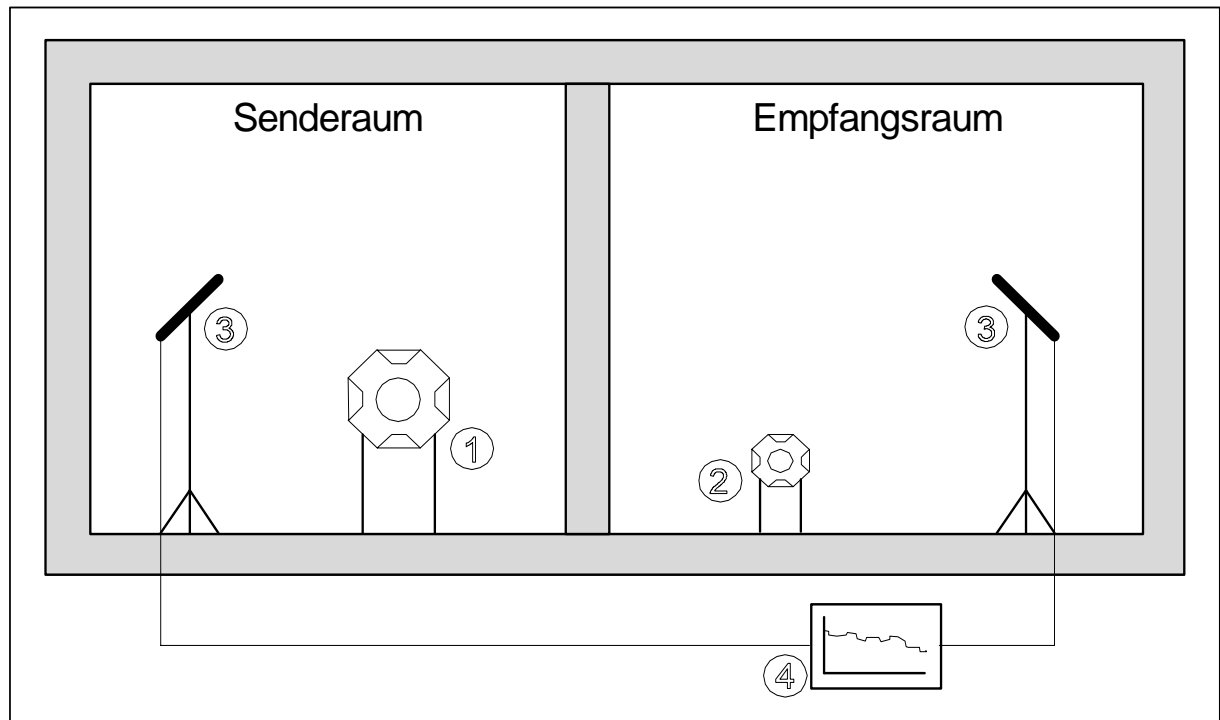
Stefan Grüll

Beschreibung der Durchführung einer Luftschallmessung, ausgewertet durch eine Messeinrichtung mit Prozessrechner

Auftraggeber: Beck & Heun GmbH, Steinstraße 4, 35794 Mengerskirchen

Objekt: CO₂MPACT-System „Hole in One“

1. Messaufbau



	Gerätebezeichnung/ Typ	Serien- nummer	Datum der letzten Überprüfung/geeicht bis	Letzte Kalibrierung
1	Dodekaeder-Lautsprecher zur Abstrahlung von Terzbandrauschen	DL 1	06.06.2007/-	-
2	Dodekaeder-Lautsprecher zur Nachhallzeitmessung	DL 2	-	-
3	Kondensatormikrofone: M1: Norsonic, Typ 1220 V1: Norsonic, Typ 1201 M2: Norsonic, Typ 1220 V2: Norsonic, Typ 1201	38648 29495 14691 18314	16.01.2007/31.12.2009 16.01.2007/31.12.2009 16.01.2007/- 16.01.2007/-	24.03.2009 24.03.2009 24.03.2009 24.03.2009
4	Schallpegelanalysator: Norsonic, Typ 121	29837	16.01.2007/31.12.2009	24.03.2009

2. Messdurchführung

Für die Bestimmung der Luftschalldämmung wird elektroakustisch erzeugtes Terzrauschen über einen Dodekaederlautsprecher im Senderaum abgestrahlt. Im Frequenzbereich von 50 Hz bis 5.000 Hz werden jeweils zweikanalig simultan im Sende- und Empfangsraum die erzeugten Pegelwerte in Terzschritten über zwei Kondensatormikrofone gemessen und aufgezeichnet. Aus diesen Werten und der im Empfangsraum bestimmten Nachhallzeit in Terzschritten werden mit dem integrierten Prozessrechner des Schallpegelanalysators die Schalldämm-Maße in den einzelnen Frequenzbändern sowie gemäß DIN EN ISO 717 das bewertete Schalldämm-Maß R_w bzw. die Normschallpegeldifferenz $D_{n,w}$ als Einzahlwert bestimmt.

Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09
SG-Bauakustik
Institut für schalltechnische Produktentwicklung
Mainstraße 15
45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

Stefan Grüll

Luftschallmessung nach DIN EN 20 140-10

Bestimmung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile im Prüfstand

Anlage 9

Hersteller: Beck & Heun GmbH
Auftraggeber: Beck & Heun GmbH
Prüfgegenstand eingebaut von: Prüfinstitut

Produktbezeichnung: CO₂MPACT-System
Kennz. Prüfräume: Labor-Messräume
Prüfdatum: 24.03.2009

Beschreibung des Prüfgegenstandes:

Rollladensystem CO₂MPACT-System „Hole in One“, mit hoch schalldämmender Verglasungssimulation, Abmessungen außen: Höhe x Breite = 1.865 mm x 1.424 mm, Tiefe (Mauerbreite) ca. 300 mm, Abmessungen der Verglasungsaufnahme Höhe x Breite = 1.485 mm x 1.240 mm.

Zusatzauswertung:

$R_{w, 2,66} = 52 \text{ dB dB}$, $R_w = 46 \text{ dB}$

Fläche S Prüfgegenstand:

Flächenbezogene Masse:

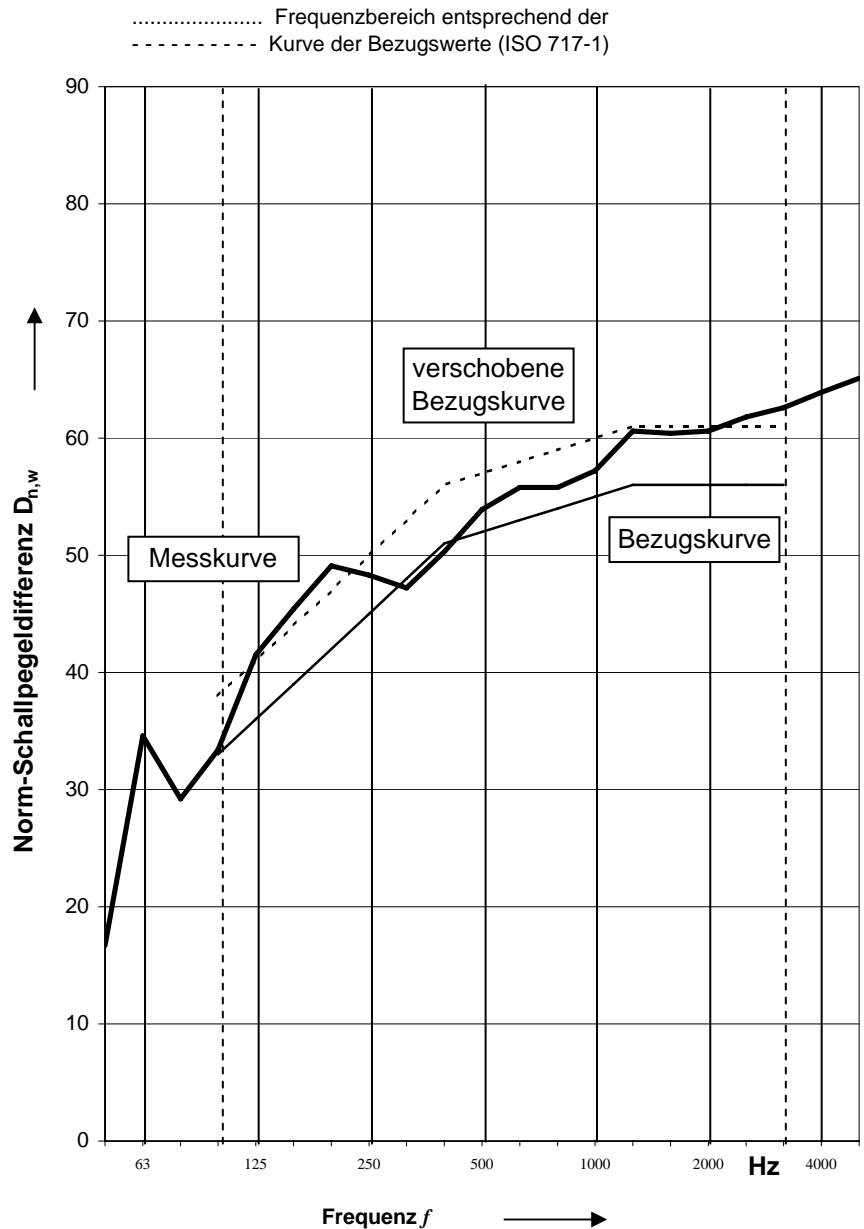
Lufttemp. in Prüfräumen: 15,5 °C

Luftfeuchte in Prüfräumen: 69,5 %

Volumen Senderraum: 79,9 m³

Volumen Empfangsraum: 74,5 m³

Frequenz	D
Hz	Terz dB
50	16,7
63	34,6
80	29,2
100	33,4
125	41,5
160	45,4
200	49,1
250	48,3
315	47,2
400	50,3
500	53,9
630	55,8
800	55,8
1000	57,2
1250	60,6
1600	60,4
2000	60,6
2500	61,8
3150	62,6
4000	63,9
5000	65,1



Bewertung nach ISO 717-1:

$D_{n,w} (C; C_{tr}) = 57 \quad -(2; -7) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -5 \text{ dB}$ $C_{50-5000} = -4 \text{ dB}$ $C_{100-5000} = -15 \text{ dB}$

Die Ermittlung basiert auf Prüfstandswerten,
die in Terzbändern gemessen wurden.

$C_{tr50-3150} = -16 \text{ dB}$ $C_{tr50-5000} = -16 \text{ dB}$ $C_{tr100-5000} = -22 \text{ dB}$

Nr. des Prüfberichtes: 1199-001-09

SG-Bauakustik

Institut für schalltechnische Produktoptimierung

Mainstrasse 15

45478 Mülheim an der Ruhr, den 25.03.2009

Stefan Grüll