



# D+H Euro-RWA

Basis-Modul für DIN EN 12101-2

*Antrieb für Ihre Ideen!*



# **D+H Euro-RWA Basis-Modul**

## Inhaltsübersicht

Inhaltsübersicht .....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Einleitung.....	5
A Das Unternehmen D+H Mechatronic AG .....	6
B Wissenswertes zur DIN EN 12101 .....	7
1 Die Normenreihe DIN EN 12101 .....	8
2 Der D+H Weg zum CE-Kennzeichen und zum EG-Konformitätszertifikat des NRWGe ..	12
3 Der Einsatz von NRWGe im Objekt.....	25
4 Die weiteren Produktnormen für Anlagen der Rauch- und Wärmeableitung.....	27
C Berechnungshilfen.....	28
1 Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Öffnungswinkels .....	29
2 Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Hubes .....	32
D Informationen zu D+H-Antrieben.....	35
1 Montagepositionen von D+H-Antrieben .....	36
2 D+H-Konsolensätze .....	39
E Euro-RWA: Arbeitsmittel .....	40
F Begriffe und Abkürzungen.....	41
1 Begriffserklärung nach DIN EN 12101-2 .....	41
2 Symbole und Abkürzungen .....	44

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht .....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Einleitung.....	5
<b>A Das Unternehmen D+H Mechatronic AG.....</b>	<b>6</b>
<b>B Wissenswertes zur DIN EN 12101 .....</b>	<b>7</b>
1 Die Normenreihe DIN EN 12101 .....	8
1.1. Anwendungsbereiche für die DIN EN 12101-2.....	9
1.1.1. Seitenwandentrauchung (Vertikalfassade) .....	10
1.1.2. Dachentrauchung.....	10
1.2. Die Leistungsklassen.....	11
1.2.1. Funktionssicherheit: Re-Klasse (Re 50, Re 1 000, Re A) gemäß Anhang C .....	11
1.2.2. Schneelast: SL-Klasse (SL 0, 125, 250, 500, 1 000 N/m <sup>2</sup> , SL A) gemäß Anhang D.....	11
1.2.3. Windlast: WL-Klasse (WL 0, 1 500, 3 000 N/m <sup>2</sup> , WL A) gemäß Anhang F .....	11
1.2.4. Niedrige Umgebungstemperaturen: T-Klasse (T(-25), T(-15), TA) gemäß Anhang E .....	11
1.2.5. Wärmebeständigkeit: B-Klasse (B 300, 600 °C, B A) gemäß Anhang G .....	11
1.3. Bestimmung der aerodynamische wirksamen Öffnungsfläche gemäß Anhang B .....	12
1.4. Zusammenfassung Grundanforderungen an D+H Euro-RWA .....	12
2 Der D+H Weg zum CE-Kennzeichen und zum EG-Konformitätszertifikat des NRWG ....	12
2.1. Die Erstprüfung des Produktes NRWG in der Seitenwand.....	15
2.1.1. Prüfung der Funktionssicherheit Re.....	15
2.1.2. Prüfung der Schneelast SL .....	15
2.1.3. Prüfung der niedrigen Umgebungstemperatur.....	15
2.1.4. Prüfung der Windlast WL .....	16
2.1.5. Prüfung der Wärmebeständigkeit .....	16
2.1.6. Prüfung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche .....	18
2.2. Die Erstinspektion der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und der Qualitätsplan .....	20
2.3. Das EG-Konformitätszertifikat.....	21
2.4. Die Kennzeichnung eines NRWGs nach DIN EN 12101-2.....	22
2.4.1. Beschreibung des CE-Typenschildes .....	22
2.5. Konformitätserklärung.....	24
3 Der Einsatz von NRWGe im Objekt.....	25
3.1. Der richtige Weg zum NRWG .....	26
4 Die weiteren Produktnormen für Anlagen der Rauch- und Wärmeableitung.....	27
4.1. prEN 12101-9 (Steuerungszentrale).....	27

4.2.	DIN EN 12101-10 (Energieversorgung).....	27
4.3.	TR 12101-5: Bemessung von Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen ...	27
<b>C</b>	<b>Berechnungshilfen</b> .....	<b>28</b>
1	Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Öffnungswinkels .....	29
1.1.	Ziel .....	29
1.2.	Bekannte Daten .....	29
1.3.	Lösungsweg.....	29
1.3.1.	Ermittlung der geometrischen Öffnungsfläche $A_v$ für ein Fenster .....	29
1.3.2.	Ermittlung des Breite-Höhenverhältnisses eines Fensterflügels.....	30
1.3.3.	Ermittlung des Durchflussbeiwertes $C_v$ .....	30
1.3.4.	Ermittlung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche für ein NRWG.....	30
1.3.5.	Ermittlung der Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt .....	30
1.4.	Ergebnis.....	30
1.5.	Weiteres Vorgehen .....	31
2	Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Hubes .....	32
2.1.	Ziel .....	32
2.2.	Bekannte Daten .....	32
2.3.	Lösungsweg.....	32
2.3.1.	Ermittlung der geometrischen Öffnungsfläche $A_v$ für ein Fenster .....	32
2.3.2.	Ermittlung des Breite-Höhenverhältnisses eines Fensterflügels.....	33
2.3.3.	Ermittlung des Öffnungswinkels.....	33
2.3.4.	Ermittlung des Durchflussbeiwertes $C_v$ .....	33
2.3.5.	Ermittlung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche für ein NRWG.....	34
2.3.6.	Ermittlung der Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt .....	34
2.4.	Ergebnis.....	34
2.5.	Weiteres Vorgehen .....	34
<b>D</b>	<b>Informationen zu D+H-Antrieben</b> .....	<b>35</b>
1	Montagepositionen von D+H-Antrieben .....	36
1.1.	Montagepositionen für Antriebe an Fenstern in der Vertikalfassade .....	36
1.2.	Montagepositionen für Antriebe an Fenstern im Lichtdachbereich.....	38
2	D+H-Konsolensätze .....	39
<b>E</b>	<b>Euro-RWA: Arbeitsmittel</b> .....	<b>40</b>
<b>F</b>	<b>Begriffe und Abkürzungen</b> .....	<b>41</b>
1	Begriffserklärung nach DIN EN 12101-2 .....	41
2	Symbole und Abkürzungen .....	44

## Einleitung

Das D+H Euro-RWA Basis-Modul zur DIN EN 12101-2 soll D+H-Partner, Planer und Architekten zur der Planung und Erstellung eines NRWG informieren und unterstützen.

Teil A enthält allgemeine Informationen zum Unternehmen D+H Mechatronic AG.

Teil B fasst die Inhalte der DIN EN 12101-2 zusammen, erklärt den Weg zur CE-Kennzeichnung sowie die nötigen EG-Konformitätszertifikate und das CE-Typenschild, erklärt, was zu beachten ist beim Einsatz von NRWGs im Objekt und gibt Informationen zu weiteren relevanten Produktnormen.

Teil C erläutert an verschiedenen Musterberechnungen, wie Sie ein NRWG ermitteln und erläutert kurz den Zusammenhang von Öffnungswinkel, Flügelhöhe und Hub.

Teil D enthält Informationen zu Montagepositionen, D+H-Antrieben und -Konsolensätzen.

Teil E enthält Informationen zu den D+H Euro-RWA Arbeitsmitteln.

Teil F erläutert Begriffe und Abkürzungen.

Für systembezogene Werte und Tabellen siehe D+H Euro-RWA System-Modul.

## A Das Unternehmen D+H Mechatronik AG

Die 1968 in Hamburg gegründete Firma Dingfelder+Hadler entwickelte 1972 die erste elektrische Rauch- und Wärmeabzugsanlage. 1994 wurde dann das elektrische RWA mit Qualitätsmanagement-System nach DIN EN ISO 9001 entwickelt und 2000 folgte die VdS-Anerkennung.

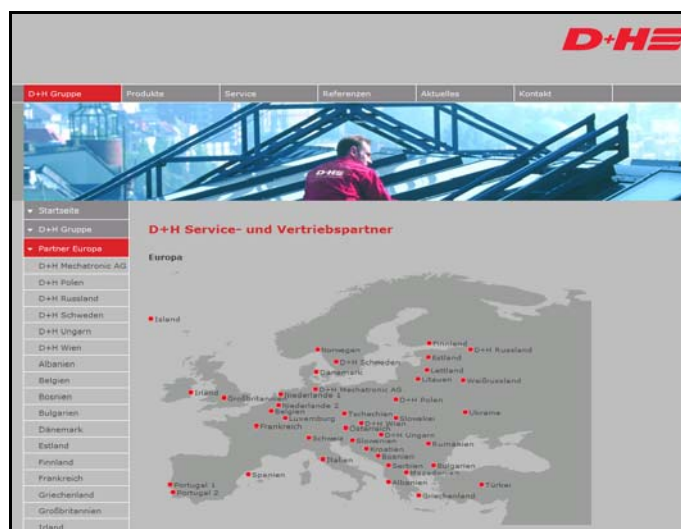
2003 wurde die D+H Mechatronik AG gegründet. Die D+H-Firmengruppe hat heute über 400 Mitarbeiter und mehr als 30 Vertriebspartner in Deutschland und 100 weltweit. Der Hauptfirmensitz ist in Ammersbek.

D+H ist seit 1995 kontinuierlich in den nationalen und internationalen Normungsgremien aktiv. Hierdurch erfüllen unsere Produkte in vielen Bereichen bereits heute die Anforderungen von morgen.

Die Entwicklung und Konstruktion im eigenen Haus schafft stetige Innovationen. Das Ergebnis sind Produkte, die nicht nur auf dem neuesten Stand der Technik sind, sondern Maßstäbe in ihrer Leistungsfähigkeit setzen.

D+H verfügt über langjährige Erfahrung aus zahlreichen Objekten und fundiertes Wissen in der Umsetzung von Normen und Richtlinien in der Praxis.

Kontaktadressen von D+H-Service- und -Vertriebspartnern finden Sie unter <http://www.dh-partner.com/de/partner-deutschland.asp>:



## **B Wissenswertes zur DIN EN 12101**

Das Ziel der europäischen Normenreihe DIN EN 12101 ist die Sicherstellung des freien Warenhandels bei gleichzeitiger Definition von Mindestanforderungen an das Produkt und europäischer Vereinheitlichung der Prüfmethoden.

RWA-Produkte dürfen erst mit einem CE-Kennzeichen gekennzeichnet werden, nachdem:

- das Produkt eine Pflichtprüfung bei einer notifizierten Prüfstelle (z. B. VdS) bestanden hat und
- eine Werksinspektion des Herstellerwerkes durchgeführt wurde.

Notifizierte Prüfstellen in Deutschland, z. B.:

- VdS Schadenverhütung GmbH, Köln
- Materialprüfungsamt Nordrheinwestfalen (MPA NRW), Außenstelle Erwitte
- und das Institut für Industriaerodynamik GmbH (I.F.I.), Aachen.

Die Normungsorganisationen der folgenden Länder sind Mitglieder der CEN (Comité Européen de Normalisation):

- Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Island, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Zypern.

## 1 Die Normenreihe DIN EN 12101

Die Normenreihe DIN EN 12101 besteht zurzeit aus zehn Teilen, die zum Teil in deutsche Normen (DIN EN 12101-xx) übernommen oder als technische Reports (TR 12101-xx) veröffentlicht wurden:

bisherige DIN-Norm	bisherige VdS-Richtlinie	Inhalt	zukünftige DIN-Norm
		Rauch- und Wärmefreihaltung Teil 1: Bestimmungen für Rauchschürzen	DIN EN 12101-1
DIN 18232-3 *		Baurechtlicher Bandschutz im Industriebau Rauch- und Wärmeabzugsanlagen Rauchabzüge, Prüfungen	DIN EN 12101-2
		Rauch- und Wärmefreihaltung Teil 3: Bestimmungen für maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsgeräte	DIN EN 12101-3
		Systeme (Kits)	EN 12101-4
DIN 18232-2		Rauch- und Wärmefreihaltung Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA) Bemessung, Anforderungen und Einbau	TR 12101-5
		Druckdifferenzanlagen	DIN EN 12101-6
		Entrauchungsleitungen	DIN EN 12101-7
		Entrauchungsklappen	DIN EN 12101-8
	VdS 2581	VdS-Richtlinien für natürliche Rauchabzugsanlagen - Elektrische Steuereinrichtungen - Anforderungen und Prüfmethoden	prEN 12101-9
	VdS 2593	Richtlinien für natürliche Rauchabzugsanlagen - Elektrische Energieversorgungseinrichtungen - Anforderungen und Prüfmethoden	DIN EN 12101-10

Tabelle 1: Übersicht Normenreihe EN 12101: \*bereits zurückgezogen

Die Normen für die prEN 12101-9 (Steuerungszentrale), die nicht nur in natürlich wirkenden Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA) sondern in allen Anlagen zur Rauch- und Wärmeableitung eingesetzt werden, müssen zurzeit noch nicht umgesetzt werden. Die technischen Richtlinien (Technical Reports, TR) haben nur einen informativen Status. Die DIN EN 12101-10 (Energieversorgung) wird in Europa als Prüfnorm verwendet.

### 1.1. Anwendungsbereiche für die DIN EN 12101-2

Für natürlich wirkende Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWGe) ist die DIN EN 12101-2 anzuwenden. Diese Norm legt für die Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte (NRWGe) die Anforderungen und Prüfmethode fest.

Aktuelle Version der DIN EN 12101-2:

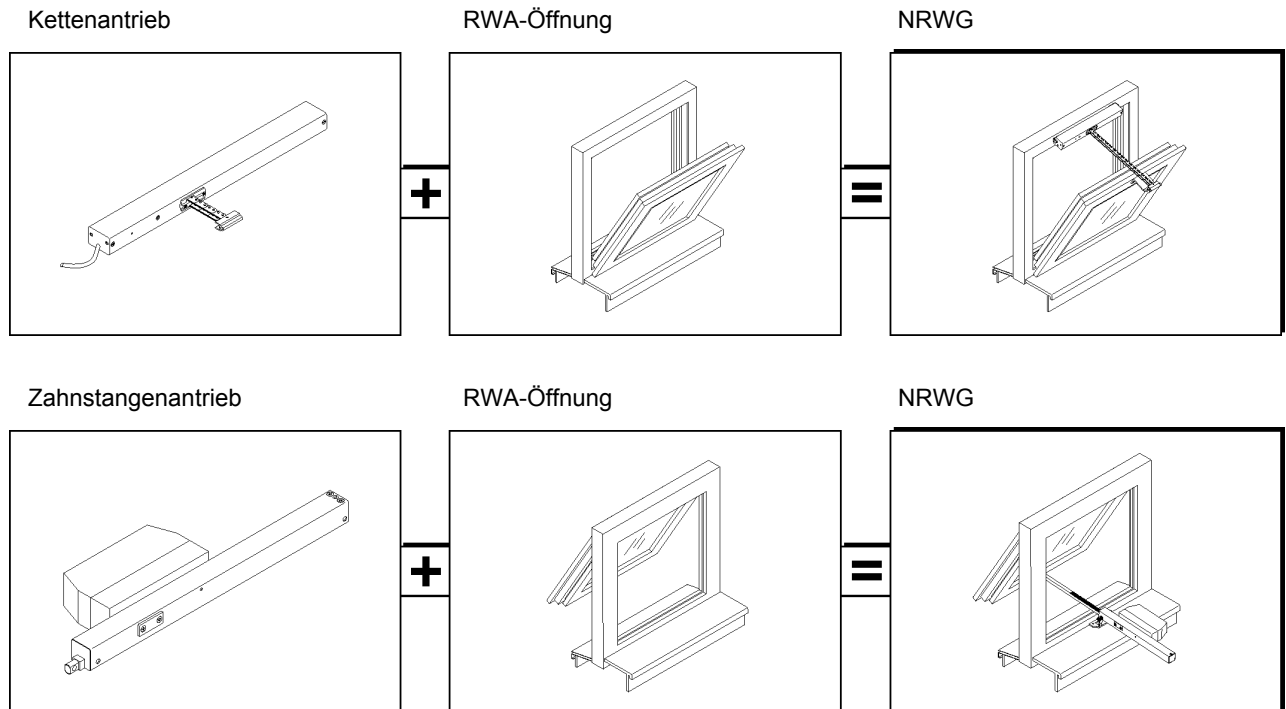
DEUTSCHE NORM		September 2003
	<b>Rauch- und Wärmefreihaltung</b> Teil 2: Festlegungen für natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte Deutsche Fassung EN 12101-2:2003	 <b>EN 12101-2</b>
ICS 13.220.99		Ersatz für DIN 18232-3:1984-09
<p>Smoke and heat control systems — Part 2: Specification for natural smoke and heat exhaust ventilators; German version EN 12101-2:2003</p> <p>Systèmes pour le contrôle des fumées et de la chaleur — Partie 2: Spécifications pour les exutoires de fumées et de chaleur; Version allemande EN 12101-2:2003</p>		
<p><b>Die Europäische Norm EN 12101-2:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.</b></p>		
<p><b>Nationales Vorwort</b></p> <p>Diese Europäische Norm wurde im Technischen Komitee CEN/TC 191/SC 1 „Anlagen zur Rauch- und Wärmefreihaltung und deren Bestandteile“ unter deutscher Mitwirkung erarbeitet.</p> <p>Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Arbeitsausschuss 00.35.00 „Rauch- und Wärmeabzug bei Bränden“ des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.</p> <p><b>Änderungen</b></p> <p>Gegenüber DIN 18232-3:1984-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— allgemeine Festlegungen überarbeitet.</li> </ul> <p><b>Frühere Ausgaben</b></p> <p>DIN 18232-3: 1984-09</p>		
Fortsetzung 38 Seiten EN		
Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		
© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. - Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin		Ref. Nr. DIN EN 12101-2:2003-09 Preisgr. 14 Vertr.-Nr. 2314

Die Norm definiert entsprechende Anforderungen und Prüfmethode sowohl für horizontal (Dachentrauchung) als auch vertikal montierte NRWGe, die sog. Seitenwandentrauchung.

Die DIN EN 12101-2 löst die deutsche Vorgängernorm DIN 18232-3 ab. Auch nach der neuen europäischen Norm besteht das NRW immer aus dem elektromotorischen Antrieb und der RWA-Öffnung.

### 1.1.1. Seitenwandentrauchung (Vertikalfassade)

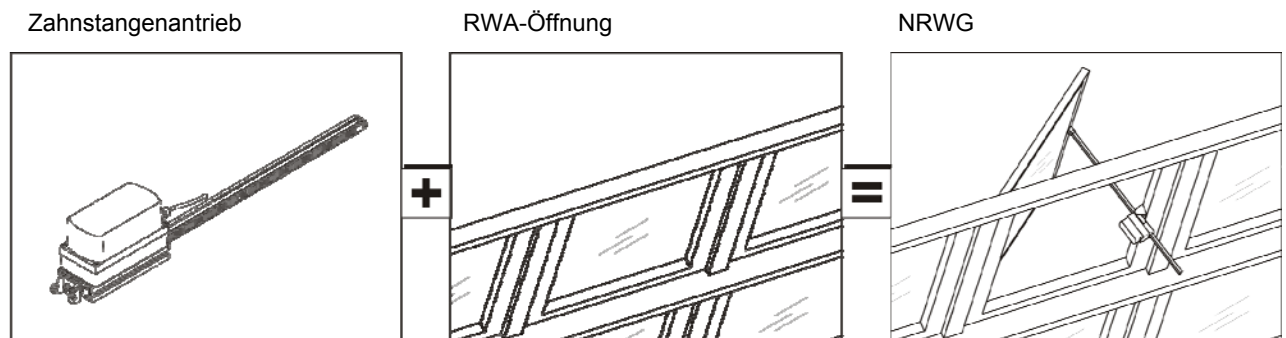
Ein NRW bestehend aus dem elektromotorischen Antrieb und der RWA-Öffnung in der Seitenwand kann z. B. mit Kettenantrieb oder Zahnstangenantrieb realisiert werden:



**Eine Windrichtungsabhängige Steuerung ist zwingend erforderlich!**

### 1.1.2. Dachentrauchung

Ein NRW bestehend aus dem elektromotorischen Antrieb und der RWA-Öffnung im Dach kann z. B. mit einem Zahnstangenantrieb realisiert werden:



NRWG im Dach unterliegen gesonderten Einbaubedingungen. Diese finden Sie im Info - Flyer „Info Dach NRW“. (Das Dokument finden Sie im Euro - RWA bereich)

Im Fassaden- und Dachbereich muss das gesamte NRW alle Einzelprüfungen bestehen. Die geprüften Komponenten wie z. B. der elektromotorische Antrieb dürfen nicht gegen andere Komponenten getauscht werden.

## 1.2. Die Leistungsklassen

Geprüft werden neben einigen funktionalen Eigenschaften wie Öffnungszeit  $\leq 60$  s und Anforderungen gemäß DIN EN 12101-2 Abs. 4 auch die Ermittlung der aerodynamisch wirkenden Fläche (siehe DIN EN 12101-2, Abs. 6) und bestimmte Leistungsklassen gemäß DIN EN 12101-2; Abs. 7.

Diese Leistungsklassen werden vom Hersteller des NRWG definiert. Dabei kann der Hersteller aus vorgegebenen Werten oder die offene Klasse A wählen. Dieser gewählte Wert wird dann von der notifizierten Prüfstelle geprüft.

Die folgende Aufstellung gibt eine Übersicht über die zu wählenden Leistungsklassen und über die von der Norm vorgegebenen Standardwerte.

### 1.2.1. Funktionssicherheit: Re-Klasse (Re 50, Re 1000, Re A) gemäß Anhang C

Die Funktionssicherheit Re (reliability) gibt an, wie häufig das NRWG in die voll geöffnete RWA-Stellung geöffnet werden kann. Wenn das NRWG darüber hinaus auch für die tägliche Be- und Entlüftung vorgesehen ist, muss es mindestens 10 000-mal in die Lüftungs-Komfortstellung (Le 10000) geöffnet werden können. Die Komfortstellung wird durch den Hersteller des NRWG definiert.

### 1.2.2. Schneelast: SL-Klasse (SL 0, 125, 250, 500, 1000 N/m<sup>2</sup>, SL A) gemäß Anhang D

Die Schneelastklasse (snow load) gibt an, mit welcher Schneelast das NRWG bei Umgebungstemperatur noch sicher öffnet. Die Schneelastklasse gilt nicht für NRWGe in der Seitenwand, da eine Prüfung mit Schneelast nur für Dach-NRWGe gilt.

### 1.2.3. Windlast: WL-Klasse (WL 0, 1500, 3000 N/m<sup>2</sup>, WL A) gemäß Anhang F

Die Windlastklasse (wind load) gibt den Wert der Soglast an, die auf das NRWG einwirken darf, ohne dass das NRWG sich öffnet. Dies soll z. B. bei Lichtkuppelenelementen oder im Lichtdachbereich verhindern, dass die NRWGe durch auf dem Dach auftretende Sogkräfte ungewollt öffnen. Bei der Seitenwandentrauchung ist dies vor allem bei auswärts öffnenden Flügeln wichtig, da hier die Sogkräfte ebenfalls zu einem ungewollten Öffnen der NRWGe führen könnten.

### 1.2.4. Niedrige Umgebungstemperaturen: T-Klasse (T(-25), T(-15), TA) gemäß Anhang E

Die Leistungsklasse T (temperature class) gibt die Temperatur in °C an, bei der das NRWG geprüft wurde bzw. eingesetzt werden darf. Die Bezeichnung T(00) gibt an, dass das NRWG nur in Bauwerken mit Temperaturen über 0°C eingesetzt werden darf.

### 1.2.5. Wärmebeständigkeit: B-Klasse (B 300, 600 °C, B A) gemäß Anhang G

Die Wärmebeständigkeitsklasse B (resistance to heat) gibt an, bis zu welchen erwarteten Brandtemperaturen das NRWG eingesetzt werden darf.

### **1.3. Bestimmung der aerodynamische wirksamen Öffnungsfläche gemäß Anhang B**

Die DIN EN 12101-2 fordert die Angabe der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche bei der Rauchabführung aus dem Gebäude mit NRWG in der Seitenwand für jedes NRWG.

Die aerodynamisch wirksame Fläche  $A_a$  wird errechnet durch Multiplizieren der lichten geometrischen Fläche des NRWG mit dem Durchflussbeiwert. Der Durchflussbeiwert  $C_v$  (mit Seitenwindeinfluss) wiederum wird bei den Prüfungen des NRWGs bei der notifizierten Prüfstelle ermittelt.

Der Einfluss des Seitenwindes ist zwingend zu berücksichtigen!

### **1.4. Zusammenfassung Grundanforderungen an D+H Euro-RWA**

Zusammengefasst ergeben sich folgende Grundanforderungen, die an ein D+H-NRWG nach DIN EN 12101-2 gestellt werden:

- Antrieb und Fenster bilden immer ein Einheit
- keine Austauschbarkeit mit D+H-fremden Produkten
- Öffnungszeit  $\leq 60$  Sekunden
- nur geprüfte und zertifizierte Bauteile verwenden

Wird bei einem NRWG von den in den Prüf- und Zertifizierungsberichten angegebenen Werten abgewichen, erlischt die Wirksamkeit der Zertifizierung.

## 2 Der Weg zum CE-Kennzeichen und zum EG-Konformitätszertifikat des NRWGs

Die harmonisierten Normen der Normenreihe DIN EN 12101 fordern generell die Durchführung einer Erstprüfung (siehe Kapitel 2.1) und anschließend die Durchführung einer Erstinspektion (siehe Kapitel 2.2). Erst wenn beide Prüfungen erfolgreich bestanden wurden, darf der Hersteller – nach Erhalt des EG-Konformitätszertifikates – das Typenschild mit dem CE-Kennzeichen (siehe Kapitel 2.4) anbringen.

Eine Erstprüfung wird z. B. durch einen Hersteller für elektromotorische Antriebe bei einer notifizierten Prüfstelle beantragt. Bei dieser Erstprüfung wird überprüft, ob das NRWG die vom Hersteller angegebenen Leistungsklassen (siehe Kapitel 1.2) aufweist.

Das Ergebnis dieser Erstprüfung sind Prüf- und Klassifizierungsberichte. Während in den Prüfberichten nur die tatsächlich durchgeführten Prüfungen und Ergebnisse dokumentiert sind, werden in den Klassifizierungsberichten diese Prüfergebnisse auf die NRWGs derselben Produktfamilie ausgeweitet und die NRWGs entsprechend der Leistungsklassen klassifiziert.

Anschließend wird bei einer notifizierten Prüfstelle ein Antrag auf Ausstellung eines EG-Konformitätszertifikates gestellt. Dazu hat der Hersteller von NRWGs für die Entrauchung eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) einzurichten und einen produktspezifischen Qualitätsplan (siehe Kapitel 2.2) zu erstellen.

Nach Durchführung der Werksinspektion durch die notifizierte Prüfstelle wird dann das EG-Konformitätszertifikat ausgestellt, auf dessen Basis das Typenschild mit dem CE-Kennzeichen angebracht werden darf.

Die DIN EN 12101 sieht vor, dass alle NRWG, die ab dem 1. September 2006 in Verkehr gebracht wurden, CE-zertifiziert sein müssen.

Aus diesem Sachverhalt ergeben sich folgende Konsequenzen für den Metallbauer und/oder den Fenster- und Fassadenhersteller (nachfolgend Metallbauer genannt).

Sie dürfen nur noch den Anforderungen entsprechende, geprüfte und gekennzeichnete Systeme verwenden. Kann der geforderte Verwendbarkeitsnachweis nicht erbracht werden, so muss baurechtlich der Weg der Zustimmung im Einzelfall (ZIE) beschritten werden.

Dem Metallbauer stehen demnach nun zwei Möglichkeiten zur Auswahl offen:

### **a. Eigene Herstellerzertifizierung**

Hier muss der Metallbauer eine Herstellerzertifizierung gemäß EN 12101-2 bei einer sogenannten „Notifizierten Stelle“ beantragen. Diese führt dann eine Werksinspektion bei dem Metallbauer durch. Daraufhin muss eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) sichergestellt und ein produktbezogener Qualitätsplan vorgelegt werden. Der Betrieb unterliegt weiterhin der Überwachung durch die notifizierte Stelle.

Das Problem stellt sich wie folgt dar:

- Die meisten Metallbaubetriebe verfügen nicht über die Sachkenntnisse, um kurzfristig die notwendige Zertifizierung zu erlangen.
- Darüber hinaus sind der interne Aufwand sowie die Kosten des Verfahrens insbesondere gegenüber kleineren und mittelständischen Unternehmen sehr erheblich.

### **b. Fremdbezug kompletter NRWG**

In diesem Fall bezieht der Metallbauer komplette NRWG, d.h. Fensterelement inkl. Öffnungsmechanismus, bei einem zertifizierten Hersteller. Hier kommt es zu dem Problem, dass der Metallbauer die NRWG bei einem Systemhaus oder einem anderen Hersteller einkaufen muss und somit Wertschöpfung verliert, da er die Fensterelemente nicht mehr selber produzieren darf.

- Dadurch kommt es zur Einschränkung von Kernkompetenzen und dem Verlust von Margen.

Da beide Möglichkeiten nicht wirklich zufriedenstellend für den Kunden (Metallbauer, etc.) sind, hat **D+H Mechatronic AG** ein Verfahren entwickelt, das dem Metallbauer die Nutzung der **EURO-RWA-Systemlösungen** ohne eigenes Herstellerzertifikat ermöglicht.

Hierbei erwirken die D+H Partner ein Herstellerzertifikat, welches in Kooperation mit dem Metallbauer zur gemeinsamen Herstellung von NRW genutzt wird:

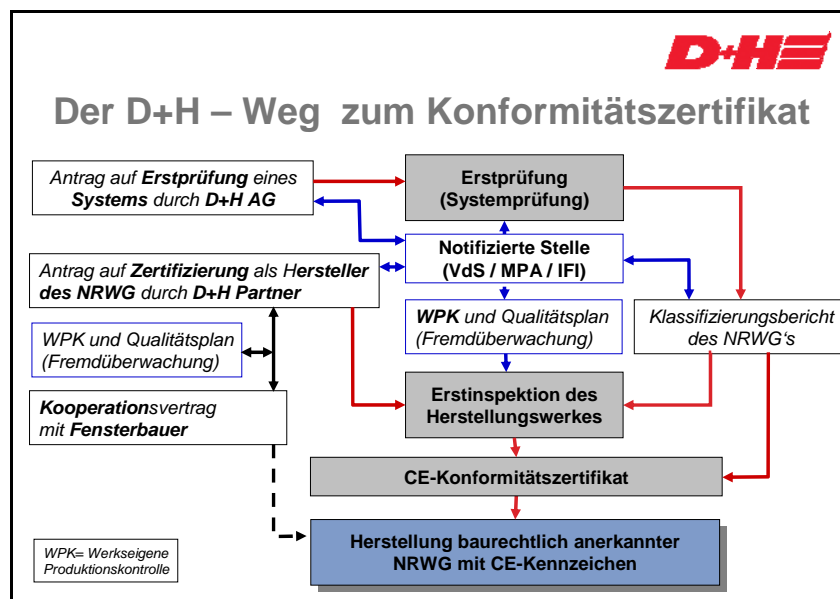
**D+H Euro-RWA Herstellerkooperation**

**D+H Euro-RWA** ist eine optimale Lösung zur Herstellung baurechtlich anerkannter NRW speziell für den Fassaden- und Lichtdachbereich. Hierzu wird das Profilsystem in Verbindung mit den D+H Antriebssystemen geprüft und zertifiziert.

Diese Systemprüfungen können vom Metallbauer genutzt werden, um wirtschaftliche RWA-Standardlösungen zu realisieren.

Für den Fall einer Zusammenarbeit zum Zweck der Herstellung von NRW nach DIN EN 12101-2 vereinbart der D+H Partner den nachfolgend beschriebenen Ablauf mit dem Metallbauer:

1. Der D+H Partner definiert die Vorgaben für das zu erstellende NRW auf Grundlage des jeweils gültigen Konformitätszertifikates (**NRWG- Spezifikation aus dem myD+H EN-TOOL**). Siehe Abschnitt 3.1
2. Der Metallbauer produziert das Fenster unter Beachtung und Einhaltung dieser Vorgaben sowie der jeweils gültigen Herstellerrichtlinien und Verarbeitungsvorschriften des eingesetzten Profilsystems. Siehe Abschnitt 3.1
3. Der Metallbauer stellt eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) sicher, bei der mindestens folgende Schritte eingehalten werden: Auftragsannahme, Wareneingangsprüfung, Produktions- und Endprüfung. Die Einhaltung der Prüfschritte wird schriftlich dokumentiert. (**Prüfvorschrift Euro-RWA**)
4. Das Fenster wird durch den Metallbauer im Objekt gemäß den Verarbeitungsvorschriften des Profilsystemherstellers montiert. Sollten einzelne Komponenten des NRW, z.B. Verglasung oder Antriebe, erst im Objekt montiert werden, so werden die notwendigen Prüfschritte entsprechend vor Ort durchgeführt und dokumentiert.
5. Der Metallbauer bringt das vom D+H Partner ausgestellte CE-Kennzeichen am NRW an.
6. Der D+H Partner überprüft jährlich die in der WPK dargestellten Abläufe im Betrieb des Metallbauers und erstellt einen Auditbericht.



Die Herstellerkooperation bietet Wettbewerbsvorteile für den Metallbauer den D+H Partner und führt daher zu einer klassischen **Win-Win-Situation**.

#### Metallbauer

- Profilhausunabhängige Bezugsmöglichkeit für RWA-Produkte
- Vielzahl nutzbarer Profilsysteme
- Kosteneinsparung
- Planungs- und Anwendungssicherheit

#### D+H Partner

- Verkauf von Antrieben und Steuerungen
- Angebot von Montage- und Serviceleistungen
- Aufbau und Sicherung des Vertriebsweges Metallbauer

### **2.1. Die Erstprüfung des Produktes NRWG in der Seitenwand**

Die Erstprüfung des Produktes kann mit einem oder mehreren NRWGs derselben Produktfamilie durchgeführt werden. Lediglich die Prüfung der Funktionssicherheit und Prüfung unter Last müssen mit demselben NRWG durchgeführt werden.

#### **2.1.1. Prüfung der Funktionssicherheit Re**

Rauchabzüge, die in der Seitenwand installiert sind, werden meistens auch für die tägliche Be- und Entlüftung verwendet. Man spricht dann von den NRWGs mit Doppelfunktion, bei denen im ersten Prüfschritt ein 10 000-maliges Öffnen und Schließen in die Lüftungs-Komfortstellung durchgeführt wird. Bei dieser Prüfung wird das NRWG nicht zusätzlich belastet.

Anschließend - oder bei NRWGs ohne Doppelfunktion – wird die Leistungsklasse Re geprüft. Hier wird das NRWG gemäß der Herstellerangabe z. B. 1000-mal in die voll geöffnete Rauchabzugs-Stellung gefahren. Ein Öffnungsvorgang darf nicht länger als 60 Sekunden dauern. Da bei der Leistungsklasse Re durch die Norm kein Mindestwert vorgegeben ist, gilt es zu beachten, nur NRWGs einzusetzen, die mindestens einen  $Re = 50$  aufweisen. Andernfalls kann es später dazu kommen, dass das NRWG bei den durchzuführenden Wartungen bereits funktionsunfähig ist. Dieser Wert  $Re = 50$  ( $47+3$ ) war auch in der zurückgezogenen DIN 18232-3 gefordert.

#### **2.1.2. Prüfung der Schneelast SL**

Es wird davon ausgegangen, dass bei Vertikalfassaden mit einer Einbauneigung bis zu  $60^\circ$  keine Schneebelastung auftritt. Eine Prüfung der Schneelastklasse SL für NRWGe in der Seitenwand ist nicht durchzuführen.

Eine Prüfung der Schneelastklasse SL für NRWGe im Dach müssen durchgeführt werden. Nach Aufbringen der Last, muss das NRWG innerhalb von 60 s in seine Funktionsstellung öffnen und dort verbleiben. Diese Prüfung muss zweimal wiederholt werden.

#### **2.1.3. Prüfung der niedrigen Umgebungstemperatur**

In einer weiteren Prüfung wird das NRWG niedrigen Umgebungstemperaturen ausgesetzt. Ziel dieser Prüfung ist, dass das NRWG auch unter dem Einfluss tiefer Temperaturen (z. B.  $-10^\circ\text{C}$ ) innerhalb von 60 Sekunden öffnet. Dabei wird neben der Belastung des elektromotorischen Antriebes vor allem auch das Anfrieren von Dichtungen überprüft.

NRWGe, die als T(00) spezifiziert sind, müssen keine Prüfung der niedrigen Umgebungstemperatur erfüllen. Diese Geräte können jedoch nur dort eingesetzt werden, wo absolut sichergestellt ist, dass die Raumtemperatur am NRWG niemals  $0^\circ\text{C}$  unterschreitet.

Hier ist jedoch kritisch anzumerken, dass die Norm aus Sicht des Verfassers in diesem Punkt nicht eindeutige Vorgaben macht, schreibt sie doch vor, dass alle anderen Prüfungen bei Raumtemperatur durchgeführt werden sollen. Ob aber ein bei  $+20^\circ$  geprüftes NRWG für die

Seitenwandentrauchung auch noch bei +10°C oder bei 0°C einwandfrei funktioniert, muss gemäß der Vorgaben durch die Norm in der Erstprüfung nicht bewiesen werden.

Bei dieser Leistungsklasse sollte das NRW mindestens den Wert T(-05) haben, da hier geprüft ist, dass das NRW auch bei dieser niedrigen Temperatur einwandfrei funktioniert.

#### **2.1.4. Prüfung der Windlast WL**

Die Prüfung der Windlastklasse WL wird auch für die Geräte der Seitenwandentrauchung durchgeführt. Bei dieser Prüfung wirkt eine Ersatzlast auf den Fensterflügel, die eine Soglast an der Vertikalfassade simuliert.



Bei der anstehenden Last darf der Fensterflügel nicht öffnen. In der aktuellen Norm DIN EN 12101-2 wird zwischen einwärts und auswärts öffnenden Flügeln nicht unterschieden. Ein einwärts öffnender Flügel wird durch eine von innen nach außen wirkende Last nur noch weiter in den Blendrahmen gedrückt.

Hier sollte zumindest der durch die zurückgezogene DIN 18232-3 vorgegebene Wert von WL = 1500 erreicht werden.

Bei einem auswärts öffnenden Flügel sind im Wesentlichen die elektromotorischen Antriebe und/oder eine optionale Verriegelung die entscheidenden Komponenten, die verhindern, dass das Fenster ungewollt öffnet.

#### **2.1.5. Prüfung der Wärmebeständigkeit**

Bei der Prüfung der Wärmebeständigkeit B wird das NRW – bestehend aus Fassadenelement und elektromechanischem Antrieb – auf einem Brandofen montiert, der innerhalb von 5 Minuten von Raumtemperatur auf 300°C erwärmt wird. Nach dieser Aufheizphase von 5 Minuten, in der optionale thermische Auslöser zur Vermeidung einer früheren Auslösung deaktiviert sind, wird das NRW angesteuert und muss innerhalb von 60 Sekunden in die voll geöffnete Rauchabzugs-Stellung fahren. Dort muss das NRW weitere 25 Minuten verharren.



Die Prüfung gilt als bestanden, wenn sich nach der gesamten Beanspruchungsdauer von 30 Minuten die aerodynamisch wirksame Fläche um maximal 10% verringert hat. Eine größere Verringerung der aerodynamisch wirksamen Fläche gilt als nicht bestanden, da im Ernstfall nicht ausreichend Rauch aus dem Gebäude abgeführt werden könnte.

**2.1.6. Prüfung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche**

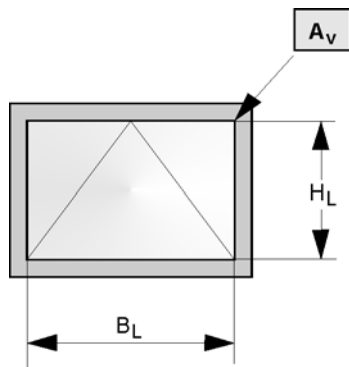
Für die Rauchabführung aus dem Gebäude mit NRWG in der Seitenwand werden unterschiedlichste Messungen an dem NRWG durchgeführt. Gemessen werden vor allem statischer Druck und Atmosphärendruck mit verschiedenen Druckverhältnissen (Pa) bei verschiedenen Öffnungswinkeln des NRWG.

Der nach der DIN EN 12101-2 geforderte Durchflussbeiwert  $C_v$  wird schließlich anhand einer Gleichung, die die Messergebnisse von Strömung und Druck und die geometrische Fläche des NRWG berücksichtigen, rechnerisch ermittelt. Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche  $A_a$  kann nun für das NRWG berechnet werden.

**Lichte geometrische Fläche**

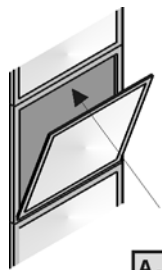
$A_v = \text{lichte Breite } (B_L) \times \text{lichte Höhe } (H_L)$

$A_v = B_L \times H_L$



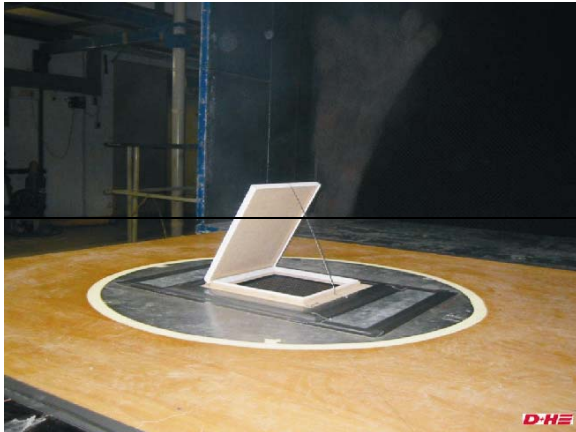
**Aerodynamisch wirksame Fläche für NRWGe in der Seitenwand**

$A_a = A_v \times C_v$



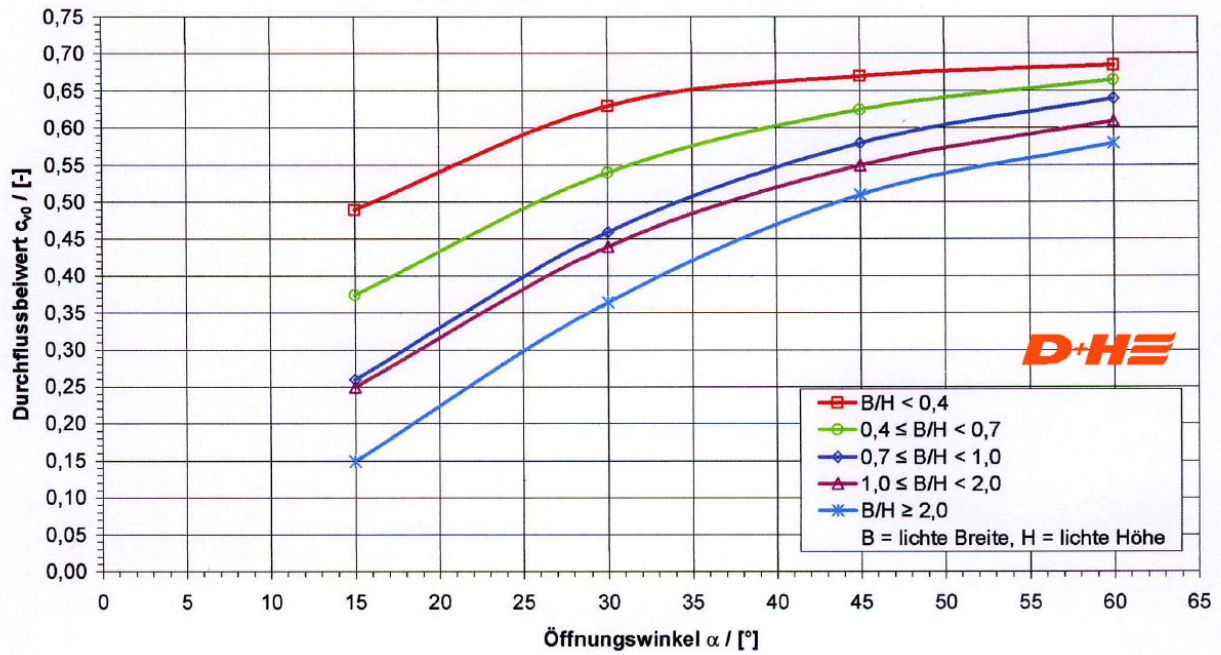
$A_a = A_v \times C_{v0}$

Durch die Anordnung der NRWGe in der Vertikalfassade kann eine windrichtungsabhängige Steuerung zwingend erforderlich sein. Aus diesem Grund kann bei NRWGen für die Fassadenentrauchung der aerodynamische Durchflussbeiwert ohne Seitenwindeinfluss gemessen werden. Bei NRWGs für den Dacheinbau ist der Einfluss des Seitenwindes zu berücksichtigen.



### Ermittlung des Durchflussbeiwertes

Die ermittelten aerodynamischen Durchflussbeiwerte werden in einer Grafik dargestellt. Hier ein Beispiel solch einer Grafik für Kipp- und Klappflügel, einwärts öffnend:

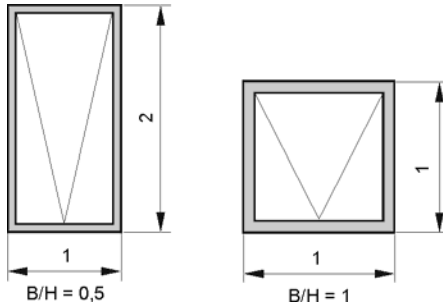


Ist das Verhältnis von der Breite und Höhe des NRWGs für die Seitenwandentrauchung bekannt, kann nun der **Cv**-Wert für den gewünschten Öffnungswinkel aus der Kurvenschar abgelesen werden.

Kipp- und Klappflügel haben bei der Seitenwandentrauchung denselben aerodynamischen Beiwert.

### Auswirkung vom Breite-Höhenverhältnis auf die aerodynamische Wirksamkeit

Das Verhältnis von Breite und Höhe eines NRWGs in der Seitenwand hat entscheidende Auswirkungen auf die aerodynamische Wirksamkeit. So hat das links dargestellte Fenster mit einem Breite-Höhenverhältnis von 0,5 in unserem Beispiel einen aerodynamischen Beiwert  $C_v$  von 0,63. Das rechts dargestellte Fenster dagegen mit einem Breite-Höhenverhältnis von 1 hat einen  $C_v$ -Wert von 0,55 bei gleichem Öffnungswinkel  $45^\circ$ . Das links dargestellte Fenster hat also einen um 14% besseren aerodynamischen Beiwert als das rechte. Diese Steigerung geht linear in die aerodynamisch wirksame Fläche ein.



Bei dem NRWG mit dem Verhältnis  $B/H = 0,5$  geht der Einfluss der aerodynamisch ungünstigen Scharnierseite geringer in das Gesamtergebnis ein.

Hinweis:

Für die Ermittlung der aerodynamisch wirksamen Fläche gibt es von der D+H Mechatronic AG bereits software-gestützte Programme (z. B. *EN-Tool*).

### Vereinfachtes Bewertungsverfahren

Die sich in der Überarbeitung befindliche DIN EN 12101-2 gibt über das messtechnische Verfahren hinaus auch die Möglichkeit des vereinfachten Bewertungsverfahrens zur Festlegung der aerodynamisch wirksamen Fläche  $A_v$ . In dem Normentwurf 2008 prEN 12101-2:2008.2 (First Enquiry) sind Durchflussbeiwerte für das vereinfachte Bewertungsverfahren in Abhängigkeit von Öffnungswinkeln in einer Tabelle angegeben.

Bei der vereinfachten Methode wird basierend auf bereits durchgeführten Messungen der Wert  $C_v$  in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel aus dieser Tabelle abgelesen und mit der lichten geometrischen Fläche multipliziert. Da hier keine Messungen durchzuführen sind, ist zwar ein Kostenvorteil zu erzielen, aber aufgrund der in den  $C_v$ -Werten hinterlegten Sicherheiten für andere Profilgeometrien sind diese Werte deutlich geringer, als sie im messtechnischen Verfahren erreicht werden könnten.

Bei dem o.g. Beispiel-NRWG mit  $B/H = 0,5$  liegt der  $C_v$ -Wert bei einem Öffnungswinkel von  $45^\circ$  mit dem vereinfachten Bewertungsverfahren im Norm-Entwurf bei 0,25. Das ergibt bei einem Verhältnis des  $C_v$ -Wertes von  $0,63/0,25$ . Die aerodynamisch wirksame Fläche ist bei der messtechnischen Betrachtung also um ca. das 2,5-fache größer.

Zur Erreichung der aerodynamisch wirksamen Entrauchungsfläche im Gebäude sind mit dem messtechnischen Verfahren also deutlich weniger NRWGs einzusetzen als mit dem vereinfachten Bewertungsverfahren. Das Resultat ist eine deutlich günstigere Gesamtlösung für die Entrauchung der Gebäude.

## 2.2. Die Erstinspektion der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) und der Qualitätsplan

Der Hersteller von NRWGs muss eine werkseigene Produktionskontrolle (WPK) einrichten, um sicherzustellen, dass das in Verkehr gebrachte NRWG die festgelegten Leistungsklassen aufweist.

Durch die notifizierte Prüfstelle wird überprüft, ob bei dem Hersteller diese werkseigene Produktionskontrolle (WPK) eingerichtet ist. Diese WPK muss Verfahren und Prozeduren

enthalten, um die Fertigung des NRWG in geeigneten Produktionsschritten zu überprüfen. Dabei werden auch die Produktionsmaschinen und die Mess- und Prüfmittel begutachtet.

Dazu muss der Hersteller einen produktspezifischen Qualitätsplan erstellen. In diesem wird festgelegt, in welcher Häufigkeit Prüfungen an Baugruppen des NRWGs oder am fertigen NRWG durchgeführt werden.

### 2.3. Das EG-Konformitätszertifikat

Nachdem alle Prüfungen abgeschlossen sind, erhält der Inverkehrbringer des NRWGs das EG-Konformitätszertifikat und ist nunmehr berechtigt, die NRWGS entsprechend zu kennzeichnen. Die zweite und dritte Seite des Zertifikats beinhalten die Produkt- und Klassifizierungsmerkmale. Prüfberichte und Zertifikate.

Im Folgenden ein Beispiel für ein EG-Konformitätszertifikat:

**VdS** VdS Schadenverhütung GmbH • Amsterdamer Straße 172-174 • D-50735 Köln  
 Notifizierte Zertifizierungsstelle für Bauprodukte • Kenn-Nummer 0786  
 Notified Certification Body for Construction Products • Registration No. 0786

## EG-Konformitätszertifikat EC-Certificate of Conformity

**0786 – CPD - 50232** ← 1. CPD-Nummer

Gemäß der Richtlinie 89/106/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (Bauproduktivenrichtlinie – CPD), geändert durch die Richtlinie 93/68/EWG des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 22. Juli 1993, wird hiermit bestätigt, dass das Bauprodukt  
 In compliance with the Directive 89/106/EEC of the Council of European Communities of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to the construction products (Construction Products Directive - CPD), amended by the Directive 93/68/EEC of the Council of European Communities of 22 July 1993, it has been stated that the construction product

**Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät Typ "RES WI ..."** ← 2. Typ  
 Natural smoke and heat exhaust ventilator Type "RES WI ..."

(Produktmerkmale siehe Anlage 1) (Product parameters see appendix 1)

In Verkehr gebracht durch placed on the market by  
**D+H Mechatronic AG  
 Georg-Sasse-Straße 28-32  
 DE-22949 Ammersbek** ← 3. zertifizierte Firma

und erzeugt im Herstellwerk and produced in the factory  
**D+H Mechatronic AG  
 Georg-Sasse-Straße 28-32  
 DE-22949 Ammersbek**

durch den Hersteller einer werkseigenen Produktionskontrolle sowie zusätzlichen Prüfungen von im Werk entnommenen Proben nach festgelegtem Prüfplan unterzogen wird und dass die notifizierte Stelle VdS Schadenverhütung GmbH eine Erstprüfung der relevanten Eigenschaften des Produkts, eine Erstinspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle durchgeführt hat und eine laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkseigenen Produktionskontrolle durchführt.  
 is submitted by the manufacturer to a factory production control and to the further testing of samples taken at the factory in accordance with a prescribed test plan and that the notified body VdS Schadenverhütung GmbH has performed the initial type-testing for the relevant characteristics of the product, the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and approval of the factory production control.

Dieses Zertifikat bescheinigt, dass alle Vorschriften über die Bescheinigung der Konformität und die Leistungseigenschaften, beschrieben im Anhang ZA der Norm(en)  
 This certificate attests that all provisions concerning the attestation of conformity and the performances described in the Annex ZA of the standard

**EN 12101-2 : 2003**

angewendet wurden und dass das Produkt alle darin vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.  
 were applied and that the product fulfils all the prescribed requirements.

Dieses Zertifikat wurde erstmals am 01.04.2008 ausgestellt und gilt solange, wie die Festlegungen in der angeführten harmonisierten technischen Spezifikation oder die Herstellbedingungen im Werk oder die werkseigene Produktionskontrolle selbst nicht wesentlich verändert werden.  
 This certificate was first issued on 01.04.2008 and remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the FPC itself are not modified significantly.

Köln, 01.04.2008

(I.V. Lüttenberg)  
 Leiter der Zertifizierungsstelle  
 Head of Certification Body

1. Die CPD-Nummer setzt sich zusammen aus den ersten vier Ziffern, die die notifizierte Prüfstelle kennzeichnen. In diesem Beispiel ist es die **0786** für die Prüfstelle des VdS. Es folgen die drei Buchstaben **CPD** (Construction Products Directive – Bauproduktivenrichtlinie) und

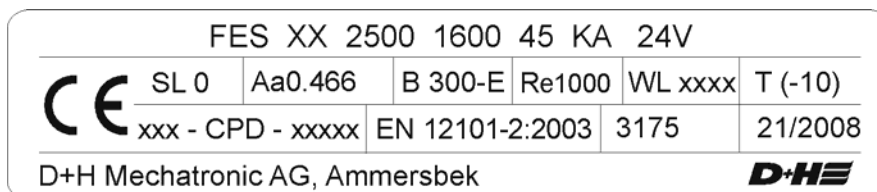
die Identifikationsnummern für die zertifizierte Firma. In diesem Beispiel steht die laufende Nummer **50232** für die D+H Mechatronic AG.

2. Die Bezeichnung **Typ „RES...“** gibt an, für welchen Typ von Rauch- und Wärmeabzugsgerät ein EG-Konformitätszertifikat ausgestellt wurde. In unserem Fall handelt es sich um **Roof Exhaust System**, also um ein Dach NRW. **Typ „FES...“** steht für **Facade Exhaust System**. Weitere Spezifikationen zum Typ finden sich in der Anlage 1 des EG-Konformitätszertifikats.
3. An dieser Stelle wird die zertifizierte Firma mit vollständiger Adresse benannt. Die zertifizierte Firma ist Inverkehrbringer des NRW, von einer notifizierten Stelle fremdüberwacht und für die Konformität des NRW mit DIN EN 12101-2 verantwortlich.

## 2.4. Die Kennzeichnung eines NRW nach DIN EN 12101-2

Die DIN EN 12101-2 gibt vor, welche Angaben auf dem CE-Typenschild enthalten sein müssen. Dies sind neben den Herstellerangaben und der Nummer des EG-Konformitätszertifikates vor allem auch die während der Erstprüfung bestätigten Leistungsklassen. Das CE-Typenschild erhalten Sie bei Ihrem zuständigen D+H-Partner (siehe Seite 6).

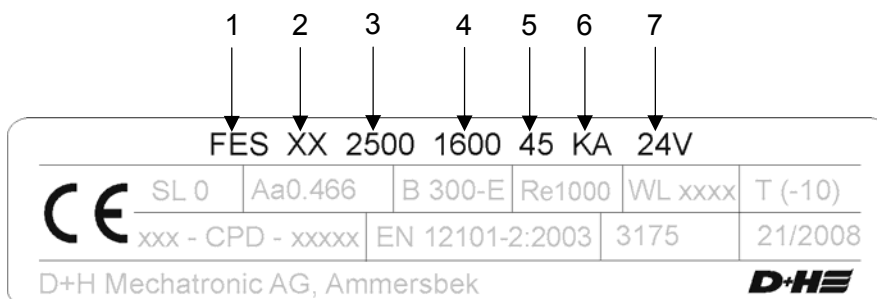
Hier ein allgemeines Beispiel eines CE-Typenschildes:



Maße des CE-Labels :Breite:104 mm Höhe: 20 mm

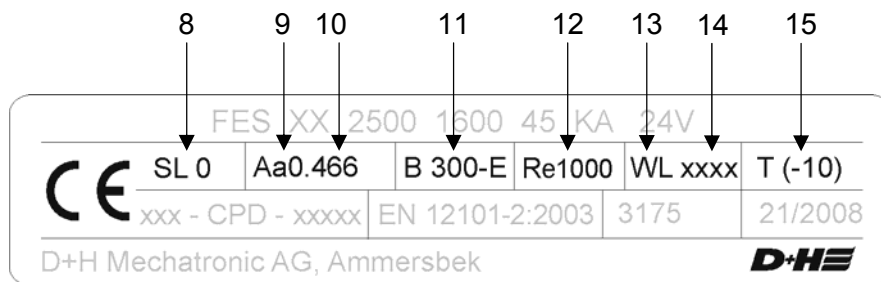
### 2.4.1. Beschreibung des CE-Typenschildes

Es folgt eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Positionen des Typenschildes:



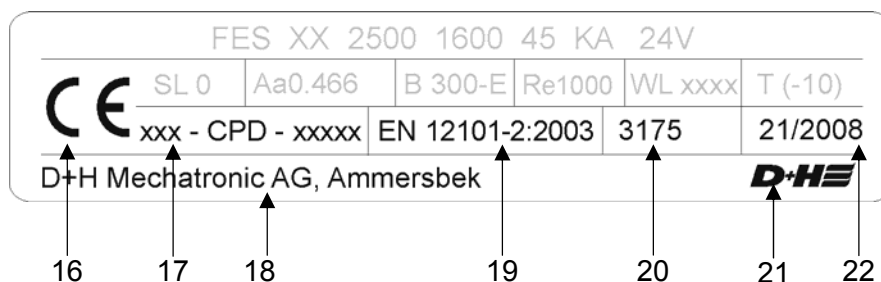
- |    |                       |                                 |
|----|-----------------------|---------------------------------|
| 1: | <b>FES</b>            | Einsatzbereich Vertikalfassade  |
| 2: | <b>XX</b>             | Profilhersteller, einzutragen   |
| 3: | <b>B<sub>FR</sub></b> | Flügelrahmenbreite: 2500 mm     |
| 4: | <b>H<sub>FR</sub></b> | Flügelrahmenhöhe: 1600 mm       |
| 5: | <b>45</b>             | Öffnungswinkel in Grad          |
| 6: | <b>KA</b>             | Antriebsart, hier Kettenantrieb |
| 7: | <b>24 V</b>           | Spannungsversorgung             |

Die mittlere Zeile des Typenschildes:



- 8: **SL** Schneelastklassifizierung, bei Vertikalfassade nicht erforderlich
- 9: **Aa** aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche des NRWG
- 10: Wert von Aa , hier 0,466 m<sup>2</sup>
- 11: **B 300-E** Klassifizierung der Wärmebeständigkeit 300°C
- 12: **Re1000** Klassifizierung der Funktionssicherheit mit RWA-Doppelfunktion, 1000 Hübe
- 13: **WL** Windlastklassifizierung
- 14: Wert von WL in Pa
- 15: **T (-10)** Klassifizierung der Funktionssicherheit bei niedrigen Temperaturen, hier -10°C

Die unteren Zeilen des Typenschildes:



- 16: **CE** Die CE-Kennzeichnung ist eine Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit. Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass das Produkt den geltenden europäischen Richtlinien entspricht.
- 17: CPD-Nummer
- 18: Hersteller des NRWG (zertifiziert)
- 19: aktuell gültiger Stand der DIN EN 12101-2, 09/2003
- 20: Unikatsnummer vom NRWG-Hersteller, befindet sich unten links auf der NRWG-Spezifikation
- 21: D+H-Logo (optional)
- 22: Kalenderwoche/Jahr



### 3 Der Einsatz von NRWGe im Objekt

Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen und Sicherheitsniveaus der europäischen Länder ist in der DIN EN 12101-2 bei den Leistungsklassen kein Mindestwert vorgegeben. Dies hat für den Planer den Nachteil, dass auch auf dem deutschen Markt NRWGs angeboten werden können, die dem bisherigen deutschen Mindestwerten nicht entsprechen. Hier ist bei der Auswahl der NRWGs besondere Aufmerksamkeit gefragt.

Nachfragen beim Deutschen Institut für Bautechnik DIBt, Berlin, und auch bei den Baubehörden der Bundesländer haben ergeben, dass der deutsche Gesetzgeber aus Gründen der Deregulierung des deutschen Baurechts keine Mindestwerte vorgeben will. Welche Werte für die Leistungsklassen bei einer Planung von Gebäuden gefordert werden, kann – muss aber nicht – über die Landesbauordnung vorgegeben werden. Hier wird in der Zukunft mehr Verantwortung auf die Planer und Fachfirmen zukommen.

Bei der Auswahl des NRWGs muss sichergestellt sein, dass die Leistungsangaben des Herstellers mindestens so groß sind wie die Leistungsangaben, die der Standort des Objektes fordert. Den Sachverständigen, aber auch den Fachplanern und Fachfirmen, wird in Zukunft diese Verantwortung übergeben.

Die unterschiedlichen Anforderungen der Landesbauordnungen sind in der folgenden Tabelle gelistet ([www.rwa-heute.de/rwa\\_04.php](http://www.rwa-heute.de/rwa_04.php), zugegriffen am 08. Oktober 2008):

Bundesland	Rauchabzug wann?	Rauchabzug wo?	Rauchabzug wie groß?	Bedienstellen wo?
Musterbauordnung (MBO)	Notwendige Treppenträume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	Erdgeschoss und oberster Treppenabsatz
Baden Württemberg	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle. Fenster dürfen als Rauchabzüge ausgebildet werden, wenn sie hoch genug liegen. Ausnahmen können zugelassen werden, wenn der Rauch auf andere Weise abgeführt werden kann.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG. Weitere Bedienstellen können gefordert werden.
Bayern	Notwendige Treppenträume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	Erdgeschoss und oberster Treppenabsatz
Berlin	Notwendige Treppenträume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	Erdgeschoss und oberster Treppenabsatz
Brandenburg	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Mindestens 5 v.H. der Grundfläche bzw mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Bremen	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Mindestens 5 v.H. der Grundfläche bzw mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Weitere Bedienstellen können gefordert werden.
Hamburg	Notwendige Treppenträume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz
Hessen	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Mecklenburg Vorpommern	Notwendige Treppenträume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Niedersachsen	Mehr als 6 Geschosse.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Mindestens 5 v.H. der Grundfläche bzw mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Weitere Bedienstellen können gefordert werden.
Nordrhein-Westfalen	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende notwendige Treppenträume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Mindestens 5 v.H. der Grundfläche bzw mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.

Bundesland	Rauchabzug wann?	Rauchabzug wo?	Rauchabzug wie groß?	Bedienstellen wo?
Rheinland-Pfalz	Mehr als 5 oberirdische Geschosse oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Mindestens 5 v.H. der Grundfläche bzw mindestens 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz. Weitere Bedienstellen können gefordert werden.
Saarland	Notwendige Treppenräume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Sachsen	Notwendige Treppenräume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Sachsen-Anhalt	Notwendige Treppenräume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Schleswig-Holstein	Notwendige Treppenräume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.
Thüringen	Notwendige Treppenräume in Gebäuden mit mehr als 13 m Höhe oder innen liegende notwendige Treppenräume.	An der obersten Stelle des Treppenraumes.	Freie Querschnittsfläche von min. 1 m <sup>2</sup>	EG und oberster Treppenabsatz.

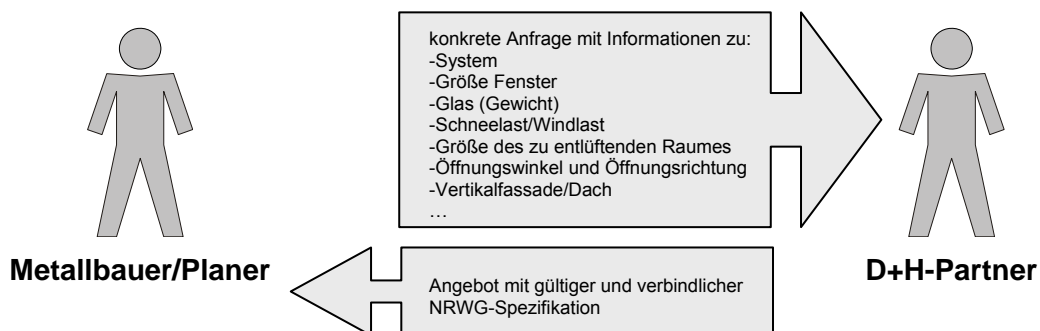
\*Vorgaben der Hessischen Landesbauordnung (HBO) beachten

### 3.1. Der richtige Weg zum NRWG

In der Praxis sind für die Verwendung der NRWG-Systeme außer den Vorgaben der Landesbauordnungen weitere Beschränkungen zu beachten, die je nach Bauvorhaben ganz unterschiedlich sein können. Unabhängig von den geltenden Normen und Richtlinien sind die folgenden Verarbeitungsvorschriften zwingend einzuhalten:

- die Verarbeitungsrichtlinien der Profilsystemhäuser
- die Verarbeitungsrichtlinien der Beschlagslieferanten
- die Verarbeitungsrichtlinien der Glasindustrie
- und andere geltende Normen und Richtlinien, wie z. B. Klemmschutz, Absturzsicherung, Schlagregendichtigkeit etc.

Der D+H-Partner benötigt vom Metallbauer/Planer darüber hinaus konkrete Angaben, bevor ein normenkonformes NRWG-System mit gültiger und verbindlicher NRWG-Spezifikation angeboten werden kann:



## **4 Die weiteren Produktnormen für Anlagen der Rauch- und Wärmeableitung**

Zur Prüfung der Steuerungszentralen und Energieversorgung von RWA-Anlagen sind ebenfalls Normen vorhanden bzw. in Vorbereitung, siehe 4.1, 4.2 und 4.3.

Alle Komponenten für die Errichtung einer vollständigen RWA-Anlage sind bei der D+H Mechatronic AG ebenfalls zu erwerben. Wenden Sie sich an Ihren D+H-Partner (6).

### **4.1. prEN 12101-9 (Steuerungszentrale)**

Die prEN 12101-9 beschreibt die Anforderungen und Prüfmethode für Steuerungszentralen. Der Geltungsbereich dieser Norm umfasst u. a. elektrische und pneumatische Systeme.

Die Norm hat die erste Umfrage durchlaufen. Die ca. 400 Einsprüche wurden bearbeitet und die Norm ist nun im Status Formal Vote.

### **4.2. DIN EN 12101-10 (Energieversorgung)**

Die DIN EN 12101-10, die die Anforderungen und Prüfmethode für die Energieversorgung definiert, ist bereits seit Januar 2006 veröffentlicht.

Der Geltungsbereich dieser Norm umfasst analog zu dem Teil 9 auch elektrische und pneumatische Systeme.

Nach Ablauf der Koexistenzperiode müssen die Energieversorgungen und Steuerungszentralen für alle verschiedenen Entrauchungsprinzipien den Normen prEN 12101-9 und DIN EN 12101-10 entsprechen und mit einem CE-Kennzeichen ausgestattet sein, für z. B.:

- Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRA)
- Maschinelle Rauchabzugsanlagen (MRA)
- Rauchschürzen
- Druck-Differenz-Anlagen
- .....

### **4.3. TR 12101-5: Bemessung von Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen**

Die derzeitige Bemessungsnorm DIN 18232-2 (2003) wird nicht durch den europäischen Teil TR 12101-5 ersetzt, da diese Norm als „Technical Report“ lediglich informativen Charakter hat.

Dies liegt darin begründet, dass die jeweiligen Schutzziele der europäischen Staaten unterschiedlich sind und Deutschland so sein hohes Sicherheitsniveau nicht verlassen muss.

## C Berechnungshilfen

Dieses Kapitel enthält folgende Unterkapitel:

- Kapitel 1 „Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Öffnungswinkels“
- Kapitel 2 „Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Hubes“

Die maximale Aerodynamik ist u. a. zu erreichen durch den maximalen Hub des Antriebes und den maximalen Öffnungswinkel des Fensters. Ferner lässt sich die Aerodynamik auch durch ein günstiges Breite-Höhenverhältnis beeinflussen.

# 1 Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Öffnungswinkels

Ausgegangen wird in dieser Musterberechnung von einer Klassifizierung mit:

- WL 3000
- SL 0
- T(00)
- B 300-E

## 1.1. Ziel

Ziel ist das **Erreichen des aerodynamischen Gesamtentrauchungsquerschnittes** für diesen Rauchabschnitt ( $A_{a\text{ soll gesamt}}$ ) und die rechnerische Bestimmung der Anzahl der dafür notwendigen Fenster.

## 1.2. Bekannte Daten

Folgende Angaben sind bekannt aus dem Leistungsverzeichnis oder vom Kunden:

- Profilsystem: xxx
- Serie: xxx
- Einbaubereich: Vertikalfassade
- Flügelrahmenbreite ( $B_{FR}$ ): 1200 mm
- Flügelrahmenhöhe ( $H_{FR}$ ): 1600 mm
- Abzugsmaß Breite  $\Delta b$ : 2 x 30 mm (serienabhängig)
- Abzugsmaß Höhe  $\Delta h$ : 2 x 30 mm (serienabhängig)
- Öffnungsart und Öffnungsrichtung: Kippflügel, einwärts
- Füllung: Glas, 6/12/6 mm  
(Glasstärken Einzelscheibe/Scheibenzwischenraum (SZR)/Einzelscheibe)
- Montageposition der Antriebe: auf der Bandgegenseite
- Antrieb: Kettenantrieb, für alle Fenster gleich
- Öffnungswinkel 35°
- Geforderte aerodynamische Öffnungsfläche:  $A_{a\text{ soll gesamt}} \geq 3,50\text{ m}^2$

## 1.3. Lösungsweg

### 1.3.1. Ermittlung der geometrischen Öffnungsfläche $A_v$ für ein Fenster

Die geometrische Öffnungsfläche wird ermittelt aus der Multiplikation von Flügel-Außenmaß-Breite (FAB) und Flügel-Außenmaß-Höhe (FAH) jeweils abzüglich des Abzugsmaßes Breite bzw. Höhe  $\Delta b$  und  $\Delta h$  :

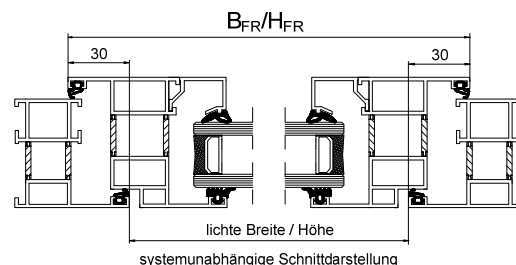
$$A_v = \text{lichte Breite (RLB)} \times \text{lichte Höhe (RLH)}$$

$$A_v = (B_{FR} - 2 \Delta b) \times (H_{FR} - 2 \Delta h)$$

$$A_v = (1200 - 60) \times (1600 - 60)$$

$$A_v = 1140 \times 1540$$

$$\underline{A_v = 1,76\text{ m}^2}$$



### 1.3.2. Ermittlung des Breite-Höhenverhältnisses eines Fensterflügels

Das Breite-Höhenverhältnis ergibt sich aus dem Verhältnis von lichter Breite und lichter Höhe:

$$B/H = (RLB) : (RLH)$$

$$B/H = (1200 - 60) : (1600 - 60)$$

$$B/H = 1140 : 1540$$

$$B/H = 0,74 \rightarrow B/H < 1,00$$

### 1.3.3. Ermittlung des Durchflussbeiwertes Cv

Mithilfe des ermittelten Breite-Höhenverhältnisses aus 1.3.2 kann nun der für die nächste Berechnung notwendige Durchflussbeiwert Cv aus der entsprechenden zum System gehörenden Tabelle abgelesen werden:

Öffnung als	Rahmenlichtmaße überlappend	Öffnungswinkel °									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	
Kipp u. Klapp einwärts	B/H < 0,4	0,22	0,32	0,40	0,46	0,51	0,55	0,58	0,60	0,62	
	B/H < 0,5	0,25	0,29	0,34	<b>0,40</b>	0,44	0,48	0,51	0,54		
	B/H < 2,30	0,15	0,18	0,22	0,26	0,32	0,36	0,41	0,44	0,47	0,50
	B/H < 5,40	0,00	0,09	0,16	0,23	0,28	0,33	0,38	0,41	0,44	

Bei einem Breite-Höhenverhältnis von 0,74 und einem Öffnungswinkel von 35° ergibt sich ein Durchflussbeiwert Cv von 0,40. (Mit Pfosten- und Riegeleinfluss können die Cv-Werte mit zunehmendem Breite-Höhenverhältnis und bei kleinen Öffnungswinkeln leicht schlechter ausfallen.)

Generell lässt sich sagen: je kleiner das Breite-Höhenverhältnis, desto besser der Cv-Wert. Die Tabellen für die Ermittlung des Öffnungswinkels je Serie entnehmen Sie bitte dem Teil „Technische Information“ des D+H Euro-RWA System-Moduls.

### 1.3.4. Ermittlung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche für ein NRW

Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche für ein Fenster/NRWG ergibt sich aus der Multiplikation der in 1.3.1 berechneten geometrisch Öffnungsfläche Av und dem Durchflussbeiwert Cv aus 1.3.3:

$$A_a = A_v \times C_v$$

$$A_a = 1,76 \text{ m}^2 \times 0,40$$

$$A_a = 0,70 \text{ m}^2/\text{NRWG}$$

### 1.3.5. Ermittlung der Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt

In dieser Beispielrechnung wird von gleichen Fenstern ausgegangen. Bei unterschiedlichen Fenstern muss der dargestellte Rechenweg pro Fenster wiederholt werden. Die Summe der aerodynamischen Öffnungsfläche der einzelnen Fenster muss dann den Wert der Gesamtentrauchungsfläche ergeben.

$$A_{a \text{ soll gesamt}} : A_a = \text{Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt}$$

$$3,50 \text{ m}^2 : 0,70 \text{ m}^2 = 5$$

## 1.4. Ergebnis

Zum Erreichen des aerodynamischen Gesamtentrauchungsquerschnittes für diesen Rauchabschnitt werden bei einem Öffnungswinkel von 35° und einer Flügelgröße von 1200 x 1600 mm fünf Fenster benötigt.

### **1.5. Weiteres Vorgehen**

Mit dem D+H *EN-Tool* kann Ihr D+H-Partner nun die verwendbaren Antriebe ermitteln. Das *EN-Tool* liefert verbindliche Lösungen und listet alle für die Anwendung möglichen Antriebe.

## 2 Musterberechnung in der Vertikalfassade: Vorgabe des Hubes

Ausgegangen wird in dieser Musterberechnung von einer Klassifizierung mit:

- WL 3000
- SL 0
- T(00)
- B 300-E

### 2.1. Ziel

Ziel ist das **Erreichen des aerodynamischen Gesamtentrauchungsquerschnittes** für diesen Rauchabschnitt ( $A_{a\text{ soll gesamt}}$ ) und die rechnerische Bestimmung der Anzahl der dafür notwendigen Fenster.

### 2.2. Bekannte Daten

Folgende Angaben sind bekannt aus dem Leistungsverzeichnis oder vom Kunden:

- Profilsystem: xxx
- Serie: xxx
- Einbaubereich: Vertikalfassade
- Flügelrahmenbreite ( $B_{FR}$ ): 1200 mm
- Flügelrahmenhöhe ( $H_{FR}$ ): 1600 mm
- Abzugsmaß Breite  $\Delta b$ : 2 x 30 mm (serienabhängig)
- Abzugsmaß Höhe  $\Delta h$ : 2 x 30 mm (serienabhängig)
- Öffnungsart und Öffnungsrichtung: Kippflügel, einwärts
- Füllung: Glas, 6/12/6 mm  
(Glasstärken Einzelscheibe/Scheibenzwischenraum (SZR)/Einzelscheibe)
- Montageposition der Antriebe: auf der Bandgegenseite
- Antrieb: Kettenantrieb, für alle Fenster gleich
- Hub: 1000 mm
- Geforderte aerodynamische Öffnungsfläche:  $A_{a\text{ soll gesamt}} \geq 3,50 \text{ m}^2$

### 2.3. Lösungsweg

#### 2.3.1. Ermittlung der geometrischen Öffnungsfläche $A_v$ für ein Fenster

Die geometrische Öffnungsfläche wird ermittelt aus der Multiplikation von Flügel-Außenmaß-Breite (FAB) und Flügel-Außenmaß-Höhe (FAH) jeweils abzüglich des Abzugsmaßes Breite bzw. Höhe  $\Delta b$  und  $\Delta h$ :

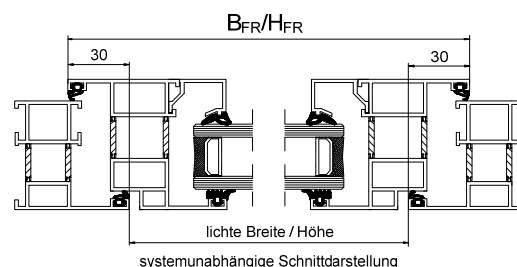
$$A_v = \text{lichte Breite (RLB)} \times \text{lichte Höhe (RLH)}$$

$$A_v = (FAB - 2 \Delta b) \times (FAH - 2 \Delta h)$$

$$A_v = (1200 - 60) \times (1600 - 60)$$

$$A_v = 1140 \times 1540$$

$$\underline{A_v = 1,76 \text{ m}^2}$$



### 2.3.2. Ermittlung des Breite-Höhenverhältnisses eines Fensterflügels

Das Breite-Höhenverhältnis ergibt sich aus dem Verhältnis von lichter Breite und lichter Höhe:

$$B/H = (RLB) : (RLH)$$

$$B/H = (1200 - 60) : (1600 - 60)$$

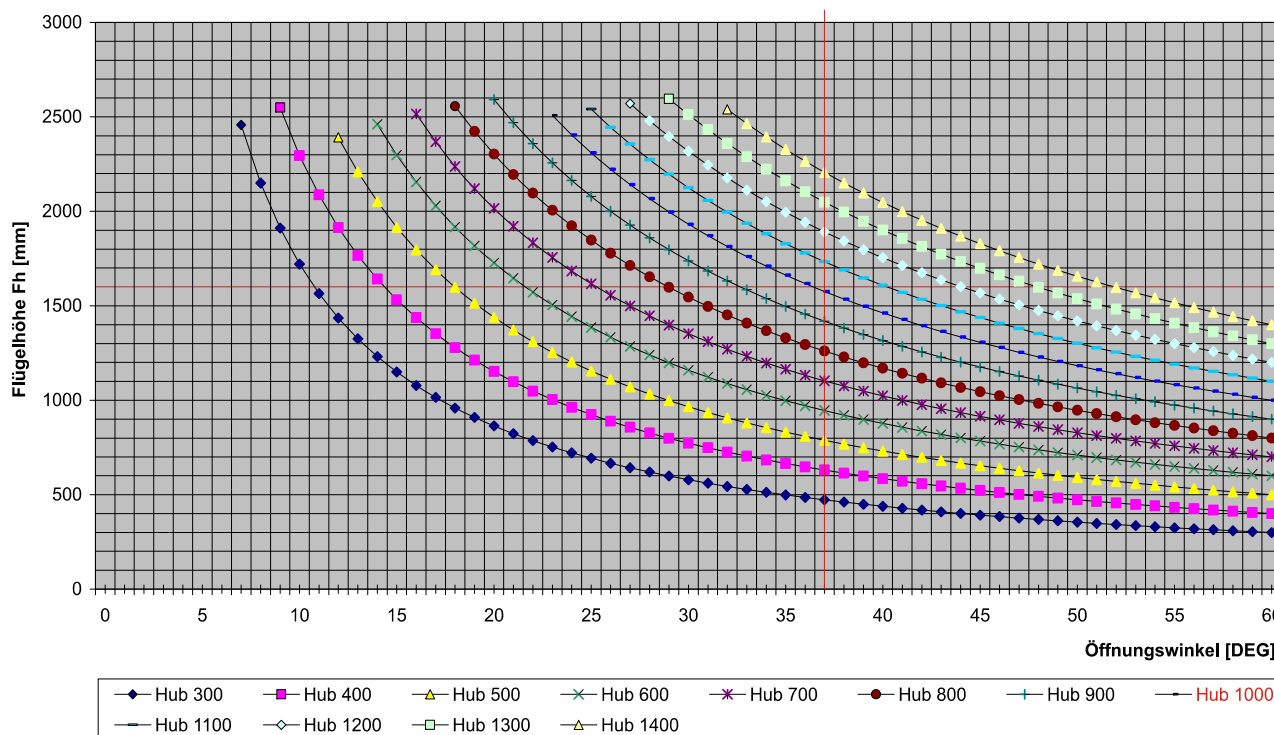
$$B/H = 1140 : 1540$$

$$B/H = 0,74 \rightarrow B/H < 1,00$$

### 2.3.3. Ermittlung des Öffnungswinkels

Im folgenden Diagramm wird der Öffnungswinkel in Abhängigkeit von Hub und Flügelhöhe abgelesen. Den abgebildeten Werten dieses Diagramms liegt eine einfache Sinuswinkelfunktion zugrunde. Das Diagramm ist systemübergreifend universell anwendbar:

Verhältnis Öffnungswinkel zu Flügelhöhe in Abhängigkeit vom Hub



In dieser Musterberechnung ergibt sich bei der Flügelhöhe von 1600 mm und einem Hub von 1000 mm ein Öffnungswinkel von 37°.

### 2.3.4. Ermittlung des Durchflussbeiwertes Cv

Mithilfe des ermittelten Breite-Höhenverhältnisses aus 2.3.2 kann nun der für die nächste Berechnung notwendige Durchflussbeiwert Cv aus der entsprechenden zum System gehörenden Tabelle abgelesen werden:

Öffnung als	Rahmenlichtmaße über $\alpha$ [°]	Öffnungswinkel °								
		15	20	25	30	35	40	45	50	55
	B/H < 1,40	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30
Kipp u. Klapp einwärts	<b>B/H &lt; 1,00</b>	0,15	0,22	0,29	0,34	<b>0,40</b>	0,44	0,48	0,51	0,54
	B/H < 2,30	0,10	0,19	0,26	0,32	0,36	0,41	0,44	0,47	0,50
	B/H < 5,40	0,00	0,09	0,16	0,23	0,28	0,33	0,38	0,41	0,44

Bei einem Breite-Höhenverhältnis von 0,74 und einem Öffnungswinkel von 35° ergibt sich ein Durchflussbeiwert Cv von 0,40. Der in 2.3.3 ermittelte Öffnungswinkel von 37° und damit der

zugehörige Cv-Wert sind ja noch nicht erreicht, deswegen muss der nächstniedrigere Öffnungswinkel angenommen werden. (Mit Pfosten- und Riegeleinfluss können die Cv-Werte mit zunehmendem Breite-Höhenverhältnis und bei kleinen Öffnungswinkeln leicht schlechter ausfallen.)

Generell lässt sich sagen: je kleiner das Breite-Höhenverhältnis, desto besser der Cv-Wert. Die Tabellen für die Ermittlung des Öffnungswinkels je Serie entnehmen Sie bitte dem Teil „Technische Information“ des D+H Euro-RWA System-Moduls.

### **2.3.5. Ermittlung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche für ein NRW**

Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche für ein Fenster/NRWG ergibt sich aus der Multiplikation der in 2.3.1 berechneten geometrisch Öffnungsfläche  $A_v$  und dem Durchflussbeiwert  $C_v$  aus 2.3.3:

$$A_a = A_v \times C_v$$

$$A_a = 1,76 \text{ m}^2 \times 0,40$$

$$\underline{A_a = 0,70 \text{ m}^2/\text{NRWG}}$$

### **2.3.6. Ermittlung der Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt**

In dieser Beispielrechnung wird von gleichen Fenstern ausgegangen. Bei unterschiedlichen Fenstern muss der dargestellte Rechenweg pro Fenster wiederholt werden. Die Summe der aerodynamischen Öffnungsfläche der einzelnen Fenster muss dann den Wert der Gesamtentrauchungsfläche ergeben.

$A_{a \text{ soll gesamt}} : A_a = \text{Anzahl der benötigten Fenster für diesen Rauchabschnitt}$

$$\underline{3,50 \text{ m}^2 : 0,70 \text{ m}^2 = 5}$$

## **2.4. Ergebnis**

Zum Erreichen des aerodynamischen Gesamtentrauchungsquerschnittes für diesen Rauchabschnitt werden bei einem Hub von 1000 mm und einer Flügelgröße von 1200 x 1600 mm fünf Fenster benötigt.

## **2.5. Weiteres Vorgehen**

Mit dem D+H *EN-Tool* kann Ihr D+H-Partner nun die verwendbaren Antriebe ermitteln. Das *EN-Tool* liefert verbindliche Lösungen und listet alle für die Anwendung möglichen Antriebe auf.


## D Informationen zu D+H-Antrieben

In diesem Kapitel finden Sie die generellen Montagemöglichkeiten der D+H-Antriebe im Vertikalfassadenbereich und im Lichtdachbereich übersichtlich dargestellt.

Die D+H Mechatronic AG bietet eine Vielzahl von unterschiedlichen Kettenantrieben, Linearantrieben und Verriegelungsantrieben. Konkrete Produktinformationen zu den einzelnen D+H-Antrieben finden Sie im D+H-Ordner *Produktinformationen* und im Internet unter <http://www.dh-partner.com/de/antriebe.asp>:

D+H

D+H Gruppe	Produkte	Service	Referenzen	Aktuelles	Kontakt
------------	----------	---------	------------	-----------	---------



- ▼ Startseite
- ▼ D+H Produkte
- ▼ Antriebe
- Kettenantriebe
- Linearantriebe
- Lamellenantriebe
- Riegelantriebe
- Spezialantriebe

### Antriebe

#### Antriebe für Rauchabzug und Lüftung

Elektromotorische Antriebe sind die überlegene Lösung für die automatische Betätigung von Fassadenfenstern sowie RWA- und Lüftungsklappen jeder Art. Die D+H Antriebsprodukte zeichnen sich durch ihre kompakte Bauweise, robuste Konstruktion und ausgereifte Technik aus und garantieren eine lange Lebensdauer in jeder Einbauvariante.

#### Kettenantriebe

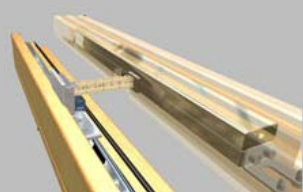
Kettenantriebe stellen die modernste und eleganteste Lösung zur Fernbedienung von Fenstern im Fassadenbereich dar. Durch Ihre Konstruktion liegen sie flach am Fensterprofil an (aufgesetzte Montage) oder lassen sich sogar ins Fensterprofil integrieren (verdeckt liegende Montage). Bei geschlossenem Fenster verschwindet die Kette unauffällig im Antriebsprofil, so dass keine störenden Gestänge in den Raum hineinragen.

#### Linearantriebe

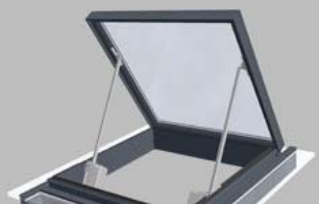
Linearantriebe sind Antriebe mit einer feststehenden Antriebsstange (Zahnstange oder Spindel), die vertikal in einem Gehäuse (Tubus) geführt wird. Diese Antriebe werden vorwiegend im Dachbereich zur Betätigung von Lichtkuppeln und Oberlichtern eingesetzt. Der Vorteil von Linearantrieben ist die große Kraftübertragung und Öffnungsweite insbesondere bei Druckanwendungen.

#### Lamellenantriebe

Lamellenantriebe dienen zur elektrischen Fernbedienung von Lamellenfenstern



Kettenantriebe



# 1 Montagepositionen von D+H-Antrieben

Im Folgenden werden für die unterschiedlichen Fenstertypen, Einsatzbereiche und Öffnungsrichtungen die möglichen Montagepositionen für D+H-Antriebe und -Verriegelungen dargestellt.

Die konkreten Montagemöglichkeiten von D+H-Antrieben für das jeweilige Profilsystem finden Sie im D+H Euro-RWA System-Modul.

## 1.1. Montagepositionen für Antriebe an Fenstern in der Vertikalfassade

Alle Darstellungen sind von innen gesehen:

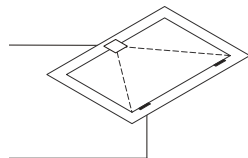
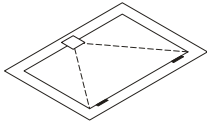
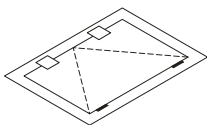
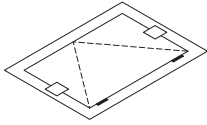
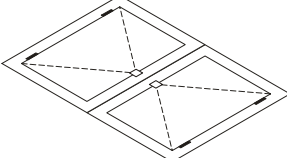
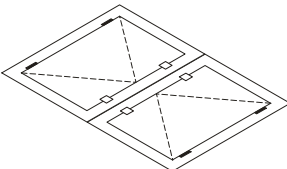
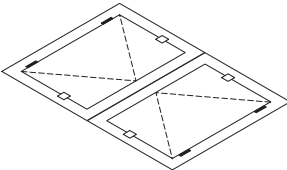
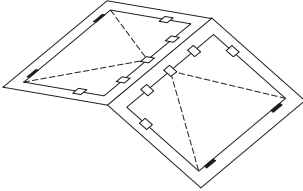
NRWG in der Vertikalfassade			
Öffnungsart		Öffnungsrichtung	
		einwärts	auswärts
<b>Kippflügel</b>	Bandgegenseite, ein Antrieb		
	Bandgegenseite, zwei Antriebe		
	seitliche Montage, zwei Antriebe		
<b>Klappflügel</b>	Bandgegenseite, ein Antrieb		
	Bandgegenseite, zwei Antriebe		
	seitliche Montage, zwei Antriebe		

NRWG in der Vertikalfassade			
Öffnungsart		Öffnungsrichtung	
		einwärts	auswärts
<p>Antrieb</p> <p>Verriegelungsantrieb (optional)</p> <p>Drehband</p>			
<b>Drehflügel</b>	Bandgegenseite, ein Antrieb		
	Bandgegenseite, zwei Antriebe		
	seitliche Montage, zwei Antriebe		
<b>Senkklappflügel</b>	Bandgegenseite, ein Antrieb		
<b>Parallel-Ausstellflügel</b>	zwei Antriebe		

Die konkreten Montagemöglichkeiten von D+H-Antrieben für das jeweilige Profilsystem finden Sie im D+H Euro-RWA System-Modul.

## 1.2. Montagepositionen für Antriebe an Fenstern im Lichtdachbereich

Alle Darstellungen sind von innen gesehen:

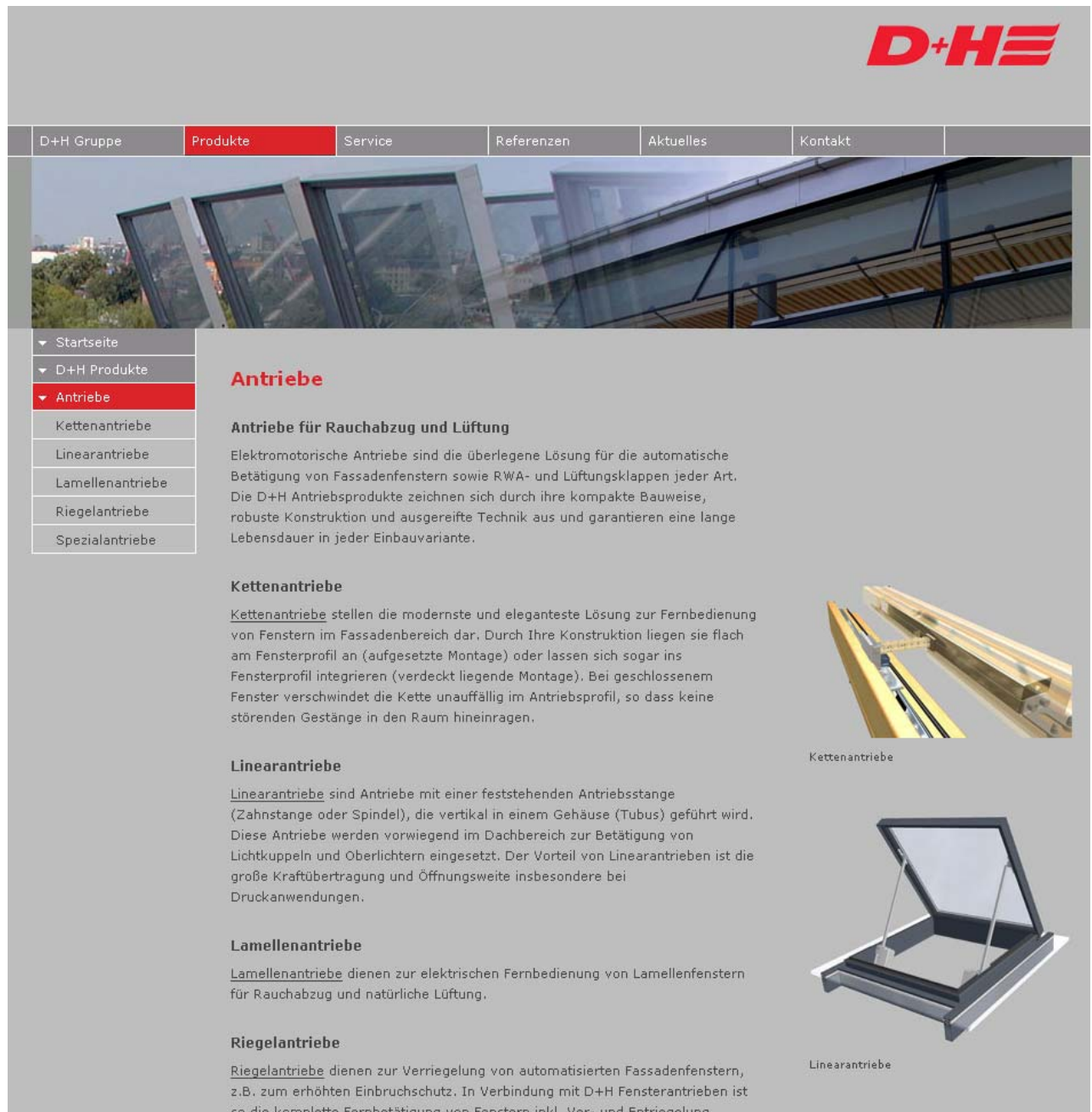
<b>NRWG im Lichtdachbereich</b>	
<b>Öffnungsart</b>	<b>Öffnungsrichtung</b>
Antrieb  Drehband	auswärts
<b>Kippflügel</b> Einbauneigung 25-60°	Bandgegenseite, ein Antrieb 
	Bandgegenseite, zwei oder mehr Antriebe 
	seitliche Montage, zwei Antriebe 
<b>Zweifach- Einzelklappe</b> Einbauneigung 0-30°	Bandgegenseite, zwei Antriebe 
	Bandgegenseite, vier oder mehr Antriebe 
	seitliche Montage, vier Antriebe 
	Mit allen möglichen Montagepositionen im Satteldach 

Die konkreten Montagemöglichkeiten von D+H-Antrieben für das jeweilige Profilsystem finden Sie im D+H Euro-RWA System-Modul.

## 2 D+H-Konsolensätze

D+H Mechatronic AG stellt für die verschiedenen Montagearten an unterschiedlichen Profilsystemen zu jedem Antrieb die passenden Konsolensätze bereit. Die Konsolensätze umfassen Flügelkonsolen und Rahmenkonsolen. Die Auswahl der Konsolensätze erfolgt angepasst an die jeweiligen Bauvorhaben.

Detaillierte Informationen zu D+H-Konsolensätzen finden Sie im D+H-Ordner *Produktinformationen* und im Internet unter <http://www.dh-partner.com/de/antriebe.asp>:



**Antriebe**

**Antriebe für Rauchabzug und Lüftung**

Elektromotorische Antriebe sind die überlegene Lösung für die automatische Betätigung von Fassadenfenstern sowie RWA- und Lüftungsklappen jeder Art. Die D+H Antriebsprodukte zeichnen sich durch ihre kompakte Bauweise, robuste Konstruktion und ausgereifte Technik aus und garantieren eine lange Lebensdauer in jeder Einbauvariante.

**Kettenantriebe**

Kettenantriebe stellen die modernste und eleganteste Lösung zur Fernbedienung von Fenstern im Fassadenbereich dar. Durch Ihre Konstruktion liegen sie flach am Fensterprofil an (aufgesetzte Montage) oder lassen sich sogar ins Fensterprofil integrieren (verdeckt liegende Montage). Bei geschlossenem Fenster verschwindet die Kette unauffällig im Antriebsprofil, so dass keine störenden Gestänge in den Raum hineinragen.

**Linearantriebe**

Linearantriebe sind Antriebe mit einer feststehenden Antriebsstange (Zahnstange oder Spindel), die vertikal in einem Gehäuse (Tubus) geführt wird. Diese Antriebe werden vorwiegend im Dachbereich zur Betätigung von Lichtkuppeln und Oberlichtern eingesetzt. Der Vorteil von Linearantrieben ist die große Kraftübertragung und Öffnungsweite insbesondere bei Druckanwendungen.

**Lamellenantriebe**

Lamellenantriebe dienen zur elektrischen Fernbedienung von Lamellenfenstern für Rauchabzug und natürliche Lüftung.

**Riegelantriebe**

Riegelantriebe dienen zur Verriegelung von automatisierten Fassadenfenstern, z.B. zum erhöhten Einbruchschutz. In Verbindung mit D+H Fensterantrieben ist so die komplette Fernbetätigung von Fenstern inkl. Ver- und Entriegelung

**Kettenantriebe**

**Linearantriebe**

Die Konsolensätze sind nach den zugehörigen Antrieben zugeordnet am Ende jeweiligen Seite zu finden.

Außerdem stellt die D+H Mechatronic AG system-spezifische Konsolensätze zur Verfügung. (siehe auch die D+H Euro-RWA System-Module)

## E Euro-RWA: Arbeitsmittel

In folgendem Kapitel finden Sie Hilfen und Beschreibungen zur Ermittlung eines NRW. Die D+H Mechatronic AG stellt hierfür zahlreiche und umfassende Arbeitsmitteln über die Website *myD+H* zur Verfügung.

Die Anmeldeseite zu *myD+H* erreichen Sie über die Website der D+H Mechatronic AG <http://www.dh-partner.com/de/dh-service.asp>:

The screenshot shows the D+H website interface. At the top right is the D+H logo. Below it is a navigation bar with tabs for 'D+H Gruppe', 'Produkte', 'Service' (highlighted), 'Referenzen', 'Aktuelles', and 'Kontakt'. A large banner image shows two workers in hard hats on a construction site. On the left is a vertical menu with options: 'Startseite', 'Service' (highlighted), 'Wartung', 'Rechtliches', 'D+H Servicevertrag', 'D+H Partner', 'Download', 'LV-Texte', and 'myD+H'. The main content area is titled 'Service' and contains two sections: 'Planung/Projektierung' and 'Montage'. The 'Planung/Projektierung' section describes D+H's support in the planning phase, including project coordination and adherence to standards. The 'Montage' section describes the professional installation and commissioning services provided by a network of partners. A small inset image shows a red hard hat, a calculator, and a mobile phone on a table with technical drawings.

Falls eine Kooperation mit der D+H Mechatronic Ag (z.B. als Partner) besteht, werden Ihnen die Zugangsdaten von der D+H Mechatronic AG zugesendet. Anschließend erhalten Sie allgemeine und spezielle Informationen zu *myD+H (infomyD+H)*, zur Anmeldung, zur Erstellung einer NRW-Spezifikation und zum Druck eines CE-Typenschildes über *myD+H* im PDF-Format.

## **F Begriffe und Abkürzungen**

### **1 Begriffserklärung nach DIN EN 12101-2**

#### **Abzugsgerät**

Gerät zur Ableitung von Brandgasen aus einem Gebäude.

#### **Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche**

Geometrische Öffnungsfläche multipliziert mit dem Durchflussbeiwert.

#### **Aerodynamische Wirksamkeit**

Anderer Ausdruck für Durchflussbeiwert.

#### **Anlage zur Ableitung von Rauch und Wärme**

Anlage zur Rauch- und Wärmefreihaltung durch Ableitung von Rauch und Wärme als Folge eines Brandes in einem Bauwerk oder Teil eines Bauwerkes.

#### **Anlage zur Rauch- und Wärmefreihaltung**

Bereitstellung von Anlagen in einem Bauwerk zur Begrenzung der Auswirkungen von Rauch- und Wärme eines Brandes.

#### **Auslöseeinrichtung**

Einrichtung, die den Öffnungsmechanismus der Komponenten aktiviert (z. B. einer Brandschutzklappe oder eines natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes), nachdem die Auslösung durch ein Branderkennungselement erfolgt ist.

#### **Automatisch ausgelöstes Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät**

Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät, das sich nach Ausbruch eines Brandes automatisch öffnet. Automatische Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte können auch mit einer Handbetätigung oder von Hand ausgelösten Auslöseeinrichtungen ausgestattet sein.

#### **Automatische Auslösung**

Auslösung der Öffnungsmechanismen durch ein Branderkennungselement ohne menschlichen Eingriff.

#### **Baureihe natürlicher Rauch- und Wärmeabzugsgeräte**

Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte unterschiedlicher Nenngröße mit gleichem Aufbau (identische Anzahl von Scharnieren an einer Jalousie oder einer Klappe, identisches Material und Dicke usw.) und identischer Anzahl und Art von Öffnungseinrichtungen.

#### **Branderkennungselemente**

Elemente, die bei Auftreten bzw. Änderung einer Brandkenngröße mit Änderung ihres Zustandes reagieren.

#### **Breite-Höhenverhältnis**

Verhältnis von Breite zu Höhe bei Kipp- und Klappfenstern.

**CE-Kennzeichnung**

„CE“ steht für *Communauté Européenne* (Europäische Gemeinschaft) oder *Conformité Européenne* (Übereinstimmung mit EU-Richtlinien). Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller die Konformität des Produktes mit den zutreffenden EG -Richtlinien. Weitere Informationen siehe <http://www.vdi-nachrichten.com/ce-richtlinien/basics/index.asp>.

**Durchflussbeiwert ( $C_v$ )**

Verhältnis des unter festgelegten Bedingungen gemessenen tatsächlichen Volumenstroms zum theoretischen Volumenstrom eines natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes. Der Durchflussbeiwert berücksichtigt jegliche Versperrung im natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerät, wie z. B. Bedienelemente, Jalousien, Leitschaukeln und den Einfluss von Seitenwind.

**Funktionsstellung im Brandfall**

Soll-Öffnungsposition von Rauch- und Wärmeabzugsgeräten, die während des Ableitens von Rauch- und Wärme erreicht und aufrechterhalten wird.

**Geometrische Öffnungsfläche ( $A_v$ )**

Öffnungsfläche eines natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes. Bedienelemente, Jalousien oder andere Versperrungen werden nicht berücksichtigt.

**Geometrisch freie Fläche**

Kleinste, durchströmte Querschnittsfläche eines Abzugsgerätes.

**Handauslösung**

Auslösung eines Rauch- und Wärmeabzugsgerätes durch menschliche Einwirkung (z. B. durch das Drücken eines Knopfes oder Ziehen eines Griffes).

**Längenverhältnis**

Verhältnis von Länge zu Breite bei Drehfenstern.

**Natürliche Entrauchung**

Entrauchung, die durch die thermischen Auftriebskräfte und die unterschiedlichen Gasdichten wirkt.

**Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät (NRWG)**

Gerät zur Ableitung von Rauch und heißen Gasen aus einem Bauwerk im Brandfall.

**Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät mit Doppelfunktion**

Natürliches Rauch- und Wärmeabzugsgerät, das auch für die tägliche Lüftung verwendet werden kann.

**Öffnungszeit**

Zeit ( $\leq 60$  Sekunden) zwischen dem Signalempfang am Rauch- und Wärmeabzugsgerät und dem Erreichen der Funktionsstellung (Öffnungsposition) im Brandfall.

**Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA)**

Besteht aus Bauteilen, die so ausgewählt wurden, dass sie durch ihr Zusammenwirken Rauch und Wärme ableiten, um eine stabile Schicht warmer Gase oberhalb kalter und sauberer Luft zu erzeugen.

**Thermisches Auslöseelement**

Temperaturempfindliche Auslöseeinrichtung.

**Von Hand zu öffnendes Rauch- und Wärmeabzugsgerät**

Rauch- und Wärmeabzugsgerät, das ausschließlich durch Handauslösung geöffnet werden kann.

**Windrichtungsabhängige Steuereinrichtung**

Einrichtung zur Ansteuerung von zwei oder mehr Gruppen von natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten in unterschiedlichen Gebäudeseitenwänden mit dem Ziel, nur die NRWGs im Brandfall zu öffnen, die keinem Windüberdruck ausgesetzt sind.

## 2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung der Norm DIN EN 12101-2 gelten folgende mathematische und physikalische Größen, die durch ihre Formelzeichen und Einheiten dargestellt sind.

Formelzeichen/Abkürzung	Größe/Beschreibung	Einheit
a. A.	Auf Anfrage	
Aa	aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche	m <sup>2</sup>
A <sub>v</sub>	geometrische Öffnungsfläche des natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes	m <sup>2</sup>
B <sub>FR</sub>	Flügelrahmenbreite (maximales Flügelmaß)	mm
H <sub>FR</sub>	Flügelrahmenhöhe (maximales Flügelmaß)	mm
B 300	Klassifizierung der Wärmebeständigkeit bei 300°C	°C
B/H	Quotient Rahmen-Lichtmaß-Breite zu Rahmen-Lichtmaß-Höhe (RLB/RLH)	
C <sub>v</sub>	Durchflussbeiwert	
Cv	Durchflussbeiwert ohne Seitenwindeinfluss	
C <sub>vw</sub>	Durchflussbeiwert mit Seitenwindeinfluss	
E	Klassifizierung des Brandverhaltens von Baustoffen nach EN 1305-1	
FM	Flügelmontage	
g	Flügelgewicht	N/m <sup>2</sup>
KA	Kettenantrieb	
Le 10000	Klassifizierung der Funktion zur Be- und Entlüftung (10000-maliges Öffnen und Schließen in die Lüftungs-Komfortstellung)	
MB	Mitte Band	
MV	Mittelverriegelung	
n	Anzahl der NRWG-Elemente	
NRWG	Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte	
Pd	Windstaudruck	Pa
RAB	Rahmen-Außenmaß-Breite	mm
RAH	Rahmen-Außenmaß-Höhe	mm
Re 1000	Klassifizierung der Funktionssicherheit (1000-mal voll geöffnete Rauchabzugs-Stellung)	
RLB	Rahmen-Lichtmaß-Breite	mm
RLH	Rahmen-Lichtmaß-Höhe	mm
RM	Rahmenmontage	
SL	Klassifizierung der Schneelast	Pa
Solo	Einzelantrieb	
T	Temperatur	°C
T(00)	Klassifizierung der Funktionsprüfung bei über 0°C (Raumtemperatur)	
TD	Tandemantrieb	
V	Seitenwindgeschwindigkeit	m/s
VH	Verriegelungsmotor	

<b>Formelzeichen/Abkürzung</b>	<b>Größe/Beschreibung</b>	<b>Einheit</b>
VM	verdeckte Montage	
WL	Klassifizierung der Windlast	Pa
ZA	Zahnstangenantrieb	
$\Delta b$	$B_{FR} - RLB$	mm
$\Delta h$	$H_{FR} - RLH$	mm
$\alpha$	Öffnungswinkel des NRWG	Grad
$\Theta$ (Theta)	Einbauwinkel von natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten auf einem Dach	Grad

Beratung Service Vertrieb



D+H Mechatronic AG, Georg-Sasse-Straße 28-32, D-22949 Ammersbek  
Telefon: +49 40 605 65-0, Fax: +49 40 605 65-222  
Internet: [www.dh-partner.com](http://www.dh-partner.com), E-Mail: [info@dh-partner.com](mailto:info@dh-partner.com)

© 2009 D+H Mechatronic AG, Ammersbek

Art.-Nr. 99.860.15  
1.2/01/09