



D+H EURO-RWA

Systemmodul RAICO®

EINLEITUNG

Das Systemmodul RAICO hilft Ihnen als Planer, Architekt oder D+H Partner bei der Planung und Berechnung eines Natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes (NRWG) gemäß DIN EN 12101-2. Das Modul ist speziell auf die Anwendung von RAICO Fenstern in Verbindung mit D+H Antrieben ausgelegt worden.

Aufgrund der klaren Einteilung nach Öffnungsarten und der Darstellung der Leistungsbereiche des NRWG können Sie schnell und unkompliziert die Planungsmöglichkeiten überschauen. Die einzelnen Kapitel sind nach den geprüften Öffnungsarten sortiert und umfassen die Anwendung sowohl im Fassaden- als auch im Dachbereich. Diese Bereiche werden jeweils mit einer Zusammenstellung des Leistungsbereiches eingeleitet.

Mit Hilfe von D+H myCalc auf www.mycalc.dh-partner.com/dh-client ist es schnell und komfortabel möglich, ein gültiges NRWG einschließlich Konformitätserklärung und CE-Kennzeichen zu berechnen bzw. zu erstellen. Detaillierte Informationen zur Normung und dem genauen Weg zum CE-Konformitätszertifikat finden Sie im D+H Euro-RWA Basis-Modul. Fragen Sie Ihren D+H Ansprechpartner!

Im Basis-Modul finden Sie in Kapitel 3.1 die notwendigen Informationen zur Erstellung eines NRWG. Umfassende Informationen zu allen D+H Produkten wie Antriebe, Steuerungen usw. finden sie auf unserer Website: www.dh-partner.com.



Die in diesem Dokument aufgelisteten Parameter basieren auf durchgeführten und bestandenen Prüfungen der Firmen D+H Mechatronic AG und RAICO Bautechnik GmbH in den einzelnen Klassifizierungen der DIN EN 12101-2. Die Verarbeitungsrichtlinien der verschiedenen Profilsystem-, Beschlags- und Glashersteller sind unbedingt zu beachten und einzuhalten.

Genauere und verbindliche Berechnungen, Anwendungsmöglichkeiten sowie detaillierte Informationen und Support erhalten Sie von Ihrem zuständigen D+H Partner (siehe Liste der zertifizierten Euro-RWA Partner ab der Seite 36).

INHALTSVERZEICHNIS

1 Fassaden-NRWG	4
1.1 Allgemeine Hinweise über NRWG als Kipp-, Klapp- und Drehflügel	4
1.1.1 Kippflügel, auswärts öffnend	6
1.1.2 Klappflügel, auswärts öffnend	7
1.1.3 Drehflügel, auswärts öffnend	8
1.2 Allgemeine Hinweise über Fassaden-NRWG als Senkkippflügel	10
1.2.1 Senkkippflügel, auswärts öffnend	12
1.3 Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche	13
2 Dach-NRWG	14
2.1 Allgemeine Hinweise über NRWG als D+H Einzelgerät, mit und ohne Windleitwände	14
2.1.1 D+H Einzelgerät als Dachkippflügel ohne Windleitwände Dach, Einbauneigung 30° bis 60°	17
2.1.2 D+H Einzelgerät als Dachkippflügel mit Windleitwänden Dach, Einbauneigung 25° bis 60°	18
2.2 Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche	19
2.3 Allgemeine Hinweise über Dach-NRWG als D+H Zweifach-Einzelklappe mit Windleitwänden	20
2.3.1 D+H Zweifach-Einzelklappe als Dachkippflügel und Dachklappflügel mit Windleitwänden, Einbauneigung 2° bis 15°	22
2.3.2 D+H Zweifach-Einzelklappe als Dachkippflügel und Dachklappflügel mit Windleitwänden, Einbauneigung 16° bis 30°	24
2.3.3 D+H Zweifach-Einzelklappe als Dachkippflügel mit Windleitwänden Satteldach, Einbauneigung 2° bis 30°	26
2.4 Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche	28
3 Zertifizierte Bestandteile eines NRWG	30
3.1 Profile	30
3.2 Antriebe und Montagemöglichkeiten	31
3.2.1 CDC - integrierbarer Kettenantrieb in der Fassade	31
3.2.2 KA - Kettenantrieb	32
3.2.3 ZA - Zahnstangenantrieb	34
3.2.4 DXD - Zahnstangenantrieb	35
4 Bezugsquellen	36
4.1 D+H Euro-RWA Partnerliste	36
4.1.1 Inland	36
4.1.2 Ausland	38

1.1 ALLGEMEINE HINWEISE ÜBER NRWG ALS KIPP-, KLAPP- UND DREHFLÜGEL

Allgemeiner Leistungsbereich eines NRWG als auswärts öffnender Kipp-, Klapp- und Drehflügel in der Fassade nach DIN EN 12101-2

FENSTER	
Einbaulage	<ul style="list-style-type: none"> • Fassade 90°
Einbauvariante	<ul style="list-style-type: none"> • Einselement in der Vertikalfassade
Verriegelung	<ul style="list-style-type: none"> • NRWG ohne Verriegelung • NRWG mit Verriegelung durch FRA 11 • NRWG mit Verriegelung durch VLD 51/038
Flügelmaße	<ul style="list-style-type: none"> • Flügelbreite [B_{FR}]: 450 mm - 4000 mm • Flügelhöhe [H_{FR}]: 450 mm - 4000 mm • Flügelfläche: max. 5,2 m² • Flügelgewicht: max. 194 kg <p>(Durch Prüfungen abgedeckter Bereich; das RAICO Planungs-Handbuch ist zu beachten.)</p>
Füllung	<ul style="list-style-type: none"> • Zweischeibenisolierverglasung mit min. 6 mm Glasdicke pro Einzelscheibe VSG/ESG zu der dem Brand zugewandten Seite • Sandwichpaneel mit min. 2 mm Blechdicke innen u. außen, Kern z. B. Styrodur o. Ä.
Öffnungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> • 15° - 60°

ANTRIEB	
Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Kettenantrieb • Zahnstangenantrieb <p>(Detaillierte Daten zu den verwendbaren Antrieben entnehmen Sie bitte der D+H Produktinformation oder der Website www.dh-partner.com.)</p>
Montageart	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenmontage
Montageposition	<ul style="list-style-type: none"> • Bandgegenseite • seitliche Montage
Hub (in Abhängigkeit von z. B. der Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> • max. 1100 mm nicht verriegelt • max. 1000 mm verriegelt

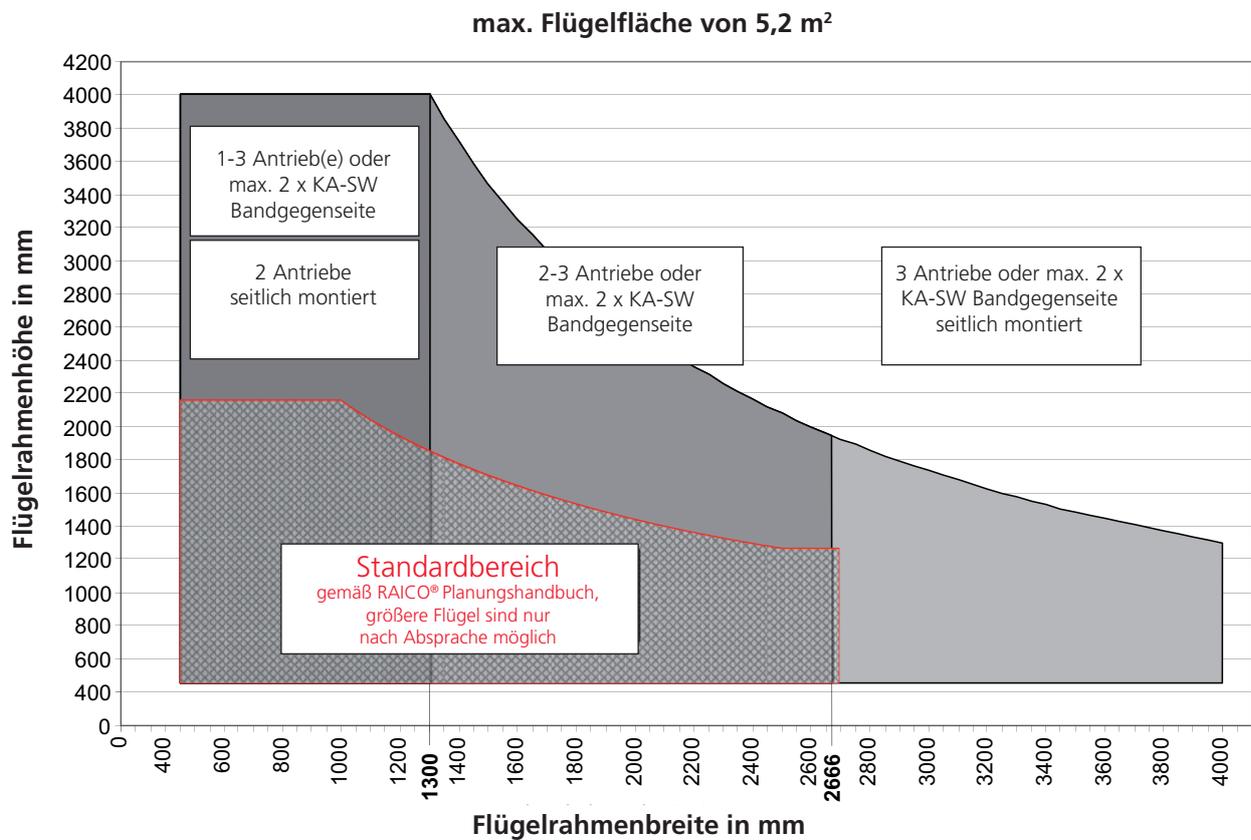
PRÜFERGEBNISSE NACH DIN EN 12101-2	
Windlastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 4000 Pa
niedrige Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • max. T(-15)
Funktionssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • max. Re 1000 + Le 10000
Wärmebeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • max. B 300-E

Profilserien

- RAICO Wing 50 A-S
- RAICO Wing 50 A-R

Nach DIN EN 12101-2 geprüfte und zugelassene Profile der genannten Profilserien finden Sie auf Seite 30.

Flügelabmessungen und Antriebsmontagemöglichkeiten eines NRWG in der Fassade



Bitte beachten Sie, dass in diesem Diagramm der durch D+H EN-Prüfungen abgedeckte Bereich dargestellt wird. Es wird keine Aussage über die Machbarkeit der Flügel getroffen. Das Planungshandbuch der Firma RAICO (Standardbereich) muss beachtet werden.

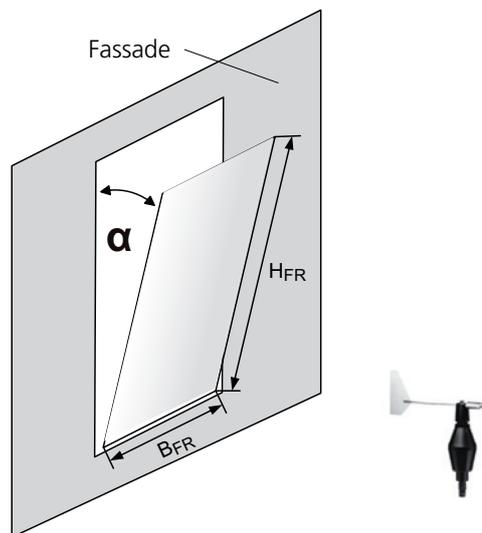
Die maximale Flügelgröße ist z. B. abhängig von der Windlast, der Antriebsart, der Antriebsmontage und der Antriebsanzahl. Genaue und verbindliche Berechnungen und ein dynamischer Parameterabgleich erfolgen in D+H my Calc durch Ihren zuständigen D+H Partner.

1.1.1 KIPPFLÜGEL, AUSWÄRTS ÖFFNEND

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes in der Fassade als Kippflügel nach DIN EN 12101-2

Öffnungsart: Kippflügel
 Öffnungsrichtung: auswärts öffnend

Den allgemeinen, für alle Fassadenanwendungen gültigen Leistungsbereich finden Sie auf Seite 4.



Eine windrichtungsabhängige Steuerung ist zwingend erforderlich.

Durchflussbeiwerte [C_{v0}] eines auswärts öffnenden D+H Einzelgerätes in der Fassade

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Laibungstiefe > 0 mm

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Kipp auswärts	$B/H < 0,20$	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	0,35	0,41	0,45	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,56	0,57
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	0,23	0,30	0,36	0,40	0,44	0,46	0,49	0,50	0,52	0,54
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	0,17	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,46	0,48	0,50	0,51
	$B/H \geq 3,5$	0,13	0,19	0,25	0,31	0,35	0,43	0,43	0,46	0,48	0,50

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert [C_{v0}]

Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Kipp auswärts	$B/H < 0,20$	—	—	—	—	—	19	31	—	—
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	—	—	19	25	32	45	—	—	—
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	20	24	30	37	48	—	—	—	—
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	26	31	37	44	54	—	—	—	—
	$B/H \geq 3,5$	29	34	40	47	60	—	—	—	—

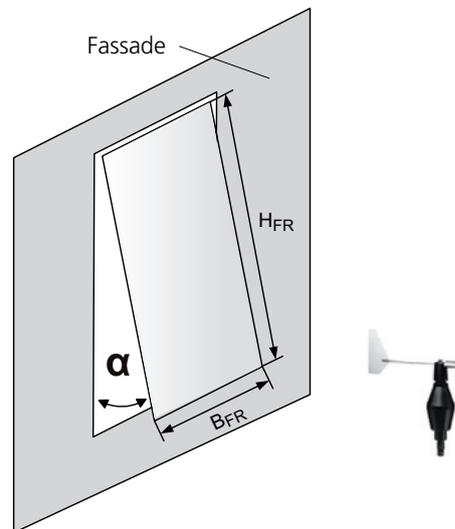
Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

1.1.2 KLAPPFLÜGEL, AUSWÄRTS ÖFFNEND

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes in der Fassade als Klappflügel nach DIN EN 12101-2

Öffnungsart: Klappflügel
 Öffnungsrichtung: auswärts öffnend

Den allgemeinen, für alle Fassadenanwendungen gültigen Leistungsbereich finden Sie auf Seite 4.



Eine windrichtungsabhängige Steuerung ist zwingend erforderlich.

Durchflussbeiwerte [C_{v0}] eines auswärts öffnenden D+H Einzelgerätes in der Fassade

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Laibungstiefe > 0 mm

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Klapp auswärts	$B/H < 0,20$	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	0,35	0,41	0,45	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,56	0,57
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	0,23	0,30	0,36	0,40	0,44	0,46	0,49	0,50	0,52	0,54
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	0,17	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,46	0,48	0,50	0,51
	$B/H \geq 3,5$	0,13	0,19	0,25	0,31	0,35	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert [C_{v0}]

Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Klapp auswärts	$B/H < 0,20$	—	—	—	—	—	19	31	—	—
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	—	—	19	25	32	45	—	—	—
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	20	24	30	37	48	—	—	—	—
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	26	31	37	44	54	—	—	—	—
	$B/H \geq 3,5$	29	34	40	47	60	—	—	—	—

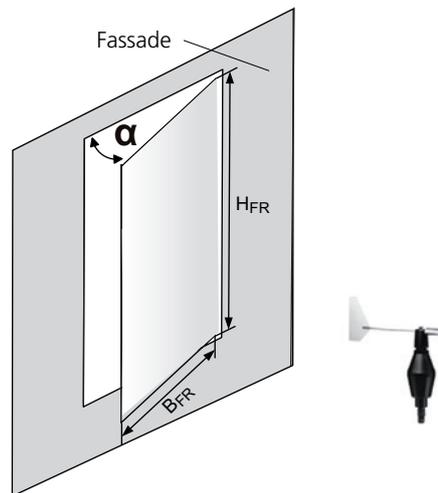
Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

1.1.3 DREHFLÜGEL, AUSWÄRTS ÖFFNEND

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes in der Fassade als Drehflügel nach DIN EN 12101-2

Öffnungsart: Drehflügel
 Öffnungsrichtung: auswärts öffnend

Den allgemeinen, für alle Fassadenanwendungen gültigen Leistungsbereich finden Sie auf Seite 4.



Eine windrichtungsabhängige Steuerung ist zwingend erforderlich.

Durchflussbeiwerte $[C_{v0}]$ eines auswärts öffnenden D+H Einzelgerätes in der Fassade

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Laibungstiefe > 0 mm

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Dreh auswärts	$B/H < 0,28$	0,13	0,19	0,25	0,31	0,35	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50
	$0,29 \leq B/H < 0,50$	0,35	0,23	0,28	0,34	0,38	0,42	0,46	0,48	0,50	0,51
	$0,50 \leq B/H < 1,25$	0,23	0,30	0,36	0,40	0,44	0,46	0,49	0,50	0,52	0,54
	$1,25 \leq B/H < 5,00$	0,35	0,41	0,45	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,56	0,57
	$B/H \geq 5,00$	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert $[C_{v0}]$

Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Dreh auswärts	$B/H < 0,28$	29	34	40	47	60	—	—	—	—
	$0,29 \leq B/H < 0,50$	26	31	37	44	54	—	—	—	—
	$0,50 \leq B/H < 1,25$	20	24	30	37	48	—	—	—	—
	$1,25 \leq B/H < 5,00$	—	—	19	25	32	45	—	—	—
	$B/H \geq 5,00$	—	—	—	—	—	19	31	—	—

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.



1.2 ALLGEMEINE HINWEISE ÜBER FASSADEN-NRWG ALS SENKKLAPPFLÜGEL

Allgemeiner Leistungsbereich auswärts öffnender Senkklapplügel in der Fassade nach DIN EN 12101-2

FENSTER	
Einbaulage	<ul style="list-style-type: none"> • Fassade 90°
Einbauvariante	<ul style="list-style-type: none"> • Einselement in der Vertikalfassade
Verriegelung	<ul style="list-style-type: none"> • NRW ohne Verriegelung • NRW mit Verriegelung durch FRA 11 • NRW mit Verriegelung durch VLD 51/038
Flügelmaße	<ul style="list-style-type: none"> • Flügelbreite [B_{FR}]: 450 mm - 2700 mm • Flügelhöhe [H_{FR}]: 450 mm - 2700 mm • Flügelfläche: max. 3,51 m² • Flügelgewicht: max. 136 kg <p>(Durch Prüfungen abgedeckter Bereich; das RAICO Planungs-Handbuch ist zu beachten.)</p>
Füllung	<ul style="list-style-type: none"> • Zweischeibenisoliertes Glas mit min. 6 mm Glasdicke pro Einzelscheibe VSG/ESG zu der dem Brand zugewandten Seite • Sandwichpaneel mit min. 2 mm Blechdicke innen u. außen, Kern z. B. Styrodur o. Ä.
Öffnungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> • 15° - 45°

ANTRIEB	
Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Kettenantrieb • Zahnstangenantrieb <p>(Detaillierte Daten zu den verwendbaren Antrieben entnehmen Sie bitte der D+H Produktinformation oder der Website www.dh-partner.com.)</p>
Montageart	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenmontage
Montageposition	<ul style="list-style-type: none"> • Bandgegenseite • seitliche Montage
Hub (in Abhängigkeit von z. B. der Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> • max. 1100 mm nicht verriegelt • max. 1000 mm verriegelt

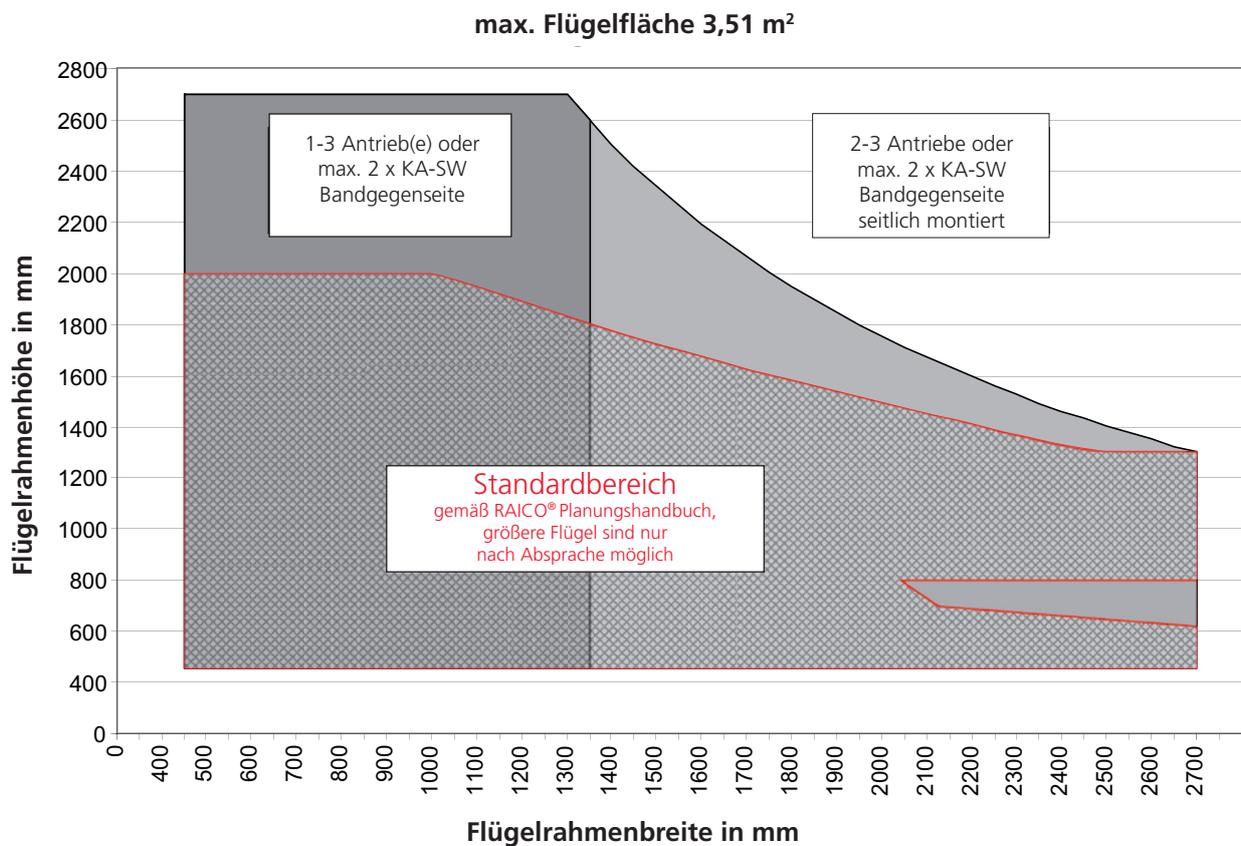
PRÜFERGEBNISSE NACH DIN EN 12101-2	
Windlastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 4000 Pa
niedrige Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • max. T(-15)
Funktionssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • max. Re 1000 + Le 10000
Wärmebeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • max. B 300-E

Profilserien

- RAICO Wing 50 SK-S
- RAICO Wing 50 SK-R

Nach DIN EN 12101-2 geprüfte und zugelassene Profile der genannten Profilserien finden Sie auf Seite 30.

Flügelabmessungen und Antriebsmontagemöglichkeiten eines NRWG in der Fassade



Bitte beachten Sie, dass in diesem Diagramm der durch D+H EN-Prüfungen abgedeckte Bereich dargestellt wird. Es wird keine Aussage über die Machbarkeit der Flügel getroffen. Das Planungshandbuch der Firma RAICO (Standardbereich) muss beachtet werden.

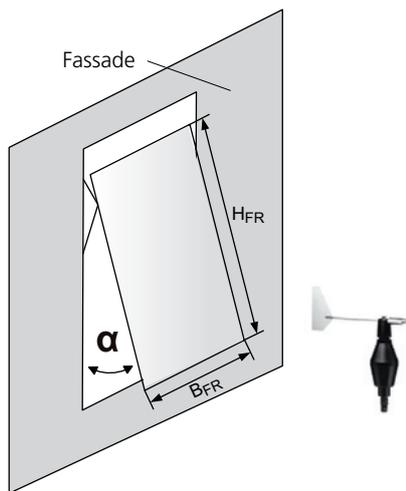
Die maximale Flügelgröße ist z. B. abhängig von der Windlast, der Antriebsart, der Antriebsmontage und der Antriebsanzahl. Genaue und verbindliche Berechnungen und ein dynamischer Parameterabgleich erfolgen in D+H my Calc durch Ihren zuständigen D+H Partner.

1.2.1 SENKKLAPPFLÜGEL, AUSWÄRTS ÖFFNEND

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes in der Fassade als Senkklippflügel nach DIN EN 12101-2

Öffnungsart: Senkklippflügel
 Öffnungsrichtung: auswärts öffnend

Den allgemeinen, für alle Fassadenanwendungen gültigen Leistungsbereich finden Sie auf Seite 10.



Eine windrichtungsabhängige Steuerung ist zwingend erforderlich.

Durchflussbeiwerte $[C_{v0}]$ eines auswärts öffnenden D+H Einzelgerätes in der Fassade

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Laibungstiefe > 0 mm

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad									
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Senkklapp auswärts	$B/H < 0,20$	0,52	0,54	0,57	0,58	0,60	0,61	0,62	0,62	0,62	0,63
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	0,33	0,38	0,43	0,47	0,50	0,52	0,54	0,55	0,55	0,56
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	0,23	0,30	0,35	0,40	0,43	0,46	0,49	0,51	0,52	0,54
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	0,16	0,21	0,27	0,32	0,38	0,42	0,46	0,49	0,50	0,52
	$B/H \geq 3,5$	0,11	0,15	0,20	0,26	0,32	0,38	0,42	0,45	0,47	0,49

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert $[C_{v0}]$

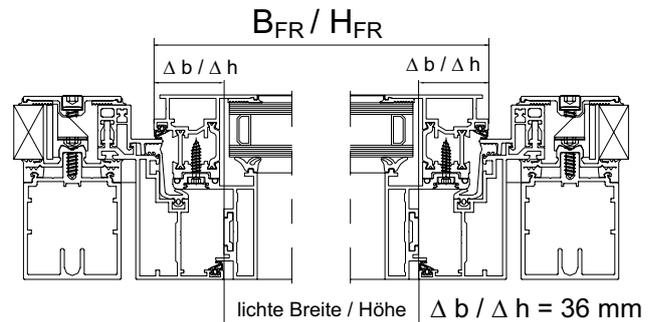
Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Senkklapp auswärts	$B/H < 0,20$	—	—	—	—	—	21	35	—	—
	$0,20 \leq B/H < 0,80$	—	17	22	28	35	50	—	—	—
	$0,80 \leq B/H < 2,00$	20	25	30	35	48	—	—	—	—
	$2,00 \leq B/H < 3,50$	28	32	37	43	54	—	—	—	—
	$B/H \geq 3,5$	33	17	42	48	—	—	—	—	—

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

1.3 BERECHNUNG DER AERODYNAMISCH WIRKSAMEN ÖFFNUNGSFLÄCHE

Beschreibung der Abkürzungen

- A_a = aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche
- A_v = geometrische Bezugsfläche
- C_v = Durchflussbeiwert
- B_{FR} = Flügelrahmenbreite
- H_{FR} = Flügelrahmenhöhe
- ΔB = Abzugsmaß Flügelrahmenbreite pro Seite
- ΔH = Abzugsmaß Flügelrahmenhöhe pro Seite



Berechnung der geometrischen Bezugsfläche A_v

$$A_v = (B_{FR} - 2 \Delta B) \times (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Berechnung des Breiten-/Höhenverhältnisses eines Flügels

$$B_{\text{lichte}} / H_{\text{lichte}} = (B_{FR} - 2 \Delta B) : (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Das Breiten-/Höhenverhältnis hat einen großen Einfluss auf die aerodynamischen Eigenschaften des NRW.

Bestimmung des Durchflussbeiwertes $[C_v]$

Anhand der Tabellen auf den Seiten 6 - 8 und der Seite 12 können Sie den für Ihr NRW gültigen Durchflussbeiwert wie folgt bestimmen:

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad										
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Kipp auswärts	$B/H < 0,65$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$0,65 \leq B/H < 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$B/H \geq 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Achtung: Diese Tabelle dient lediglich der Veranschaulichung, wie mit dieser umgegangen werden muss.

Sollte Ihnen der Öffnungswinkel des NRW nicht bekannt sein, kann Ihr D+H Partner diesen im D+H Calculator ermitteln.

Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche A_a

Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche wird aus der geometrischen Bezugsfläche und dem Durchflussbeiwert ermittelt.

$$A_a = A_v \times C_{v0}$$

2.1 ALLGEMEINE HINWEISE ÜBER NRWG ALS D+H EINZELGERÄT, MIT UND OHNE WINDLEITWÄNDE

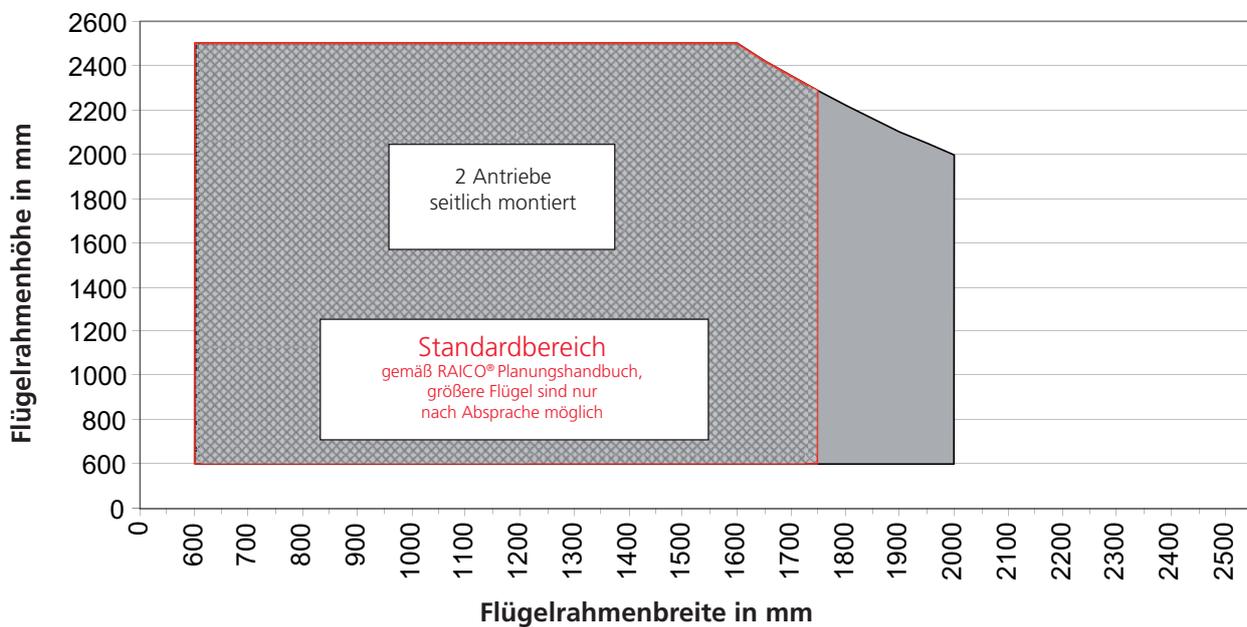
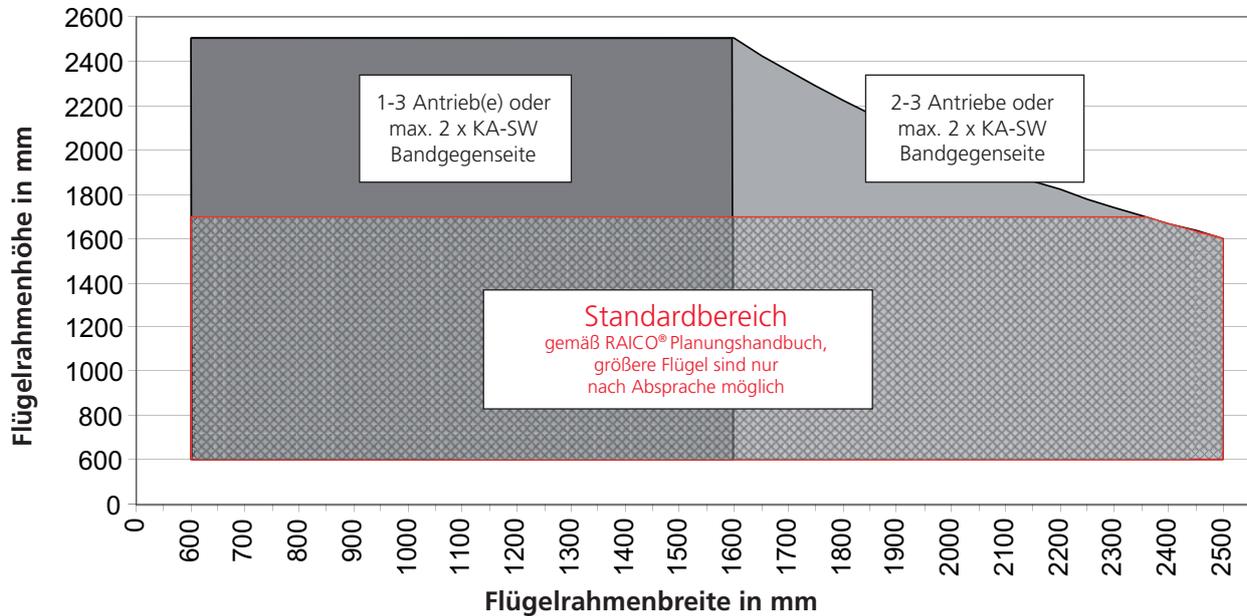
Allgemeiner Leistungsbereich geprüfter NRWG als D+H Einzelgerät gemäß DIN EN 12101-2 im Dachbereich

FENSTER	
Einbauneigung	<ul style="list-style-type: none"> • 2° - 60°
Öffnungsart	<ul style="list-style-type: none"> • Kipp auswärts
Einbauvariante	<ul style="list-style-type: none"> • Lochfenster/Fensterband
Verriegelung	<ul style="list-style-type: none"> • NRWG ohne Verriegelung
Flügelmaße	<ul style="list-style-type: none"> • Flügelbreite [B_{FR}]: 600 mm - 2500 mm • Flügelhöhe [H_{FR}]: 600 mm - 2500 mm • lichte Flügelfläche: max. 3,60 m² • Flügelgewicht: max. 330 kg <p>(Durch Prüfungen abgedeckter Bereich; das RAICO Planungs-Handbuch ist zu beachten.)</p>
Füllung	<ul style="list-style-type: none"> • Zweischeibenisoliervglas mit min. 6 mm Glasdicke pro Einzelscheibe VSG/ESG zu der dem Brand zugewandten Seite • Sandwichpaneel mit min. 2 mm Blechdicke innen u. außen, Kern z. B. Styrodur o. Ä.
Öffnungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> • 15° - 90°

ANTRIEB	
Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Kettenantrieb • Zahnstangenantrieb <p>(Detaillierte Daten zu den verwendbaren Antrieben entnehmen Sie bitte der D+H Produktinformation oder der Website www.dh-partner.com.)</p>
Montageart	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenmontage
Montageposition	<ul style="list-style-type: none"> • Bandgegenseite • seitliche Montage
Hub (in Abhängigkeit von z. B. der Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> • max. 1100 mm nicht verriegelt

PRÜFERGEBNISSE NACH DIN EN 12101-2	
Windlastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 2800 Pa
Schneelastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 3000 Pa
niedrige Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • max. T(-15)
Funktionssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • max. Re 1000 + Le 10000
Wärmebeständigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • max. B 300-E

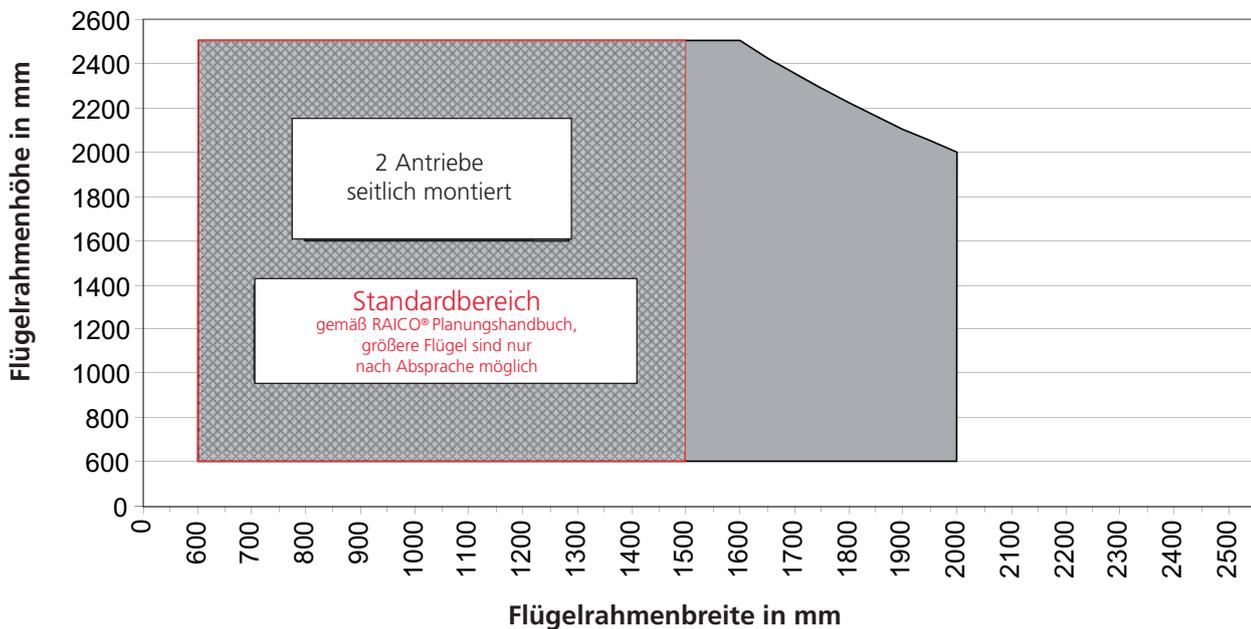
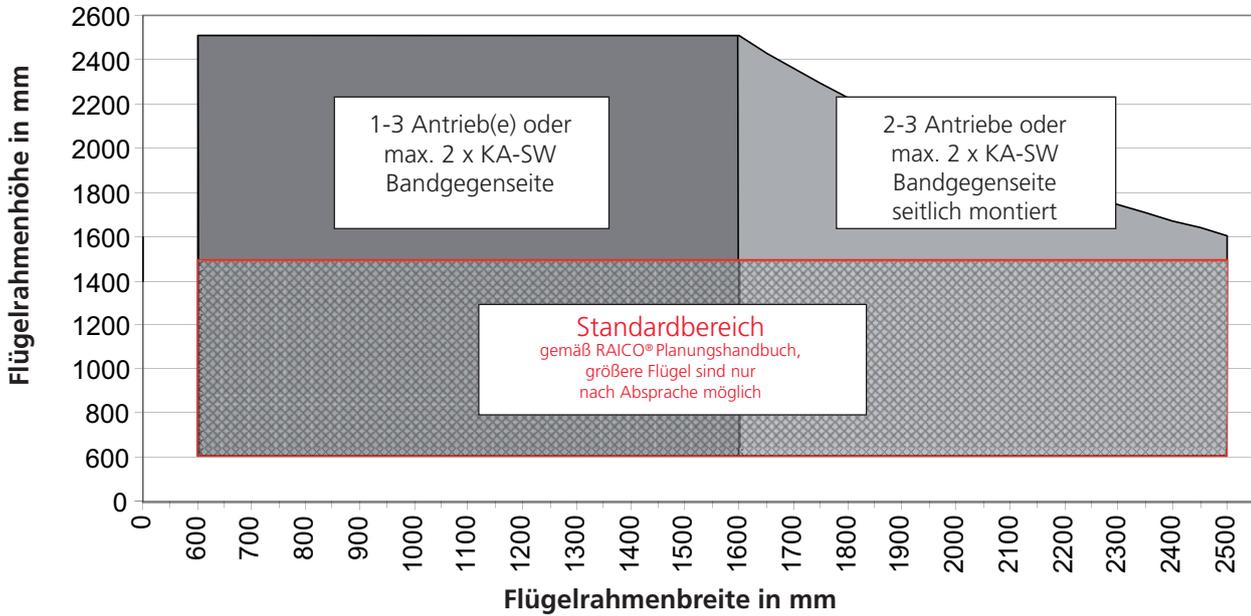
Flügelabmessungen und Antriebsmontage des NRWG mit einer Einbauneigung von 25°- 30°



Bitte beachten Sie, dass in diesen Diagrammen der durch D+H EN-Prüfungen abgedeckte Bereich dargestellt wird. Es wird keine Aussage über die Machbarkeit der Flügel getroffen. Das Planungshandbuch der Firma RAICO (Standardbereich) muss beachtet werden.

Die maximale Flügelgröße ist z. B. abhängig von der Windlast, der Antriebsart, der Antriebsmontage und der Antriebsanzahl. Genaue und verbindliche Berechnungen und ein dynamischer Parameterabgleich erfolgen in D+H my Calc durch Ihren zuständigen D+H Partner.

Flügelabmessungen und Antriebsmontage des NRWG mit einer Einbauneigung von 30°- 60°



Bitte beachten Sie, dass in diesen Diagrammen der durch D+H EN-Prüfungen abgedeckte Bereich dargestellt wird. Es wird keine Aussage über die Machbarkeit der Flügel getroffen. Das Planungshandbuch der Firma RAICO (Standardbereich) muss beachtet werden.

Die maximale Flügelgröße ist z. B. abhängig von der Windlast, der Antriebsart, der Antriebsmontage und der Antriebsanzahl. Genaue und verbindliche Berechnungen und ein dynamischer Parameterabgleich erfolgen in D+H my Calc durch Ihren zuständigen D+H Partner.

2.1.1 D+H EINZELGERÄT ALS DACHKIPPFLÜGEL OHNE WINDLEITWÄNDE DACH, EINBAUNEIGUNG 30° BIS 60°

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes im Dach ohne Windleitwände nach DIN EN 12101-2

Einbauneigung [α]: 30° - 60°

Position bei einer Dachneigung von [α] 30° bis 45°

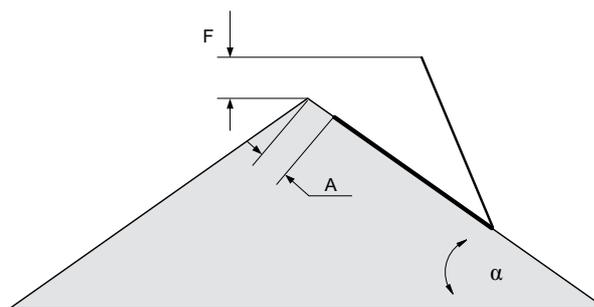
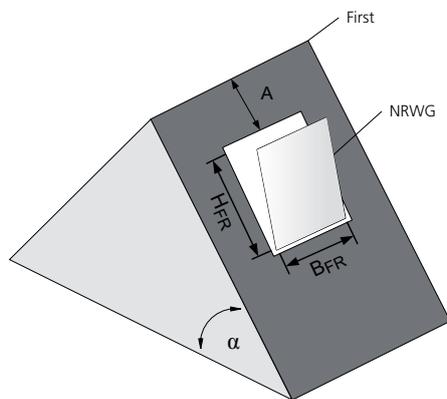
Abstand des Flügels zum First-Maß A: $750 \text{ mm} \leq A \leq 1500 \text{ mm}$

Abstand der Klappenoberkante zum First-Maß F: $\leq 250 \text{ mm}$

Position bei einer Dachneigung [α] 46° bis 60°

Abstand des Flügels zum First-Maß A: $500 \text{ mm} \leq A \leq 1500 \text{ mm}$

Abstand der Klappenoberkante zum First-Maß F: $\leq 500 \text{ mm}$



Durchflussbeiwerte [C_v] eines D+H Einzelgerätes ohne Windleitwände

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad															
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Cv Wert Kipp auswärts	$B/H < 0,65$	0,21	0,24	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,42	0,43	0,43	0,43	0,43
	$0,65 \leq B/H < 1,10$	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,33	0,35	0,36	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
	$B/H \geq 1,10$	0,22	0,27	0,31	0,36	0,39	0,43	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,52	0,52	0,52	0,53	0,53

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert C_v

Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_v0									
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	
Kipp auswärts	$B/H < 0,65$	28	37	51	—	—	—	—	—	—	
	$0,65 \leq B/H < 1,10$	36	49	—	—	—	—	—	—	—	
	$B/H \geq 1,10$	24	29	36	44	55	—	—	—	—	

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_v -Wert zu ermitteln.

2.1.2 D+H EINZELGERÄT ALS DACHKIPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN DACH, EINBAUNEIGUNG 25° BIS 60°

Spezieller Leistungsbereich eines D+H Einzelgerätes im Dach mit Windleitwänden nach DIN EN 12101-2

Einbauneigung $[\alpha]$: 25° - 60°

Position bei einer Dachneigung von $[\alpha]$ 25° bis 45°

Abstand des Flügels zum First-Maß A: $750 \text{ mm} \leq A \leq 1500 \text{ mm}$

Abstand der Klappenoberkante zum First-Maß F: $\leq 250 \text{ mm}$

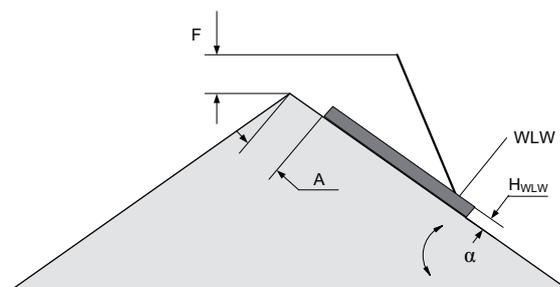
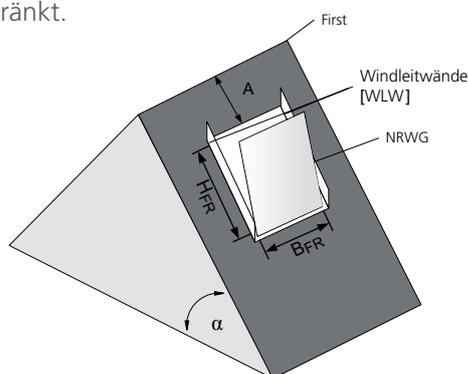
Position bei einer Dachneigung $[\alpha]$ 46° bis 60°

Abstand des Flügels zum First-Maß A: $500 \text{ mm} \leq A \leq 1500 \text{ mm}$

Abstand der Klappenoberkante zum First-Maß F: $\leq 500 \text{ mm}$

Für die Einbauneigung von 25° - 29° gilt Folgendes:

Die Gerätehöhe H_{FR} darf max. 2,5 m betragen. Bei Nenngößen mit $H_{FR} \leq 1,0 \text{ m}$ kann der gesamte Öffnungswinkelbereich zwischen 15° und 90° genutzt werden. Für Nenngößen ab $H_{FR} > 1,0 \text{ m}$ ist der Öffnungswinkel auf max. 30° beschränkt.



Ermittlung des Durchflussbeiwertes C_v bei vorgegebenem Öffnungswinkel

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad															
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Cv Wert Kipp auswärts	$B/H < 0,75$	0,50	0,54	0,57	0,59	0,60	0,61	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,63	0,63	0,63	0,63
	$0,75 \leq B/H < 1,25$	0,38	0,44	0,48	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	$1,25 \leq B/H < 2,50$	0,30	0,38	0,43	0,47	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,57	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58
	$B/H \geq 2,50$	0,22	0,31	0,37	0,42	0,45	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,57

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert $[C_v]$

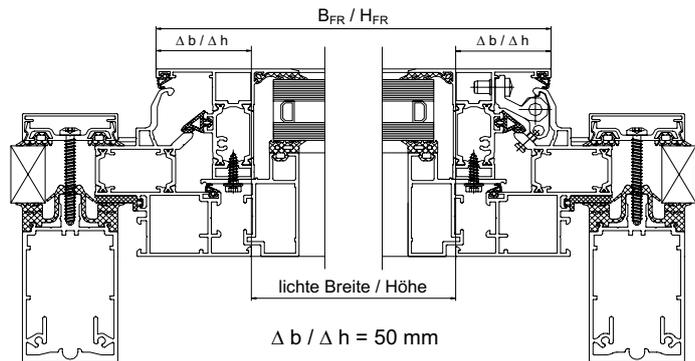
Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten- und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Cv Wert Kipp auswärts	$B/H < 0,75$	—	—	—	—	15	22	33	—	—
	$0,75 \leq B/H < 1,25$	—	—	17	21	27	35	60	—	—
	$1,25 \leq B/H < 2,50$	15	18	22	27	35	53	—	—	—
	$B/H \geq 2,50$	19	23	28	34	45	63	—	—	—

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_v -Wert zu ermitteln.

2.2 BERECHNUNG DER AERODYNAMISCH WIRKSAMEN ÖFFNUNGSFLÄCHE

Beschreibung der Abkürzungen

- A_a = aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche
- A_v = geometrische Bezugsfläche
- C_v = Durchflussbeiwert
- B_{FR} = Flügelrahmenbreite
- H_{FR} = Flügelrahmenhöhe
- Δb = Abzugsmaß Flügelrahmenbreite pro Seite
- Δh = Abzugsmaß Flügelrahmenhöhe pro Seite



Berechnung der geometrischen Bezugsfläche A_v

$$A_v = (B_{FR} - 2 \Delta B) \times (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Berechnung des Breiten-/Höhenverhältnisses eines Flügels

$$B_{\text{lichte}} / H_{\text{lichte}} = (B_{FR} - 2 \Delta B) : (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Das Breiten-/Höhenverhältnis hat einen großen Einfluss auf die aerodynamischen Eigenschaften des NRWG.

Bestimmung des Durchflussbeiwertes $[C_v]$

Anhand der Tabellen auf Seite 17 (D+H Einzelgerät ohne WLW) und Seite 18 (D+H Einzelgerät mit WLW) können Sie den für Ihr NRWG gültigen Durchflussbeiwert wie folgt bestimmen:

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad										
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Kipp auswärts	$B/H < 0,65$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$0,65 \leq B/H < 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$B/H \geq 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Achtung: Diese Tabelle dient lediglich der Veranschaulichung, wie mit dieser umgegangen werden muss.

Sollte Ihnen der Öffnungswinkel des NRWG nicht bekannt sein, kann Ihr D+H Partner diesen im D+H Calculator ermitteln.

Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche A_a

Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche wird aus der geometrischen Bezugsfläche und dem Durchflussbeiwert ermittelt.

$$A_a = A_v \times C_v$$

Bestimmung der Windleitwandabmessungen

Die erforderliche Höhe der Windleitwände eines NRWG ausgeführt als D+H Einzelklappe ist abhängig von der Flügelrahmenbreite.

- $B_{FR} \leq 850$ mm: $H_{WLW} = 100$ mm
- 850 mm $< B_{FR} \leq 1200$ mm: $H_{WLW} = 125$ mm
- $B_{FR} > 1200$ mm: $H_{WLW} = 150$ mm

Die Länge der Windleitwände entspricht der Höhe des NRWG $[H_{FR}]$.

2.3 ALLGEMEINE HINWEISE ÜBER DACH-NRWG ALS D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE MIT WINDLEITWÄNDEN

Allgemeiner Leistungsbereich geprüfter NRWG als D+H Einzelgerät gemäß DIN EN 12101-2 im Dachbereich

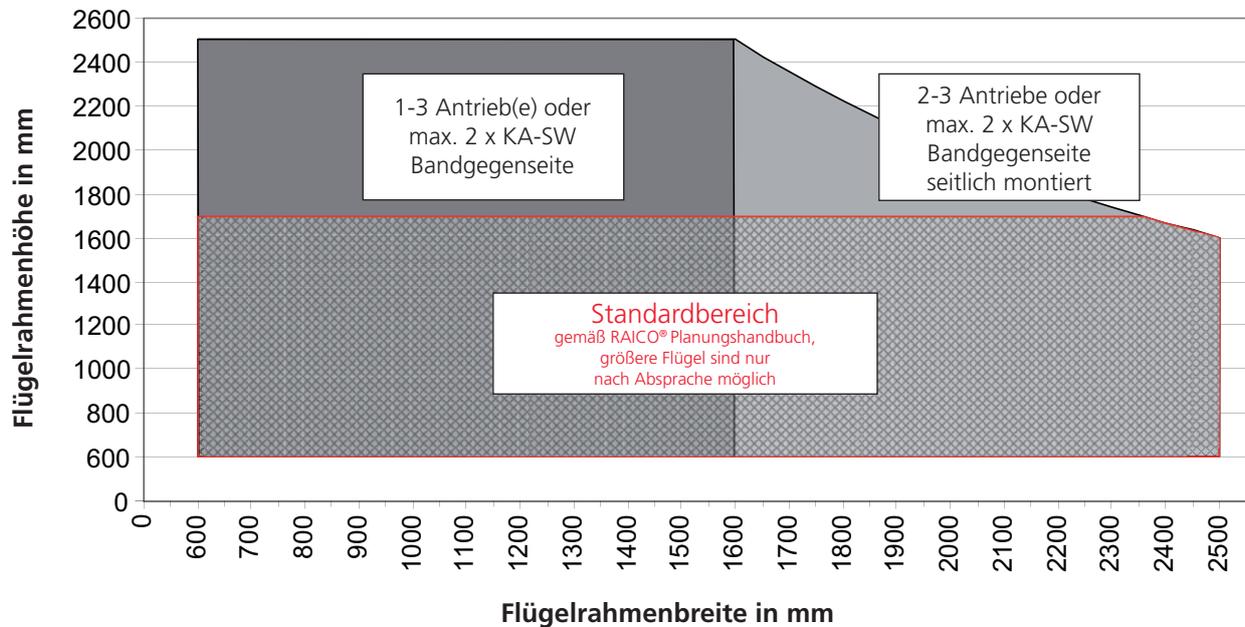
FENSTER	
Einbauneigung	<ul style="list-style-type: none"> • 2° - 30°
Öffnungsart	<ul style="list-style-type: none"> • Kipp und Klapp auswärts
Einbauvariante	<ul style="list-style-type: none"> • Lochfenster
Verriegelung	<ul style="list-style-type: none"> • NRWG ohne Verriegelung
Flügelgewicht eines Flügels der D+H Zweifach-Einzelklappe	<ul style="list-style-type: none"> • max. 330 kg)
Füllung	<ul style="list-style-type: none"> • Zweischeibenisoliervglas mit min. 6 mm Glasdicke pro Einzelscheibe VSG/ESG zu der dem Brand zugewandten Seite • Sandwichpaneel mit min. 2 mm Blechdicke innen u. außen, Kern z. B. Styrodur o. Ä.
Öffnungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> • 15° - 90°

ANTRIEB	
Typ	<ul style="list-style-type: none"> • Kettenantrieb • Zahnstangenantrieb (Detaillierte Daten zu den verwendbaren Antrieben entnehmen Sie bitte der D+H Produktinformation oder der Website www.dh-partner.com .)
Montageart	<ul style="list-style-type: none"> • Rahmenmontage
Montageposition	<ul style="list-style-type: none"> • Bandgegenseite • seitliche Montage
Hub (in Abhängigkeit von z. B. der Temperatur)	<ul style="list-style-type: none"> • max. 1100 mm nicht verriegelt

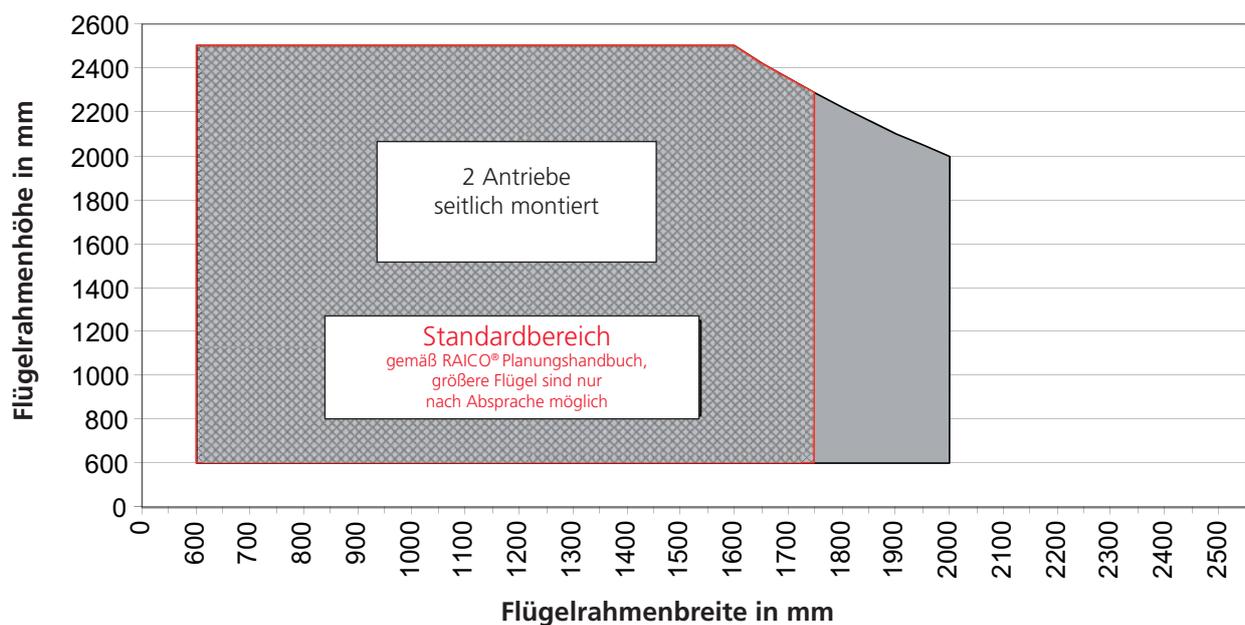
PRÜFERGEBNISSE NACH DIN EN 12101-2	
Windlastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 2800 Pa
Schneelastbereich	<ul style="list-style-type: none"> • max. 3000 Pa
niedrige Umgebungstemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • max. T(-15)
Funktionssicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • max. Re 1000 + Le 10000

Flügelabmessungen und Antriebsmontage des NRWG

Bitte beachten Sie, dass diese Diagramme die maximalen Flügelabmessungen eines Flügels einer D+H Zweifach-einzelklappe darstellen. Je nach Anwendung kann diese jedoch geringer sein. Die maximalen Geräteabmessungen der einzelnen Anwendungen sind einzuhalten.



In diesem Diagramm wird dargestellt, mit welchen Flügelrahmenmaßen (Breite x Höhe) geprüfte NRWG errichtet werden können. Darüber hinaus kann in diesem Diagramm abgelesen werden, in welchem Bereich wie viele Antriebe gegenüber Band montiert werden können.



In diesem Diagramm kann abgelesen werden, in welchem Bereich Antriebe seitlich montiert werden können.

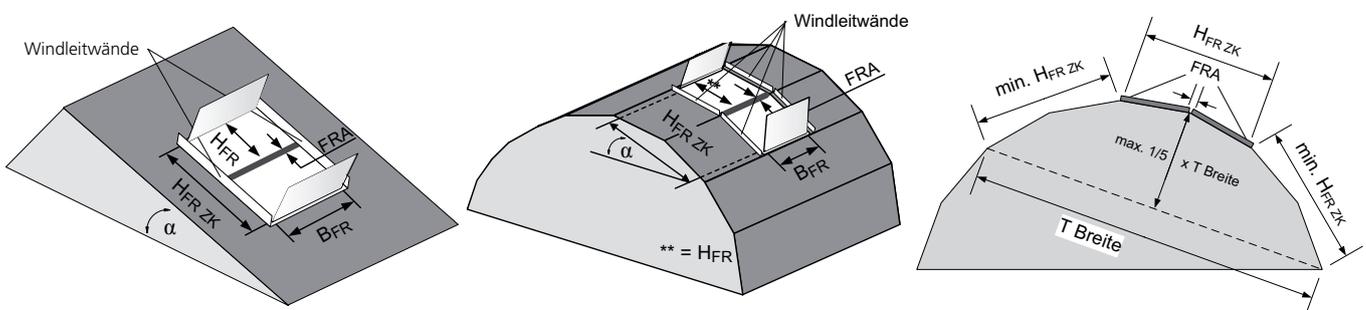
2.3.1 D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE ALS DACHKIPPFLÜGEL UND DACHKLAPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN, EINBAUNEIGUNG 2° BIS 15°

Spezieller Leistungsbereich einer D+H Zweifach-Einzelklappe im Dach mit Windleitwänden nach DIN EN 12101-2 (inkl. Tonnendach)

Flügelrahmenabstand im Dach [FRA]: 25 – 125 mm
 Flügelrahmenabstand im Tonnendach [FRA]: 25 – 200 mm

Höhe eines Flügels des NRWG [H_{FR}]:
 Die Höhe eines Flügels kann, wenn diese nicht bekannt ist, mit Hilfe von Berechnungsformeln ermittelt werden.
 Die Formeln finden Sie auf Seite 28.

Einbauneigung [α]: 2° - 15°
 max. lichte Fläche des NRWG: 7,35 m²
 Breite des NRWG [B_{FR}]: 600 mm – 2500 mm
 Höhe des NRWG [H_{FRZK}]: 1200 mm – 5000 mm



Der Abstand [$\min. H_{FRZK}$] ist zwingend einzuhalten!

Durchflussbeiwerte [C_v] eines D+H Zweifach-Einzelgerätes mit Windleitwänden

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad															
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	0,43	0,47	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	0,36	0,41	0,46	0,49	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	0,28	0,34	0,39	0,43	0,46	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,57	0,57
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	0,20	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,55
	$B/H \geq 1,00$	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,53	0,53	0,54

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert C_v

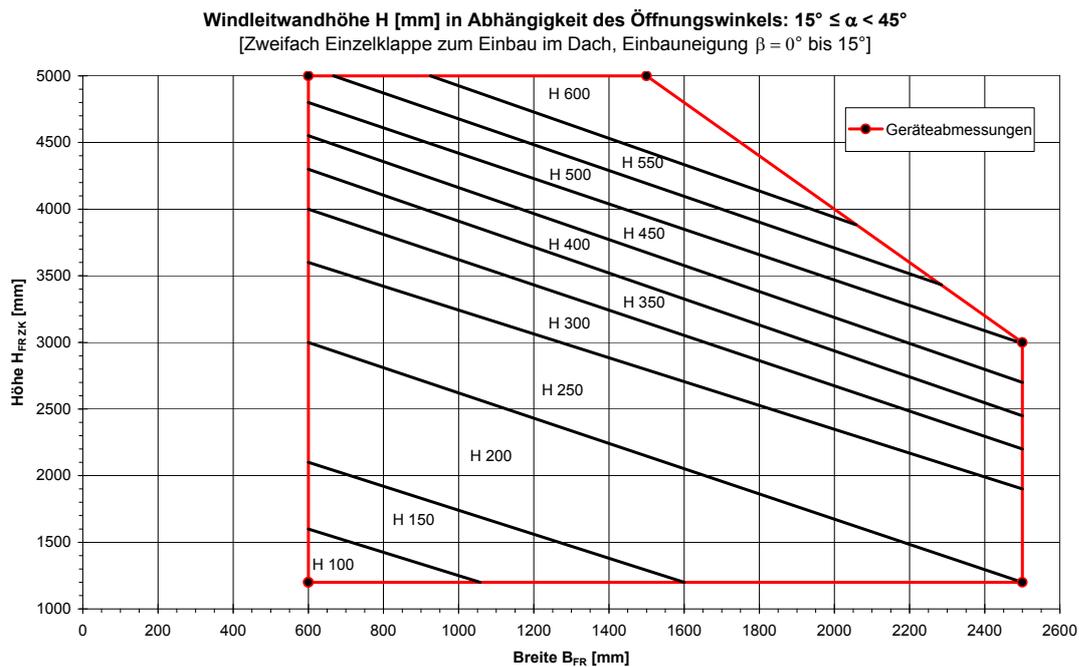
Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten - und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	—	—	—	17	25	34	52	—	—
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	—	—	19	24	31	42	—	—	—
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	16	21	26	33	43	62	—	—	—
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	26	32	39	47	58	77	—	—	—
	$B/H \geq 1,00$	36	42	50	58	69	—	—	—	—

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

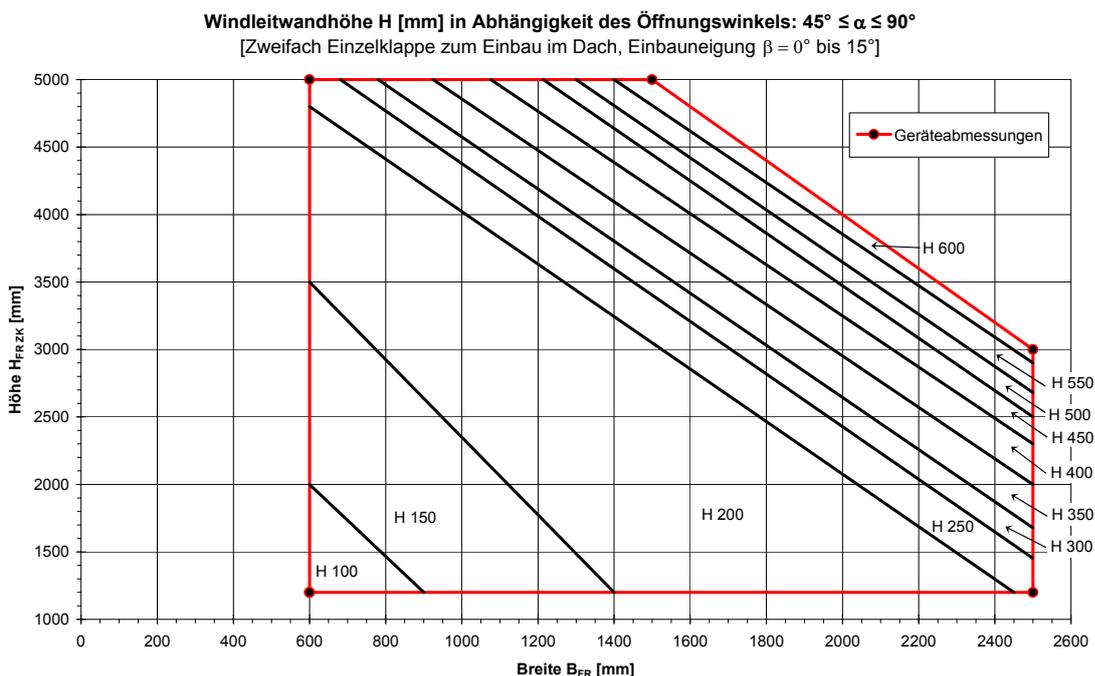
Ermittlung der Windleitwandabmessungen

Mit Hilfe der folgenden Diagramme können Sie die Höhe der Windleitwände Ihres NRWG ermitteln. Die Höhe der Windleitwände ist abhängig von den Abmaßen und Öffnungswinkeln des NRWG.

Windleitwände für NRWG mit einem Öffnungswinkel von $15^\circ - 45^\circ$



Windleitwände für NRWG mit einem Öffnungswinkel von $45^\circ - 90^\circ$



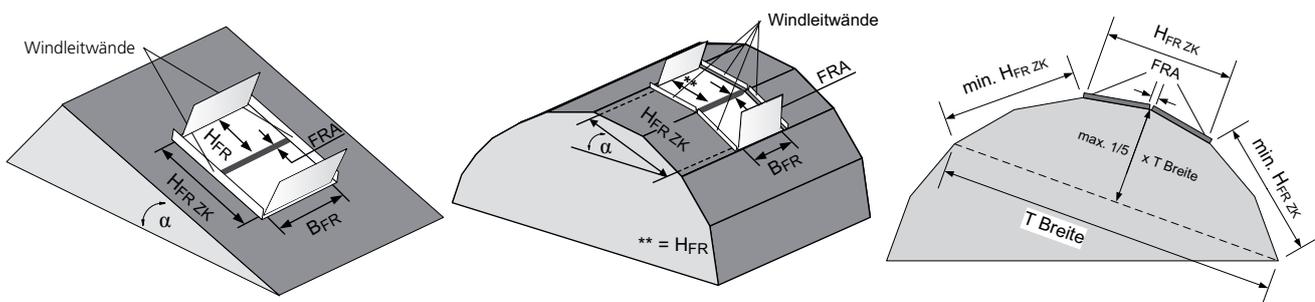
2.3.2 D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE ALS DACHKIPPFLÜGEL UND DACHKLAPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN, EINBAUNEIGUNG 16° BIS 30°

Spezieller Leistungsbereich einer D+H Zweifach-Einzelklappe im Dach mit Windleitwänden nach DIN EN 12101-2 (inkl. Tonnendach)

Flügelrahmenabstand im Dach [FRA]: 25 – 125 mm
 Flügelrahmenabstand im Tonnendach [FRA]: 25 – 200 mm

Höhe eines Flügels des NRWG [H_{FR}]:
 Die Höhe eines Flügels kann, wenn diese nicht bekannt ist, mit Hilfe von Berechnungsformeln ermittelt werden.
 Die Formeln finden Sie auf Seite 28.

Einbauneigung [α]: 16° - 30°
 max. lichte Fläche des NRWG: 5,76 m²
 Breite des NRWG [B_{FR}]: 600 mm – 2500 mm
 Höhe des NRWG [H_{FRZK}]: 600 mm – 2500 mm
 B_{FR}/H_{FRZK} : $\geq 0,5$



Der Abstand [min. H_{FRZK}] ist zwingend einzuhalten!

Durchflussbeiwerte [C_v] eines D+H Zweifach-Einzelgerätes mit Windleitwänden

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad															
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	0,43	0,47	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	0,36	0,41	0,46	0,49	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	0,28	0,34	0,39	0,43	0,46	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,57	0,57
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	0,20	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,55
	$B/H \geq 1,00$	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,53	0,53	0,54

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert C_v

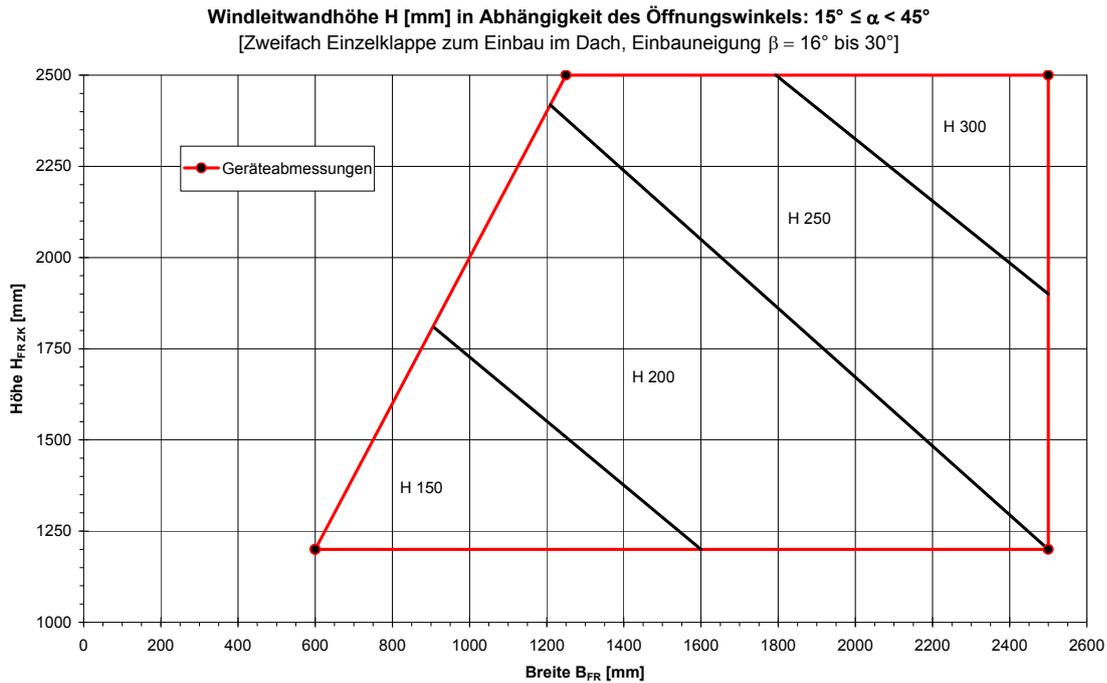
Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten - und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}									
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	—	—	—	17	25	34	52	—	—	
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	—	—	19	24	31	42	—	—	—	
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	16	21	26	33	43	62	—	—	—	
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	26	32	39	47	58	77	—	—	—	
	$B/H \geq 1,00$	36	42	50	58	69	—	—	—	—	

Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

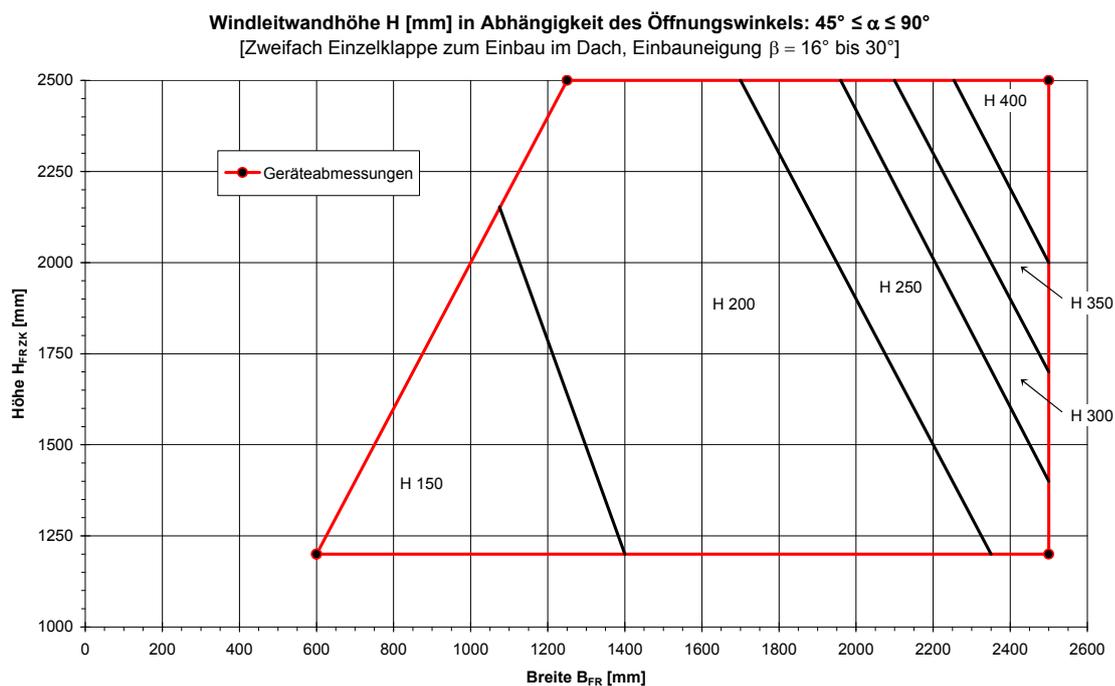
Ermittlung der Windleitwandabmessungen

Mit Hilfe der folgenden Diagramme können Sie die Höhe der Windleitwände Ihres NRWG ermitteln. Die Höhe der Windleitwände ist abhängig von den Abmaßen und Öffnungswinkel des NRWG.

Windleitwände für NRWG mit einem Öffnungswinkel von $15^\circ - 45^\circ$



Windleitwände für NRWG mit einem Öffnungswinkel von $45^\circ - 90^\circ$



2.3.3 D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE ALS DACHKIPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN, SATTELDACH, EINBAUNEIGUNG 2° BIS 30°

Spezieller Leistungsbereich einer D+H Zweifach-Einzelklappe im Satteldach mit Windleitwänden nach DIN EN 12101-2

Flügelrahmenabstand [FRA]: 25 – 200 mm

Höhe eines Flügels des NRWG [H_{FR}]:

Die Höhe eines Flügels kann, wenn diese nicht bekannt ist, mit Hilfe von Berechnungsformeln ermittelt werden. Die Formeln finden Sie auf Seite 28.

Einbauneigung [α]:

2° - 30°

max. lichte Fläche des NRWG:

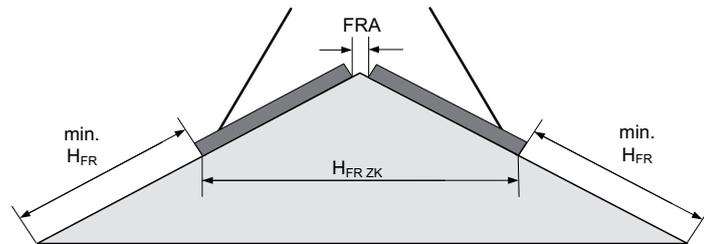
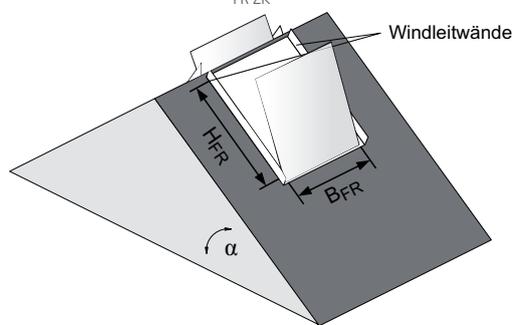
7,35 m²

Breite des NRWG [B_{FR}]:

600 mm – 2500 mm

Höhe des NRWG [H_{FRZK}]:

1200 mm – 5000 mm



Der Abstand [$\min. H_{FRZK}$] ist zwingend einzuhalten!

Durchflussbeiwerte [C_v] eines D+H Einzelgerätes mit Windleitwänden

Den Öffnungswinkel sowie den Antriebshub für die zu berechnende Klappe kann Ihr D+H Partner im D+H Calculator ermitteln.

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad															
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	0,43	0,47	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,59	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	0,36	0,41	0,46	0,49	0,52	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	0,28	0,34	0,39	0,43	0,46	0,49	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,57	0,57	0,57
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	0,20	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,55
	$B/H \geq 1,00$	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,53	0,53	0,54

Ermittlung des Öffnungswinkels bei vorgegebenem Durchflussbeiwert C_v

Öffnung als	Rahmenlichtmaße Pfosten - und Riegelkonstruktion	Durchflussbeiwert C_{v0}								
		0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70
Cv Wert Kipp/Klapp auswärts	$B/H < 0,17$	—	—	—	17	25	34	52	—	—
	$0,17 \leq B/H < 0,28$	—	—	19	24	31	42	—	—	—
	$0,28 \leq B/H < 0,50$	16	21	26	33	43	62	—	—	—
	$0,50 \leq B/H < 1,00$	26	32	39	47	58	77	—	—	—
	$B/H \geq 1,00$	36	42	50	58	69	—	—	—	—

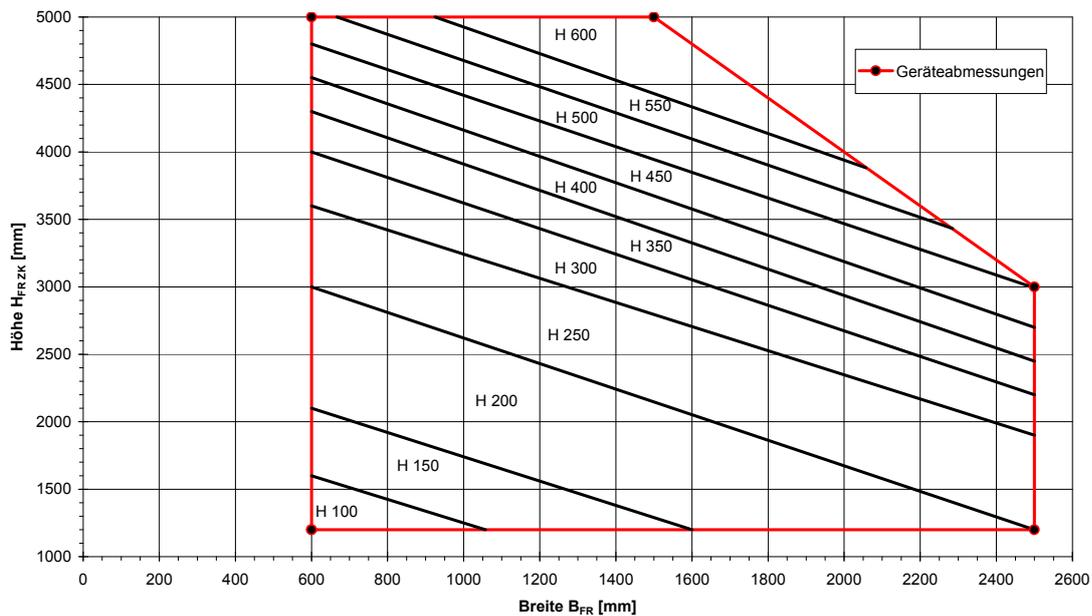
Achtung: Die dargestellten Werte dienen zur groben Orientierung. Bitte die hier abgelesenen Werte in den obigen Tabellen prüfen, um den günstigsten C_{v0} -Wert zu ermitteln.

Ermittlung der Windleitwandabmessungen

Mit Hilfe der folgenden Diagramme können Sie die Höhe der Windleitwände Ihres NRW ermitteln. Die Höhe der Windleitwände ist abhängig von den Abmaßen und Öffnungswinkeln des NRW.

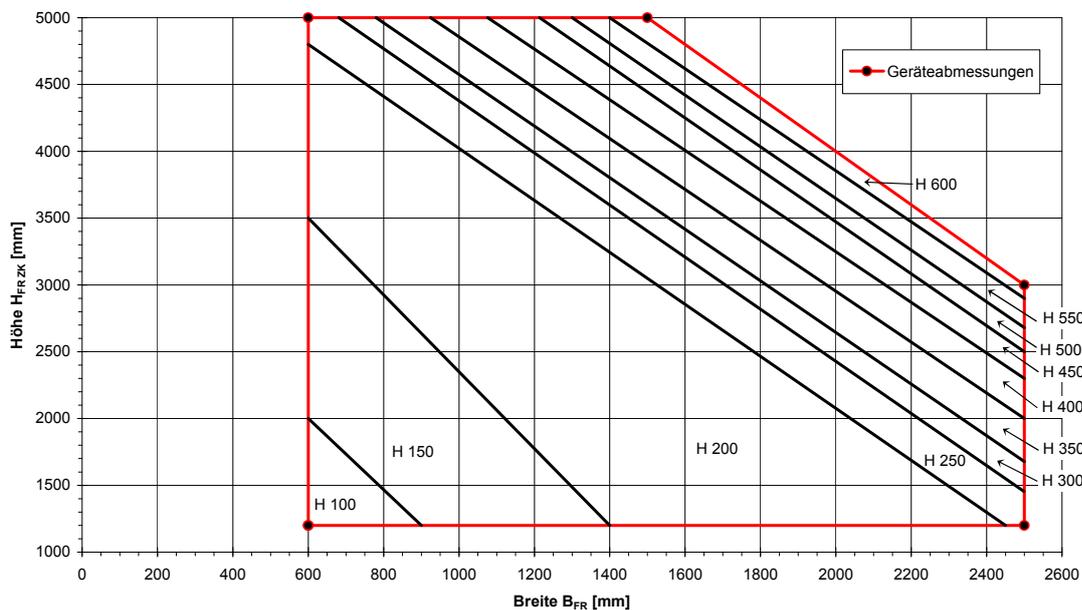
Windleitwände für NRW mit einem Öffnungswinkel von $15^\circ - 45^\circ$

Windleitwandhöhe H [mm] in Abhängigkeit des Öffnungswinkels: $15^\circ \leq \alpha < 45^\circ$
 [Zweifach Einzelklappe zum Einbau im Satteldach, Einbauneigung $\beta = 2^\circ$ bis 30°]



Windleitwände für NRW mit einem Öffnungswinkel von $45^\circ - 90^\circ$

Windleitwandhöhe H [mm] in Abhängigkeit des Öffnungswinkels: $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
 [Zweifach Einzelklappe zum Einbau im Satteldach, Einbauneigung $\beta = 2^\circ$ bis 30°]



2.4 BERECHNUNG DER AERODYNAMISCH WIRKSAMEN ÖFFNUNGSFLÄCHE

Beschreibung der Abkürzungen

α = Einbauneigung des NRW

A_a = aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche

A_v = geometrische Bezugsfläche

C_v = Durchflussbeiwert

B_{FR} = Flügelrahmenbreite

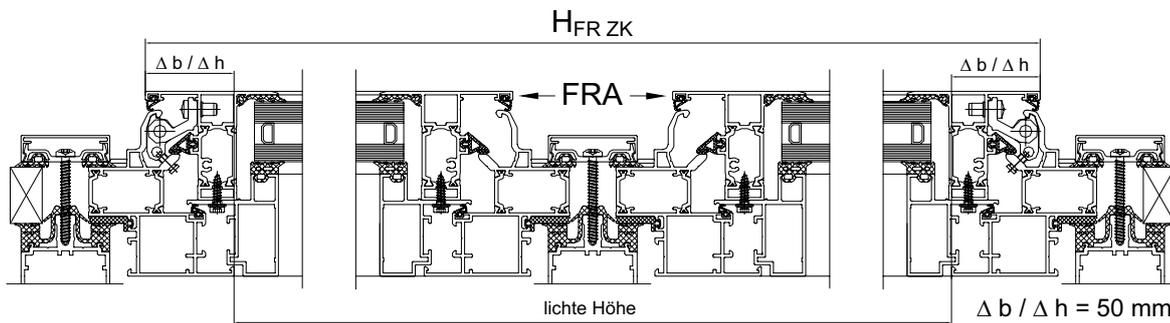
$H_{FR ZK}$ = Flügelrahmenhöhe Zweifach- Einzelklappe

FRA = Flügelrahmenabstand

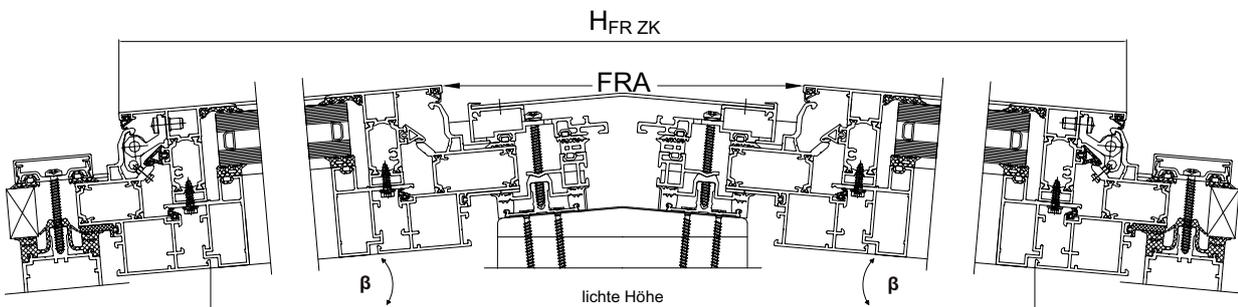
ΔB = Abzugsmaß Flügelrahmenbreite pro Seite

ΔH = Abzugsmaß Flügelrahmenhöhe pro Seite

Zweifach-Einzelklappe im Dach



Zweifach-Einzelklappe im Tonnent und Satteldach $\Delta b / \Delta h = 50 \text{ mm}$



Umrechnung der Flügelhöhe [H_{FR}] in die Gerätehöhe [$H_{FR ZK}$]

Dach: $H_{FR ZK} = 2 \times H_{FR} + FRA$

Tonnent-Satteldach: $H_{FR ZK} = (2 \times H_{FR} \times \cos a) + FRA$

Umrechnung der Gerätehöhe [$H_{FR ZK}$] in die Flügelhöhe [H_{FR}]

Dach: $H_{FR} = (H_{FR ZK} - FRA) / 2$

Tonnendach: $H_{FR} = (H_{FR ZK} - FRA) / (2 \times \cos a)$

Berechnung der geometrischen Bezugsfläche A_v

$$A_v = (B_{FR} - 2 \Delta B) \times (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Berechnung des Breiten-/Höhenverhältnisses eines Flügels

$$B_{lichte} / H_{lichte} = (B_{FR} - 2 \Delta B) : (H_{FR} - 2 \Delta H)$$

Das Breiten-/Höhenverhältnis hat einen großen Einfluss auf die aerodynamischen Eigenschaften des NRWG.

Bestimmung des Durchflussbeiwertes $[C_v]$

Anhand der Tabellen auf den Seiten 22 - 27 können Sie den für Ihr NRWG gültigen Durchflussbeiwert wie folgt bestimmen:

Öffnung als	Rahmenlichtmaße	Öffnungswinkel in Grad										
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Kipp auswärts	$B/H < 0,65$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$0,65 \leq B/H < 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	$B/H \geq 1,10$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Achtung: Diese Tabelle dient lediglich der Veranschaulichung, wie mit dieser umgegangen werden muss.

Sollte Ihnen der Öffnungswinkel des NRWG nicht bekannt sein, kann Ihr D+H Partner diesen im D+H Calculator ermitteln.

Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche A_a

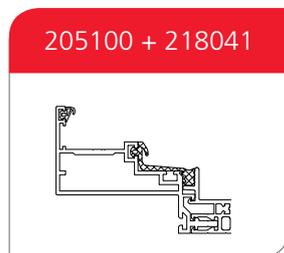
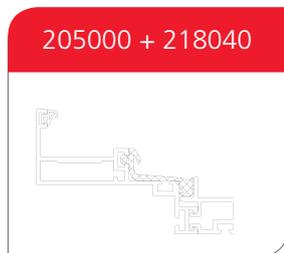
Die aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche wird aus der geometrischen Bezugsfläche und dem Durchflussbeiwert ermittelt.

$$A_a = A_v \times C_v$$

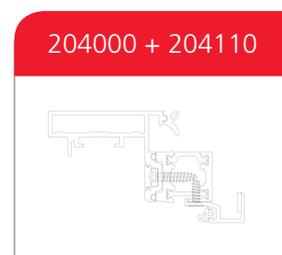
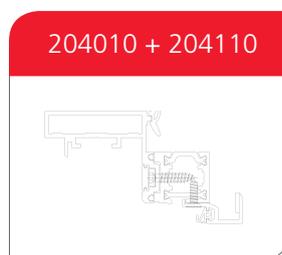
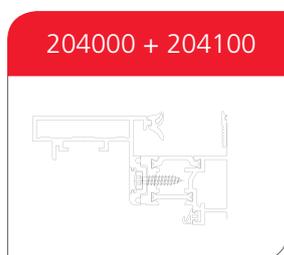
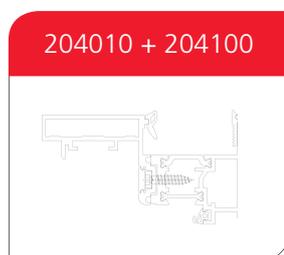
3.1 PROFILE

Geprüfte Profile der Profilserien RAICO Wing 50 A-S, -A-R, -SK-S und -SK-R für auswärts öffnende NRWG in der Fassade

• Blendrahmen



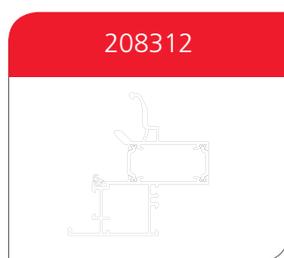
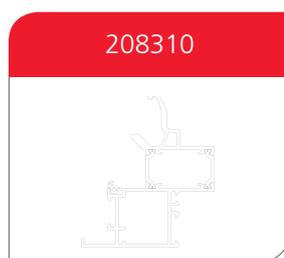
• Flügelrahmen



Die Profile der Profilserien RAICO Wing 50 A-S, -A-R, -SK-S und -SK-R sind für die Montage von folgenden Antriebstypen geeignet: CDC und KA (jedoch nicht KA 22).
Montagemöglichkeiten finden Sie auf Seite 31.

Geprüfte Profile der Profilsérie RAICO Wind 105D für auswärts öffnende NRWG im Dach

• Blendrahmen



• Flügelrahmen



Die Profile der Profilsérie RAICO Wing 105D sind für die Montage von folgenden Antriebstypen geeignet: KA (jedoch nicht KA 22), ZA, DXD.

3.2 ANTRIEBE UND MONTAGEMÖGLICHKEITEN

3.2.1 CDC – INTEGRIERBARER KETTENANTRIEB IN DER FASSADE



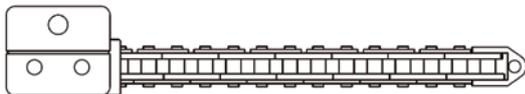
Bitte beachten Sie unbedingt die dem Antrieb beigelegte Gebrauchsanleitung!

Maximal zugelassener Antriebshub

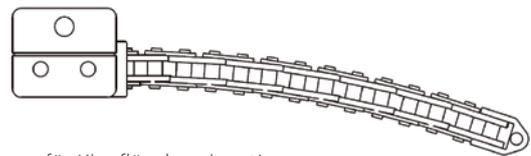
ohne Verriegelung:	600 mm
mit Verriegelung durch VLD 51/038:	600 mm
mit Verriegelung durch FRA 11:	600 mm

Zugelassene Ketten

Standardkette



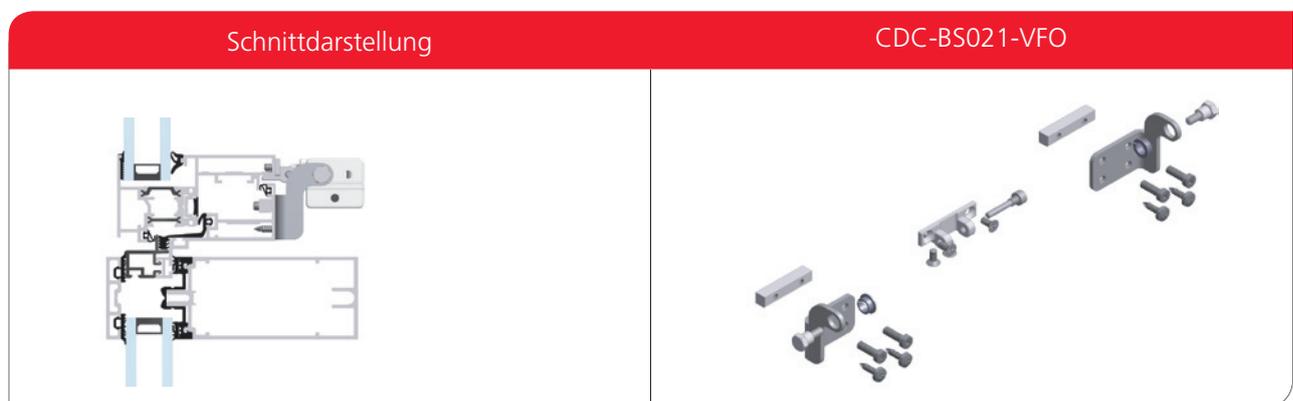
Seitenbogenkette –SBD



nur für Kippflügel geeignet!

Genauere Informationen über den CDC entnehmen Sie bitte den Produktinformationen oder erfragen diese bei Ihrem D+H Partner.

Antriebskonsole zur Montage an Fassadenflügeln mit geprüften Profilen der Profilserien RAICO Wing 50 A-S, -A-R, -SK-S und -SK-R



Die dargestellte Antriebskonsole ist geeignet zur Verwendung an Kipp-, Klapp-, Dreh- und Senkkippflügeln. Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren D+H Partner.

3.2.2 KA – KETTENANTRIEB



Bitte beachten Sie unbedingt die dem Antrieb beigelegte Gebrauchsanleitung!

Für die Verwendung an Fassaden- und Dach-NRWG zugelassenen Antriebstypen

- KA 34/54 (PLP, BSY+)
- KA 36/66 – TW
- KA 66/106 – SW

Kettenantriebe an RAICO Fassadenflügeln

Maximal zugelassener Antriebshub für Kipp- und Drehflügel:
ohne Verriegelung: 1100 mm
mit Verriegelung durch VLD 51/038: 1000 mm
mit Verriegelung durch FRA 11: 1000 mm

Bei Klapp- und Senkklappflügeln ist der Antriebshub auf max. 700 mm begrenzt.

Genaue Informationen über den KA entnehmen Sie bitte den Produktinformationen oder erfragen diese bei Ihrem D+H Partner.

Antriebskonsolen zur Montage von Kettenantrieben an Fassadenflügeln mit geprüften Profilen der Profilserien RAICO Wing 50 A-S, -A-R, -SK-S und -SK-R



Die dargestellten Antriebskonsolen sind geeignet zur Verwendung an Kipp-, Klapp-, Dreh- und Senkklappflügeln. Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren D+H Partner.

Kettenantriebe an RAICO Dachflügeln

Maximal zugelassener Antriebshub für Kipp- und Klappflügel

ohne Verriegelung: 700 mm

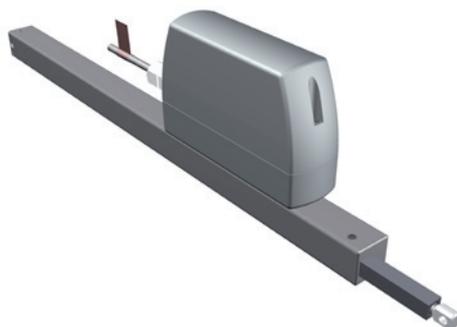
Genauere Informationen über den KA entnehmen Sie bitte den Produktinformationen oder erfragen diese bei Ihrem D+H Partner.

Antriebskonsolen zur Montage von Kettenantrieben an Dachflügeln mit geprüften Profilen der Profilsreihe RAICO Wing 105D (Beispiele)



Die dargestellten Antriebskonsolen sind geeignet zur Verwendung an Kipp- und Klappflügeln. Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren D+H Partner.

3.2.3 ZA – ZAHNSTANGENANTRIEB



Bitte beachten Sie unbedingt die dem Antrieb beigelegte Gebrauchsanleitung!

Für die Verwendung an Dach-NRWG zugelassenen Antriebstypen

- ZA 35/85/105/155 – (PLP, BSY+)

Ab einem Antriebshub von 500 mm muss der Antrieb mit der HS-Option ausgeführt sein.

Zahnstangenantriebe an RAICO Dachflügeln

Maximal zugelassener Antriebshub für Kipp- und Klappflügel:
ohne Verriegelung: 1100 mm

Genauere Informationen über den ZA entnehmen Sie bitte den Produktinformationen oder erfragen diese bei Ihrem D+H Partner.

Antriebskonsolen zur Montage von Zahnstangenantrieben an Dachflügeln mit geprüften Profilen der Profilsreihe RAICO Wing 105D



Die dargestellten Antriebskonsolen sind geeignet zur Verwendung an Kipp- und Klappflügeln.
Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren D+H Partner.

3.2.4 DXD – ZAHNSTANGENANTRIEB



Bitte beachten Sie unbedingt die dem Antrieb beigelegte Gebrauchsanleitung!

Für die Verwendung an Dach-NRWG zugelassene Antriebstypen

- DXD 150
- DXD 300

Zahnstangenantriebe an RAICO Dachflügeln

Maximal zugelassener Antriebshub für Kipp- und Klappflügel:
ohne Verriegelung: 930 mm

Genauere Informationen über den DXD entnehmen Sie bitte den Produktinformationen oder erfragen diese bei Ihrem D+H Partner.

Antriebskonsolen zur Montage von Zahnstangenantrieben an Dachflügeln mit geprüften Profilen der Profilsérie RAICO Wing 105D



Die dargestellten Antriebskonsolen sind geeignet zur Verwendung an Kipp- und Klappflügeln. Für genauere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren D+H Partner.

4.1 D+H EURO-RWA PARTNERLISTE

4.1.1 INLAND

Die folgenden D+H Partner in Deutschland sind nach DIN EN 12101-2 zertifiziert für Euro-RWA mit RAICO Fassade und Dach (siehe auch <http://www.dh-partner.com/d-h-gruppe/partner-deutschland.html>):

NAME DES PARTNERS	ANSCHRIFT	INHABER EIGENER EG-KONFORMITÄT SZERTIFIKATE
Bretz & Hufer Gebäudesystemtechnik GmbH	Bretz & Hufer Gebäudesystemtechnik GmbH Alt Sossenheim 11 A D-65936 Frankfurt / Main	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
D+H Rauchabzug-Lüftung GmbH Gersthofen	D+H Rauchabzug-Lüftungs GmbH Gersthofen Max-Planck-Straße 1 D-86368 Gersthofen	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
D+H Rauchabzug-Lüftung GmbH Falkenstein	D+H Rauchabzug-Lüftung GmbH Falkenstein Am Berg 2 D-93167 Falkenstein	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
D+H Rauchabzug-Lüftung GmbH Hamburg	D+H Rauchabzug - Lüftung GmbH Hamburg Brookstieg 13 D-22145 Stapelfeld	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
DomoTec GmbH Brandschutz- und Gebäudetechnik	DomoTec GmbH Brandschutz- und Gebäudetechnik Windmühlenweg 15 D- 32805 Horn-Bad Meinberg	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Frank Ebert Rauchabzug + Lüftung	Frank Ebert Rauchabzug + Lüftung Kesselsdorfer Str. 338a D-01156 Dresden / Gompitz	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Georg Strauss Sicherheit und Brandschutz	Georg Strauss Sicherheit und Brandschutz Inh. Carsten Dreisbach, Rheinstraße 75 d D-56203 Höhr-Grenzhausen	EG-Konformitätszertifikate für Dach vorhanden
H. Sperling GmbH	H. Sperling GmbH Rixdorfer Straße 39 D-12109 Berlin	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
H. Struck GmbH	H. Struck GmbH Elbingerstr. 9 D-76139 Karlsruhe	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
HÜBLER Sicherheit und Service GmbH	HÜBLER Sicherheit und Service GmbH Chemnitzer Str. 8 D-71540 Murrhardt	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
JET-Lichtkuppel-Zentrum GmbH	JET-Lichtkuppel-Zentrum GmbH Emmericher Straße 31 D-90411 Nürnberg	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden

NAME DES PARTNERS	ANSCHRIFT	INHABER EIGENER EG-KONFORMITÄTSSERTIFIKATE
JET-Steinbrecher GmbH	JET-Steinbrecher GmbH Jakob-Saur-Straße 7 D-79199 Kirchzarten	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
KLEENLUX GmbH Lichtkuppелеlemente- Rauchabzugsanlagen	KLEENLUX GmbH Oststraße 76 D-22844 Norderstedt	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Klein RWA- und Lüftungstechnik	Klein RWA- und Lüftungstechnik Gutenbergstraße 5 D-67365 Schwegenheim	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Liebram GmbH Elektrotechnologien	Liebram GmbH Elektrotechnologien Sondershäuser Straße 70 D-99735 Nohra	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Michael Sauer Brandschutztechnik GmbH	Michael Sauer Brandschutztechnik GmbH Ziegelstraße 47 D-33824 Werther	EG-Konformitätszertifikate für Fassade vorhanden
Oldenburg & Partner GmbH Sicherheitstechnik	G. Oldenburg & Partner GmbH Gutenbergstr 47 D-28865 Lilienthal	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Reckfort RWA GmbH Bielefeld	Reckfort RWA GmbH Meisenstraße 96 D-33607 Bielefeld	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Siku Brandschutztechnik GmbH	Siku Brandschutztechnik GmbH Oberbeckerstraße 13 D-44329 Dortmund	EG-Konformitätszertifikate für Fassade vorhanden
Skyline Tageslichtsysteme Handelsgesellschaft mbH	Skyline Tageslichtsysteme Handelsgesellschaft mbH Werner-von-Siemens-Straße 39 D-49124 Georgsmarienhütte	EG-Konformitätszertifikate für Dach vorhanden
Stürmann GmbH & Co. KG	Stürmann GmbH & Co. KG Feldheider Straße 49 D-40699 Erkrath-Hochdahl	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Thoma GmbH Mechatronic	Thoma GmbH Mechatronic Florianweg 1 D-72415 Gosseltingen	EG-Konformitätszertifikate für Fassade und Dach vorhanden
Wilh. Schlechtendahl & Söhne GmbH & Co. KG	Wilh. Schlechtendahl & Söhne GmbH & Co. KG Mozartstraße 4-12 D-42579 Heiligenhaus	EG-Konformitätszertifikate für Fassade vorhanden

4.1.2 AUSLAND

Ein internationales, flächendeckendes Netz von D+H Service- und Vertriebspartnern bietet Ihnen objektbezogene Planung und Beratung, fachgerechte Montage und umfangreiche Service-Leistungen. Um den zuständigen D+H Partner für das gewünschte Land in Europa zu ermitteln, kontaktieren Sie bitte die D+H Mechatronic AG unter der folgenden Adresse (siehe auch <http://www.dh-partner.com/d-h-gruppe/partner-europa/dh-mechatronic-ag.html>):

NAME DES ANSPRECHPARTNERS	ANSCHRIFT	INHABER EIGENER EG-KONFORMITÄTZERTIFIKATE
Vertrieb Europa	D+H Mechatronic AG Georg-Sasse-Straße 28-32 D-22949 Ammersbek Tel:+49 40 605 65-219 Fax:+49 40 605 65-264	EG-Konformitätszertifikate vorhanden



WWW.DH-PARTNER.COM

© 2013 D+H Mechatronic AG, Ammersbek 99.701.89, 1.0/03/13



D+H Mechatronic AG
Georg-Sasse-Straße 28-32
D-22949 Ammersbek
Germany
Tel: +49 40 60565 0
Fax: +49 40 60565 222
E-Mail: info@dh-partner.com