



## D+H EURO-RWA

Dachlösungen nach DIN EN12101-2

## EINLEITUNG

Laut DIN EN 12101-2 sind NRWG im Dachbereich unter Berücksichtigung des Seitenwindes zu prüfen und auszuführen. Damit ist eine windrichtungsabhängige Steuerung für eine Dachlösung nicht mehr erforderlich. Diese Broschüre soll Ihnen einen kompakten Überblick über die von D+H Mechatronic AG geprüften EN-Lösungen im Dach geben. Mit dieser übersichtlich strukturierten Darstellung der geprüften Lösungen möchten wir Sie bei der effizienten Beratung von Architekten und Planern direkt an der Baustelle oder im Büro unterstützen.

Die in der Broschüre aufgeführten Lösungen basieren auf bestandenen Prüfungen der Firma D+H Mechatronic AG in den einzelnen Klassifikationen der DIN EN 12101-2 und geben die maximal möglichen Abmessungen systemübergreifend wieder. Die genaue Berechnung ebenso wie die Erstellung der Dokumente findet durch einen zertifizierten D+H Partner statt.

**Die Verarbeitungsrichtlinien der verschiedenen Profilsystem-, Beschlags- und Glashersteller sind unbedingt zu beachten und einzuhalten!**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EN-Dachlösungen als D+H Einzelgerät</b>	<b>4</b>
1.1	Dachkipplügel ohne Windleitwände Einbauneigung 25° bis 60°	4
1.2	Dachkipplügel mit Windleitwänden Einbauneigung 2° bis 60°	5
1.3	Dachklappflügel mit dreiseitigen Windleitwänden Einbauneigung 2° bis 50°	6
<b>2</b>	<b>EN-Dachlösungen als D+H Zweifach-Einzelklappe mit Windleitwänden</b>	<b>7</b>
2.1	Pulldach	7
2.1.1	Dachkipplügel und Dachklappflügel, Einbauneigung 0° bis 15°	7
2.1.2	Dachkipplügel und Dachklappflügel, Einbauneigung 16° bis 30°	7
2.1.3	Dachdrehflügel, Einbauneigung 0° bis 20°	8
2.2	Tonnendach	9
2.2.1	Dachkipplügel und Dachklappflügel, Einbauneigung 0° bis 15°	9
2.2.2	Dachkipplügel und Dachklappflügel, Einbauneigung 16° bis 30°	9
2.3	Satteldach	10
2.3.1	Dachkipplügel, Einbauneigung 2° bis 30°	10
2.3.2	Dachdrehflügel, Einbauneigung 0° bis 20°	10
<b>3</b>	<b>Berechnungsbeispiele der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche</b>	<b>12</b>
3.1	Berechnungsbeispiel D+H Einzelgerät als Dachkipplügel mit Windleitwänden	12
3.2	Berechnungsbeispiel D+H Zweifach-Einzelklappe als Dachkipplügel und Dachklappflügel mit Windleitwänden	12
<b>4</b>	<b>Schlusswort</b>	<b>13</b>

# 1 EN-DACHLÖSUNGEN ALS D+H EINZELGERÄT

## 1.1 DACHKIPPFLÜGEL OHNE WINDLEITWÄNDE EINBAUNEIGUNG [ $\alpha$ ] 25° BIS 60°

### Maximale Abmessungen

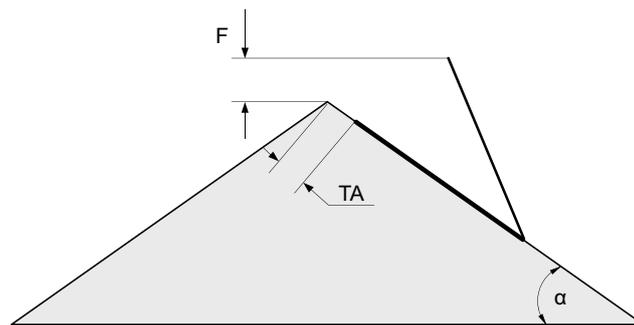
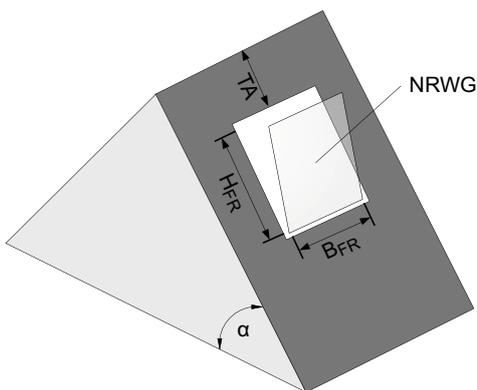
max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	3,60 m <sup>2</sup>
Flügelrahmenhöhe [ $H_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm

### Bei einer Einbauneigung von [ $\alpha$ ] 25° bis 44°

Abstand des NRW zum First [Maß TA]:	$750 \text{ mm} \leq TA \leq 1500 \text{ mm}$
Abstand der Klappenoberkante zum First [Maß F]:	$\leq 250 \text{ mm}$

### Bei einer Einbauneigung von [ $\alpha$ ] 45° bis 60°

Abstand des NRW zum First [Maß TA]:	$500 \text{ mm} \leq TA \leq 1500 \text{ mm}$
Abstand der Klappenoberkante zum First [Maß F]:	$\leq 500 \text{ mm}$



## 1.2 DACHKIPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN EINBAUNEIGUNG $[\alpha]$ 2° BIS 60°

### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche $[A_v]$ :	3,60 m <sup>2</sup>
Flügelrahmenhöhe $[H_{FR}]$ :	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenbreite $[B_{FR}]$ :	600 mm bis 2500 mm

### Bei einer Einbauneigung von $[\alpha]$ 2° bis 24°

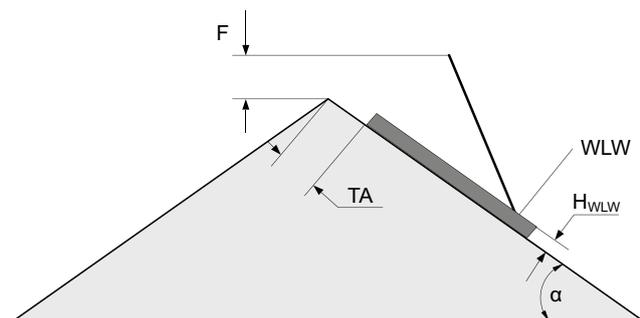
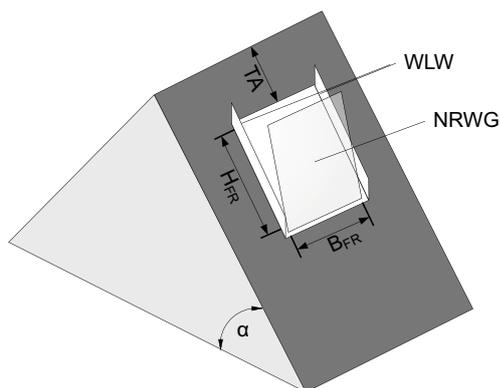
Abstand des NRWG zum First [Maß TA]:	$1000 \text{ mm} \leq TA \leq 2000 \text{ mm}$
Abstand der Klappenoberkante zum First [Maß F]:	$\leq 250 \text{ mm}$

### Bei einer Einbauneigung von $[\alpha]$ 25° bis 44°

Abstand des NRWG zum First [Maß TA]:	$750 \text{ mm} \leq TA \leq 1500 \text{ mm}$
Abstand der Klappenoberkante zum First [Maß F]:	$\leq 250 \text{ mm}$

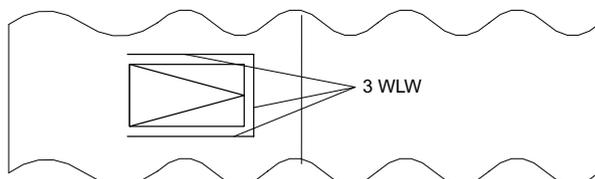
### Bei einer Einbauneigung von $[\alpha]$ 45° bis 60°

Abstand des NRWG zum First [Maß TA]:	$500 \text{ mm} \leq TA \leq 1500 \text{ mm}$
Abstand der Klappenoberkante zum First [Maß F]:	$\leq 500 \text{ mm}$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 200 \text{ mm}$

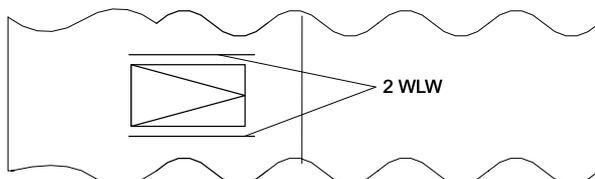


Bitte beachten Sie, dass im Bereich von 2°-24° drei Windleitwände erforderlich sind.

$2^\circ \leq \alpha \leq 24^\circ$



$25^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

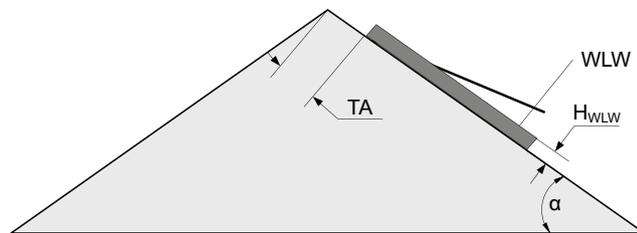
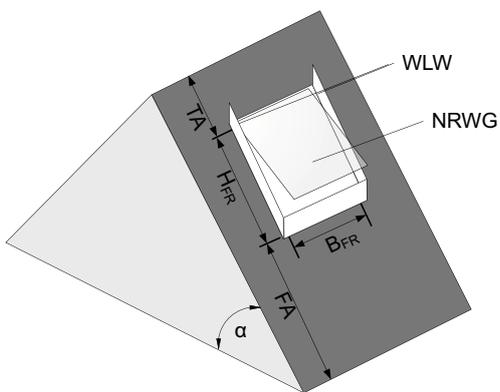


Die erforderliche Höhe der Windleitwände für Ihre D+H Einzelklappe erfragen Sie bitte beim D+H Vertrieb.

### 1.3 DACHKLAPPFLÜGEL MIT DREISEITIGEN WINDLEITWÄNDEN EINBAUNEIGUNG [ $\alpha$ ] 2° BIS 50°

#### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	3,60 m <sup>2</sup>
Flügelrahmenhöhe [ $H_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Abstand des NRW zum First [Maß TA]:	$TA \leq 800$ mm
Abstand des NRW zum Traufe [Maß FA]:	$FA \geq H_{FR}$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 600$ mm



Die erforderliche Höhe der Windleitwände für Ihre D+H Einzelklappe erfragen Sie bitte beim D+H Vertrieb.

**Bitte beachten Sie, dass bei dieser Anwendung grundsätzlich drei Windleitwände erforderlich sind!**

## 2 EN-DACHLÖSUNGEN ALS D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE MIT WINDLEITWÄNDEN

### 2.1 PULTDACH

#### 2.1.1 Dachkipplflügel und Dachklappflügel Einbauneigung $[\alpha]$ 0° bis 15°

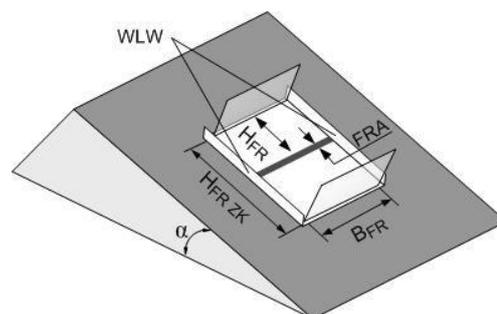
##### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche $[A_v]$ :	7,35 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe $[H_{FRZK}]$ :	1200 mm bis 5000 mm
Flügelrahmenbreite $[B_{FR}]$ :	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe $[H_{FR}]$ :	537,5 mm bis 2487,5 mm
Flügelrahmenabstand $[FRA]$ :	25 mm bis 125 mm
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 600$ mm

#### 2.1.2 Dachkipplflügel und Dachklappflügel, Einbauneigung $[\alpha]$ 16° bis 30°

##### Maximale Abmessungen

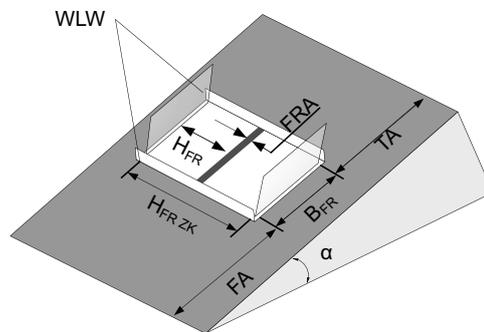
max. lichte Geometrische Bezugsfläche $[A_v]$ :	5,76 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe $[H_{FRZK}]$ :	1200 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenbreite $[B_{FR}]$ :	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe $[H_{FR}]$ :	537,5 mm bis 1237,5 mm
Flügelrahmenabstand $[FRA]$ :	25 mm bis 125 mm
$B_{FR}/H_{FRZK}$ :	$\geq 0,5$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 400$ mm



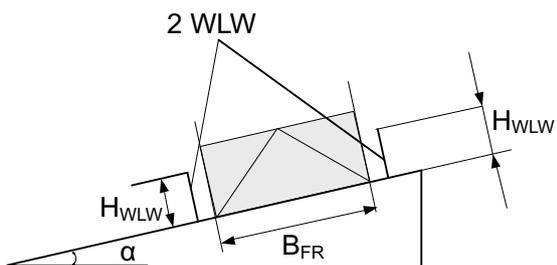
### 2.1.3 Dachdrehflügel, Einbaueigung $[\alpha]$ $0^\circ$ bis $20^\circ$

#### Maximale Abmessungen

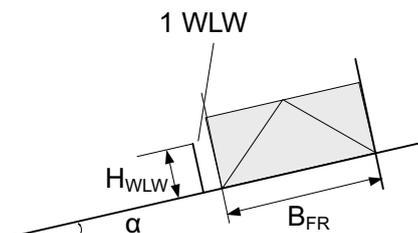
max. lichte Geometrische Bezugsfläche $[A_v]$ :	7,36 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe $[H_{FRZK}]$ :	800 mm bis 5000 mm
Flügelrahmenbreite $[B_{FR}]$ :	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe $[H_{FR}]$ :	337,5 mm bis 2487,5 mm
Flügelrahmenabstand $[FRA]$ :	25 mm bis 125 mm
Abstand des NRWG zum First [Maß TA]:	$TA \leq 800$
Abstand des NRWG zum Traufe [Maß FA]:	$FA \geq B_{FR}$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 240$ mm



$0^\circ \leq \alpha < 10^\circ$



$10^\circ \leq \alpha < 20^\circ$



## 2.2 TONNENDACH

### 2.2.1 Dachkipplflügel und Dachklappflügel, Einbauneigung [ $\alpha$ ] 0° bis 15°

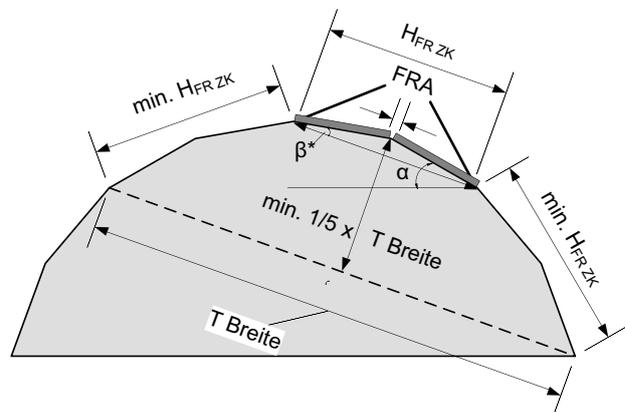
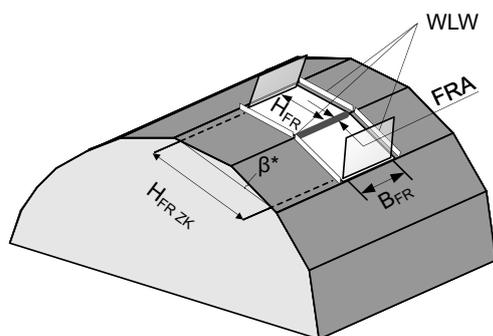
#### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	7,35 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe [ $H_{FRZK}$ ]:	1200 mm bis 5000 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe [ $H_{FR}$ ]:	537,5 mm bis 2487,5 mm
Flügelrahmenabstand [FRA]:	25 mm bis 200 mm
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW}$ = 600 mm

### 2.2.2 Dachkipplflügel und Dachklappflügel, Einbauneigung [ $\alpha$ ] 16° bis 30°

#### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	5,76 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe [ $H_{FRZK}$ ]:	1200 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe [ $H_{FR}$ ]:	537,5 mm bis 1237,5 mm
Flügelrahmenabstand [FRA]:	25 mm bis 200 mm
$B_{FR}/H_{FRZK}$ :	$\geq 0,5$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW}$ = 400 mm



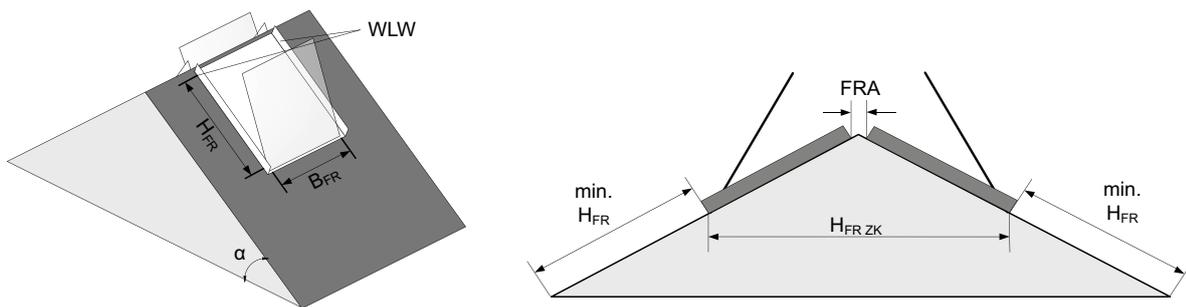
\* $\beta$  - Winkel zwischen Einzel- und Doppelklappe wird für die  $H_{FRZK}$  Berechnung benötigt.  
Der Abstand [min.  $H_{FRZK}$ ] ist zwingend einzuhalten!

## 2.3 SATTELDACH

### 2.3.1 Dachkippflügel, Einbauneigung [ $\alpha$ ] 2° bis 30°

#### Maximale Abmessungen

max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	7,35 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe [ $H_{FRZK}$ ]:	1200 mm bis 5000 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenabstand [FRA]:	25 mm bis 200 mm
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 600$ mm

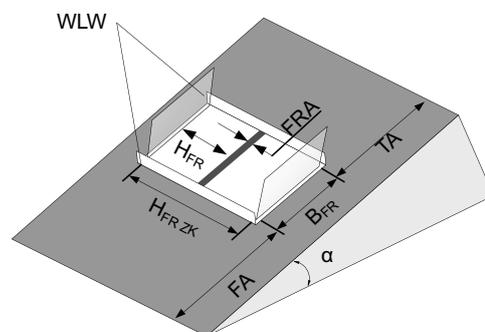


Der Abstand [min.  $H_{FR}$ ] ist zwingend einzuhalten!

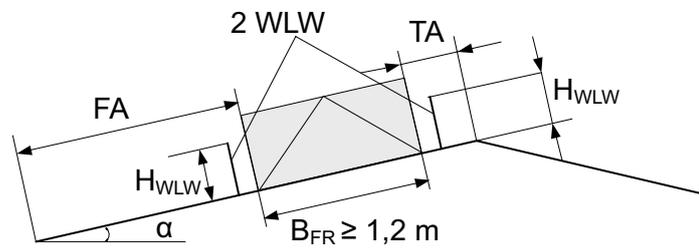
### 2.3.2 Dachdrehflügel, Einbauneigung [ $\alpha$ ] 0° bis 20°

#### Maximale Abmessungen

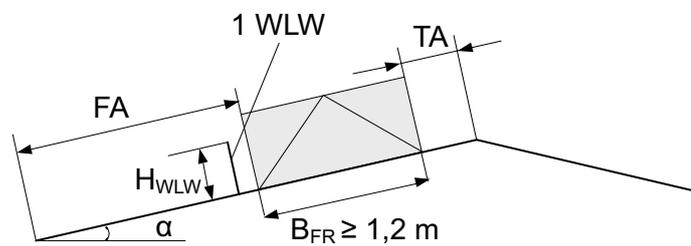
max. lichte Geometrische Bezugsfläche [ $A_v$ ]:	7,36 m <sup>2</sup>
Höhe der Zweifach-Einzelklappe [ $H_{FRZK}$ ]:	800 mm bis 5000 mm
Flügelrahmenbreite [ $B_{FR}$ ]:	600 mm bis 2500 mm
Flügelrahmenhöhe [ $H_{FR}$ ]:	337,5 mm bis 2487,5 mm
Flügelrahmenabstand [FRA]:	25 mm bis 125 mm
Abstand des NRWG zum First [Maß TA]:	$TA \leq 800$ mm
Abstand des NRWG zum Traufe [Maß FA]:	$FA \geq B_{FR}$
Windleitwände (WLW):	max. $H_{WLW} = 240$ mm



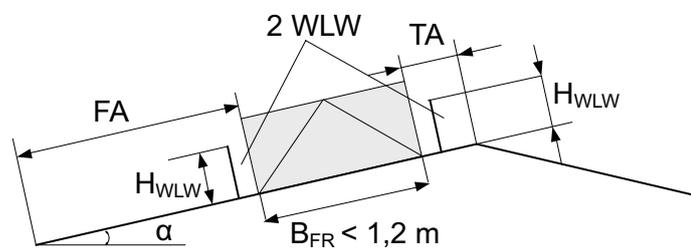
$0^\circ \leq \alpha < 15^\circ$



$15^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$



$0^\circ \leq \alpha \leq 20^\circ$



Dachdrehflügel, Einbauneigung  $[\alpha]$   $0^\circ$  BIS  $20^\circ$

Die erforderliche Höhe der Windleitwände für Ihre D+H Zweifach-Einzelklappe erfragen Sie bitte beim D+H Vertrieb.

### 3 BERECHNUNGSBEISPIELE DER AERODYNAMISCH WIRKSAMEN ÖFFNUNGSFLÄCHE

#### 3.1 BERECHNUNGSBEISPIEL D+H EINZELGERÄT ALS DACHKIPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN

##### BERECHNUNGSBEISPIEL:

$B_{FR}$ : 1375 mm

$H_{FR}$ : 1825 mm

Abzugsmaß\* [Systemabhängig]: 125 mm (Mittelwert)

##### Berechnung der lichten geometrischen Öffnungsfläche [ $A_V$ ]

$$A_V = B_{\text{lichte}} \times H_{\text{lichte}} = (B_{FR} - 125 \text{ mm}) \times (H_{FR} - 125 \text{ mm})$$

$$A_V = (1375 \text{ mm} - 125 \text{ mm}) \times (1825 \text{ mm} - 125 \text{ mm})$$

$$A_V = 2,13 \text{ m}^2$$

##### Berechnung des Breiten/Höhen-Verhältnis

$$B_{\text{lichte}}/H_{\text{lichte}} = (1375 \text{ mm} - 125 \text{ mm}) / (1825 \text{ mm} - 125 \text{ mm})$$

$$B_{\text{lichte}}/H_{\text{lichte}} = 0,74$$

Mit dem errechnetem B/H-Verhältnis und dem Öffnungswinkel der Klappen wird der Durchflussbeiwert [CV] bestimmt. (Siehe Diagramm im systemspezifischen aerodynamischen Bericht, zu erfragen beim D+H Vertrieb.)

##### Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche [ $A_a$ ]

$$C_V = 0,48$$

$$A_a = C_V \times A_V = 0,48 \times 2,13 \text{ m}^2$$

$$A_a = 1,02 \text{ m}^2$$

\* = Wird für die Ermittlung der lichten Flügelmaße benötigt.

### 3.2 BERECHNUNGSBEISPIEL D+H ZWEIFACH-EINZELKLAPPE ALS DACHKIPPFLÜGEL UND DACHKLAPPFLÜGEL MIT WINDLEITWÄNDEN

#### Berechnung der Flügelhöhe $[H_{FR}]$ aus der Höhe der Zweifach-Einzelklappe $[H_{FRZK}]$

Pulldach:	$H_{FR} = (H_{FRZK} - FRA) / 2$	siehe S. 7
Tonnendach:	$H_{FR} = (H_{FRZK} - FRA) / (2 \times \cos \beta)$	siehe S. 9
Satteldach:	$H_{FR} = (H_{FRZK} - FRA) / (2 \times \cos \alpha)$	siehe S. 10

#### Berechnung der Höhe der Zweifach-Einzelklappe $[H_{FRZK}]$ aus der Flügelhöhe $[H_{FR}]$

Pulldach:	$H_{FRZK} = 2 \times H_{FR} + FRA$	siehe S. 7
Tonnendach:	$H_{FRZK} = (2 \times H_{FR} \times \cos \beta) + FRA$	siehe S. 9
Satteldach:	$H_{FRZK} = (2 \times H_{FR} \times \cos \alpha) + FRA$	siehe S. 10

#### Beispielberechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche

$B_{FR}$ : 1375 mm  
 $H_{FRZK}$ : 2135 mm  
 Abzugsmaß\* [Systemabhängig]: 125 mm (Mittelwert)

#### Berechnung der lichten geometrischen Öffnungsfläche $[A_V]$

$$A_V = B_{lichte} \times H_{lichte} = (B_{FR} - 125 \text{ mm}) \times (H_{FRZK} - 125 \text{ mm})$$

$$A_V = (1375 \text{ mm} - 125 \text{ mm}) \times (2135 \text{ mm} - 125 \text{ mm})$$

$$A_V = 2,51 \text{ m}^2$$

#### Berechnung des Breiten/Höhen-Verhältnis

$$B_{lichte} / H_{lichte} = (1375 \text{ mm} - 125 \text{ mm}) / (2135 \text{ mm} - 125 \text{ mm})$$

$$B_{lichte} / H_{lichte} = 0,62$$

Mit dem errechnetem B/H-Verhältnis und dem Öffnungswinkel der Klappen wird der Durchflussbeiwert [CV] bestimmt. (Siehe Diagramm im systemspezifischen aerodynamischen Bericht, zu erfragen beim D+H Vertrieb.)

#### Berechnung der aerodynamisch wirksamen Öffnungsfläche $[A_a]$

$$C_V = 0,51$$

$$A_a = C_V \times A_V = 0,51 \times 2,51 \text{ m}^2$$

$$A_a = 1,28 \text{ m}^2$$

Die erforderliche Höhe der Windleitwände für Ihre D+H Zweifach-Einzelklappe erfragen Sie bitte beim D+H Vertrieb.

\* = Wird für die Ermittlung der lichten Flügelmaße benötigt.

## 4 SCHLUSSWORT

Wir hoffen, dass wir Sie mit unserer Broschüre gut beraten haben und eine wirkungsvolle Unterstützung bei der Planung Ihrer Projekte bieten konnten. Natürlich sind wir auch darüber hinaus bemüht, Ihnen jede Form von Unterstützung und Beratung in der Welt von DIN EN 12101-2 zu bieten. Eine Vielzahl von Informationen rund um dieses Thema finden Sie auf unserer Website [www.dh-partner.com](http://www.dh-partner.com). Dort erfahren Sie übrigens auch viele interessante Details zu unseren kompletten EURO-RWA-Systemlösungen!

Haben Sie darüber hinaus noch Fragen? Unser Expertenteam freut sich, Sie persönlich zu beraten. Ihre Ansprechpartner finden Sie unter [www.dh-partner.com](http://www.dh-partner.com).

## WEITERGEHENDE INFORMATIONEN ZUM THEMA D+H EURO RWA

Wenn Sie weitere Informationen wünschen, liegen unsere Broschüren und Folder in unserem Downloadbereich unter [www.dh-partner.com/service/download.html](http://www.dh-partner.com/service/download.html) für Sie bereit.



Broschüre  
»D+H Euro-RWA«



Broschüre  
»Einsatz von Windleitwänden  
an Dach-NRWGs«



Verschiedene D+H Euro-RWA Systemdatenblätter



[WWW.DH-PARTNER.COM/SERVICE/DOWNLOAD.HTML](http://WWW.DH-PARTNER.COM/SERVICE/DOWNLOAD.HTML)

[WWW.DH-PARTNER.COM](http://WWW.DH-PARTNER.COM)

© 2014 D+H Mechatronic AG, Ammersbek 99.701.97, 1.0/03/14



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](mailto:info@dh-partner.com)