

Lichtkuppel Libra

# Technische Details

---

## U-Werte Lichtkuppel Libra

|   | 2-schalig | 3-schalig | 4-schalig | Libra ELS 1 | Libra ELS 2 |
|---|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| $U_r$ „Lichtkuppel“                     | 2,5       | 1,8       | 1,5       | 0,88        | 0,85        |
| $U_t$ „Verglasung horizontal“           | 3,1       | 2,0       | 1,6       | 0,93        | 0,87        |
| $U_t$ „Verglasung vertikal“             | 2,7       | 1,8       | 1,5       | 0,91        | 0,82        |
| $U_{rc}$ GFK 150/30 Mifa                | 2,2       | 1,7       | 1,4       | 1,0         | 1,0         |
| $U_{rc}$ GFK 150/30 PU                  | 2,1       | 1,6       | 1,4       | 0,97        | 0,95        |
| $U_{rc}$ GFK 150/60 Mifa                | 2,1       | 1,6       | 1,3       | 0,95        | 0,93        |
| $U_{rc}$ GFK 150/60 PU                  | 2,0       | 1,5       | 1,3       | 0,9         | 0,88        |
| $U_{rc}$ GFK 300/30 Mifa                | 1,9       | 1,5       | 1,3       | 1,0         | 0,99        |
| $U_{rc}$ GFK 300/30 PU                  | 1,7       | 1,4       | 1,2       | 0,9         | 0,88        |
| $U_{rc}$ GFK 300/60 Mifa                | 1,7       | 1,3       | 1,1       | 0,83        | 0,82        |
| $U_{rc}$ GFK 300/60 PU                  | 1,6       | 1,2       | 1,1       | 0,76        | 0,75        |
| $U_{rc}$ GFK 500/30 Mifa                | 1,6       | 1,4       | 1,2       | 1,0         | 0,99        |
| $U_{rc}$ GFK 500/30 PU                  | 1,5       | 1,2       | 1,1       | 0,86        | 0,85        |
| $U_{rc}$ GFK 500/60 Mifa                | 1,4       | 1,1       | 1,0       | 0,77        | 0,76        |
| $U_{rc}$ GFK 500/60 PU                  | 1,3       | 1,0       | 0,90      | 0,68        | 0,66        |
| $U_{rc}$ Stahl 300/60 Mifa              | 2,0       | 1,5       | 1,4       | 1,0         | 1,0         |
| $U_{rc}$ Stahl 500/60 Mifa              | 1,6       | 1,3       | 1,2       | 0,93        | 0,92        |
| $U_{rc}$ Stahl 600/60 Mifa              | 1,5       | 1,2       | 1,1       | 0,89        | 0,88        |
| $U_{rc}$ Stahl-Sanierung 250/40-60 Mifa | 2,1       | 1,6       | 1,5       | 1,1         | 1,1         |

## Schalldämmmaße Lichtkuppel Libra

| Verglasung       | Verglasungsvarianten    | $R_w$ nach DIN EN 1873 | $R_{w,P}$ geprüft nach DIN EN ISO 10140-2 <sup>1)</sup> |                                 |   |
|------------------|-------------------------|------------------------|---|---------------------------------|---|
|                  |                         |                        | GFK AK<br>WD PU30<br>h ≤ 500 mm                         | Alu AK<br>WD SW60<br>h ≥ 300 mm | Stahl AK<br>WD SW60<br>h ≥ 250 mm         |
| 2-schalig        | op/op oder kl/kl        | 20 dB                  | -   | -                               | -   |
| 3-schalig        | op/op/op oder kl/kl/kl  | 22 dB                  | -   | -                               | -   |
| 4-schalig        | op/kl/kl/op             | 22 dB <sup>2)</sup>    | -   | -                               | -   |
| ELS 1            | op/PC 32 kl             | -                      | 22 dB   | 24 dB                           | 25 dB                                     |
| ELS 2            | op/2 x PC 16 kl         | -                      | 23 dB   | 25 dB                           | 25 dB                                     |
| ELS 1 SLX        | op/PC 32 kl             | -                      | -   | -                               | 27 <sup>3)</sup> dB / 26 <sup>4)</sup> dB |
| ELS 2 SLX        | op/2 x PC 16 kl         | -                      | -   | -                               | 27 <sup>3)</sup> dB / 26 <sup>4)</sup> dB |
| ELS 2 silent     | op/PC 16 kl/op/PC 16 kl | -                      | 25 dB   | 26 dB                           | 28 dB                                     |
| ELS 2 SLX silent | op/PC 16 kl/op/PC 16 kl | -                      | -   | -                               | 32 <sup>3)</sup> dB / 31 <sup>4)</sup> dB |

<sup>1)</sup> Prüfung in Anlehnung an DIN EN ISO 10140,  $R_{w,P}$  = bewertetes Schalldämmmaß im Prüfstand, Vorhaltemaß berücksichtigen (i. d. R. - 2 dB).

<sup>2)</sup> In Anlehnung an DIN EN 1873

<sup>3)</sup> Stahl-AK h ≥ 500 mm

<sup>4)</sup> Stahl-AK h < 500 mm

### Erklärungen

$U_t$  [W/m<sup>2</sup>K] =  $U_{\text{rooflight}}$  (Lichtkuppel ohne Aufsetzkranz) nach DIN EN 1873 (Referenzgröße 120 cm x 120 cm)

$U_t$  [W/m<sup>2</sup>K] =  $U_{\text{transparent part}}$  (Verglasung) nach DIN EN 1873 (Referenzgröße 120 cm x 120 cm)

$U_{rc}$  [W/m<sup>2</sup>K] =  $U_{\text{rooflight, curb}}$  (Lichtkuppel mit Aufsetzkranz) nach DIN EN 1873 (Referenzgröße 120 cm x 120 cm)

Mifa = Mineralfaser-Dämmung

PU = Polyurethanschaumdämmung

## Solare Transmissions-eigenschaften Lichtkuppel Libra – DIN EN 410

| Verglasung       |             |           |              | Lichttransmissionsgrad<br>$T_{D65}$ [ca.] | Gesamtenergiedurchlassgrad<br>g [ca.] |
|------------------|-------------|-----------|--------------|---|---------------------------------------|
| Außen            | Mitte       | Mitte     | Innen        |   |                                       |
| PMMA opal        | -           | -         | PMMA opal    | 67 %                                      | 74 %                                  |
| PMMA opal        | PMMA opal   | -         | PMMA opal    | 55 %                                      | 61 %                                  |
| PMMA opal        | PMMA klar   | PMMA klar | PMMA opal    | 57 %                                      | 57 %                                  |
| PMMA sun reflect | -           | -         | PMMA opal    | 32 %                                      | 41 %                                  |
| PMMA sun reflect | PMMA opal   | -         | PMMA opal    | 26 %                                      | 33 %                                  |
| PMMA sun reflect | PMMA klar   | PMMA klar | PMMA opal    | 27 %                                      | 31 %                                  |
| PMMA klar        | -           | -         | PMMA klar    | 85 %                                      | 85 %                                  |
| PMMA klar        | PMMA klar   | -         | PMMA klar    | 78 %                                      | 75 %                                  |
| PMMA klar        | PMMA klar   | PMMA klar | PMMA klar    | 72 %                                      | 66 %                                  |
| PMMA opak        | -           | -         | PMMA schwarz | < 1 %                                     | 2 %                                   |
| PMMA opak        | PMMA opal   | -         | PMMA schwarz | < 1 %                                     | 2 %                                   |
| PMMA opak        | PMMA opal   | PMMA opal | PMMA schwarz | < 1 %                                     | 2 %                                   |
| PC opal          | -           | -         | PMMA opal    | 41 %                                      | 51 %                                  |
| PC opal          | PMMA opal   | -         | PMMA opal    | 34 %                                      | 42 %                                  |
| PC opal          | PMMA klar   | PMMA klar | PMMA opal    | 35 %                                      | 40 %                                  |
| PC klar          | -           | -         | PMMA klar    | 79 %                                      | 78 %                                  |
| PC klar          | PMMA klar   | -         | PMMA klar    | 73 %                                      | 69 %                                  |
| PC klar          | PMMA klar   | PMMA klar | PMMA klar    | 67 %                                      | 61 %                                  |
| PMMA opal        | PC-S7P klar | -         | PC-S7P klar  | 25 %                                      | 25 %                                  |
| PMMA opal        | -           | -         | PC-S7M klar  | 32 %                                      | 37 %                                  |

## Luftdurchlässigkeit Lichtkuppel Libra <sup>5)</sup> – pr EN 1873-1

|  | Luftdurchlässigkeit Neubau<br>ohne Sanierungsrahmen | Luftdurchlässigkeit Sanierung<br>mit Sanierungsrahmen |
|--|---|---|
| <b>Verglasung</b>  | 2-schalig, 3-schalig, 4-schalig, ELS 1, ELS 2       | 2-schalig, 3-schalig, 4-schalig, ELS 1, ELS 2         |
| <b>Klasse</b>  | $A_{(100 \text{ Pa}/1,3 \text{ m}^3/\text{hm}^2)}$  | $A_{(100 \text{ Pa}/1,7 \text{ m}^3/\text{hm}^2)}$    |
| <b><math>V_A</math> [m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>] bei 50 Pa</b> | 1,84  | 2,24  |


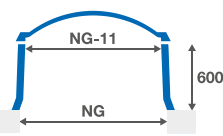
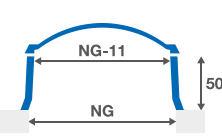
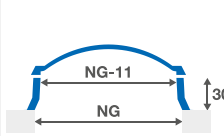


























## Wasserdichtheit Lichtkuppel Libra <sup>5)</sup> – DIN EN 1873

|  | Wasserdichtheit |
|--|-----------------|
| <b>drucklos nach DIN EN 1873</b><br>0°/25° Einbauneigung   | bestanden       |
| <b>zusätzlich: Schlagregendichtheit SRD <sup>5)</sup></b><br>0° Einbauneigung / 900 Pa nach DIN EN 12208 | E900            |

<sup>5)</sup> Referenzgröße: 150 cm x 150 cm

# Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche

## Libra NRW pneumatisch – DIN EN 12101-2

|  <b>Libra NRW pneumatisch</b> |  | <b>Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche mit Aufsetzkranz</b><br>$A_a$ [m <sup>2</sup> ] |                         |   |           |       |                     |   |                     |      |      |      |                     |      |      |      |  |
|--|--|--|-------------------------|---|-----------|-------|---------------------|---|---------------------|------|------|------|---------------------|------|------|------|--|
|  |  |         |                         |  |           |       |                     |  |                     |      |      |      |                     |      |      |      |  |
| Windleitwände  |  | WLV  | nicht benötigt          | nicht benötigt  | ✓         | ✓     | -                   | -   | ✓                   | ✓    | -    | -    | ✓                   | ✓    | -    | -    |  |
| Durchsturzsicherung DSS_A  |  |         | -                       | ✓   | -         | ✓     | -                   | ✓   | -                   | ✓    | -    | ✓    | -                   | ✓    | -    | ✓    |  |
| Nenngröße (NG) in cm x cm  | Beschlag   | $A_v$ in m <sup>2</sup>  | $A_{geo}$ <sup>1)</sup> |   |           |       | Aufsetzkranz 600 mm |   | Aufsetzkranz 500 mm |      |      |      | Aufsetzkranz 300 mm |      |      |      |  |
|  |  |  | ohne DSS_A              |   | mit DSS_A |       |                     |   |                     |      |      |      |                     |      |      |      |  |
|  |  |  | NG-11                   | NG-20   | NG-11     | NG-20 |                     |   |                     |      |      |      |                     |      |      |      |  |
| 100 x 100  | Solo    | 1,00   | 0,79                    | 0,64  | 0,67      | 0,54  | 0,73                | 0,70  | 0,72                | 0,69 | 0,68 | 0,65 | 0,70                | 0,67 | 0,60 | 0,57 |  |
| 100 x 150  | Solo    | 1,50   | 1,24                    | 1,04  | 1,05      | 0,88  | 1,11                | 1,07  | 1,10                | 1,05 | 1,02 | 0,98 | 1,07                | 1,02 | 0,87 | 0,83 |  |
| 100 x 200  | Solo    | 2,00   | 1,68                    | 1,44  | 1,43      | 1,22  | 1,50                | 1,44  | 1,48                | 1,42 | 1,38 | 1,32 | 1,44                | 1,38 | 1,14 | 1,08 |  |
| 100 x 240  | Solo    | 2,40   | 2,04                    | 1,76  | 1,72      | 1,49  | 1,82                | 1,75  | 1,80                | 1,73 | 1,66 | 1,58 | 1,75                | 1,68 | 1,32 | 1,25 |  |
| 100 x 250  | Solo    | 2,50   | 2,13                    | 1,84  | 1,80      | 1,56  | 1,90                | 1,83  | 1,88                | 1,80 | 1,73 | 1,65 | 1,83                | 1,75 | 1,38 | 1,30 |  |
| 120 x 120  | Solo   | 1,44   | 1,19                    | 1,00  | 1,02      | 0,85  | 1,05                | 1,01  | 1,04                | 0,99 | 0,98 | 0,94 | 1,01                | 0,96 | 0,85 | 0,81 |  |
| 120 x 150  | Solo  | 1,80   | 1,52                    | 1,30  | 1,30      | 1,10  | 1,31                | 1,26  | 1,30                | 1,24 | 1,22 | 1,17 | 1,26                | 1,21 | 1,04 | 0,99 |  |
| 120 x 180  | Solo  | 2,16   | 1,84                    | 1,60  | 1,57      | 1,36  | 1,60                | 1,53  | 1,58                | 1,51 | 1,47 | 1,40 | 1,53                | 1,47 | 1,23 | 1,17 |  |
| 120 x 240  | Solo  | 2,88   | 2,50                    | 2,20  | 2,13      | 1,87  | 2,16                | 2,07  | 2,13                | 2,04 | 1,96 | 1,87 | 2,04                | 1,96 | 1,56 | 1,47 |  |
| 120 x 250  | Solo  | 3,00   | 2,61                    | 2,30  | 2,23      | 1,95  | 2,25                | 2,16  | 2,22                | 2,13 | 2,04 | 1,95 | 2,16                | 2,07 | 1,62 | 1,53 |  |
| 120 x 270  | Solo  | 3,24   | 2,82                    | 2,50  | 2,41      | 2,12  | 2,43                | 2,33  | 2,40                | 2,30 | 2,20 | 2,11 | 2,37                | 2,27 | 1,72 | 1,62 |  |
| 125 x 125  | Solo  | 1,56   | 1,30                    | 1,10  | 1,10      | 0,94  | 1,14                | 1,09  | 1,13                | 1,08 | 1,06 | 1,02 | 1,08                | 1,03 | 0,91 | 0,86 |  |
| 125 x 250  | Solo  | 3,13   | 2,72                    | 2,42  | 2,32      | 2,05  | 2,34                | 2,25  | 2,31                | 2,22 | 2,13 | 2,03 | 2,22                | 2,13 | 1,69 | 1,59 |  |
| 150 x 150  | Solo  | 2,25   | 1,93                    | 1,69  | 1,66      | 1,44  | 1,64                | 1,58  | 1,60                | 1,53 | 1,53 | 1,46 | 1,55                | 1,49 | 1,26 | 1,19 |  |
| 150 x 180  | Solo  | 2,70   | 2,35                    | 2,08  | 2,01      | 1,78  | 1,97                | 1,89  | 1,92                | 1,84 | 1,84 | 1,76 | 1,86                | 1,78 | 1,49 | 1,40 |  |
| 150 x 210  | Solo  | 3,15   | 2,77                    | 2,47  | 2,37      | 2,12  | 2,30                | 2,21  | 2,27                | 2,17 | 2,14 | 2,05 | 2,17                | 2,08 | 1,70 | 1,61 |  |
| 150 x 240  | Solo  | 3,60   | 3,18                    | 2,86  | 2,72      | 2,45  | 2,63                | 2,52  | 2,59                | 2,48 | 2,41 | 2,30 | 2,48                | 2,38 | 1,91 | 1,80 |  |
| 150 x 250  | Solo  | 3,75   | 3,32                    | 2,99  | 2,85      | 2,55  | 2,78                | 2,66  | 2,70                | 2,59 | 2,51 | 2,40 | 2,63                | 2,51 | 1,99 | 1,88 |  |
| 150 x 270  | Solo  | 4,05   | 3,60                    | 3,25  | 3,09      | 2,78  | 3,00                | 2,88  | 2,92                | 2,79 | 2,67 | 2,55 | 2,88                | 2,75 | 2,07 | 1,94 |  |
| 180 x 180  | Solo  | 3,24   | 2,86                    | 2,56  | 2,46      | 2,20  | 2,33                | 2,24  | 2,30                | 2,20 | 2,24 | 2,14 | 2,20                | 2,11 | 1,72 | 1,62 |  |
| 180 x 240  | Solo  | 4,32   | 3,87                    | 3,52  | 3,32      | 3,03  | 3,11                | 2,98  | 3,02                | 2,89 | 2,85 | 2,72 | 2,89                | 2,76 | 2,20 | 2,07 |  |
| 180 x 250  | Solo  | 4,50   | 4,04                    | 3,68  | 3,48      | 3,15  | 3,24                | 3,11  | 3,15                | 3,02 | 2,97 | 2,84 | 3,02                | 2,88 | 2,30 | 2,16 |  |
| 180 x 270  | Solo  | 4,86   | 4,38                    | 4,00  | 3,77      | 3,43  | 3,45                | 3,30  | 3,35                | 3,21 | 3,16 | 3,01 | 3,21                | 3,06 | 2,43 | 2,28 |  |
| 200 x 200  | Solo  | 4,00   | 3,57                    | 3,24  | 3,08      | 2,78  | 2,88                | 2,76  | 2,80                | 2,68 | 2,76 | 2,64 | 2,68                | 2,56 | 2,04 | 1,92 |  |
| 200 x 250  | Solo  | 5,00   | 4,52                    | 4,14  | 3,89      | 3,56  | 3,55                | 3,40  | 3,45                | 3,30 | 3,25 | 3,10 | 3,30                | 3,15 | 2,50 | 2,35 |  |

<sup>1)</sup> Werte mit Sonderausstattung „Insektenschutz“ auf Anfrage

**Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche  
mit Sanierungsaufsetzkranz**  
 $A_a$  [m<sup>2</sup>]



|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

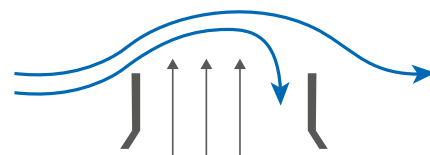
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**Sanierungsaufsetzkranz NG-11  
mit Bestandskranz und  
Decke**

**Sanierungsaufsetzkranz NG-20  
mit Bestandskranz und  
Decke**

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,72 | 0,69 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,63 | 0,64 | 0,61 |
| 1,08 | 1,04 | 1,08 | 1,04 | 1,01 | 0,96 | 0,96 | 0,92 |
| 1,46 | 1,40 | 1,46 | 1,40 | 1,36 | 1,30 | 1,26 | 1,20 |
| 1,75 | 1,68 | 1,75 | 1,68 | 1,66 | 1,58 | 1,51 | 1,44 |
| 1,83 | 1,75 | 1,83 | 1,75 | 1,73 | 1,65 | 1,58 | 1,50 |
| 1,02 | 0,98 | 1,02 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,91 | 0,86 |
| 1,30 | 1,24 | 1,28 | 1,22 | 1,19 | 1,13 | 1,13 | 1,08 |
| 1,56 | 1,49 | 1,53 | 1,47 | 1,45 | 1,38 | 1,36 | 1,30 |
| 2,07 | 1,99 | 2,04 | 1,96 | 1,96 | 1,87 | 1,79 | 1,70 |
| 2,16 | 2,07 | 2,13 | 2,04 | 2,04 | 1,95 | 1,86 | 1,77 |
| 2,33 | 2,24 | 2,27 | 2,17 | 2,20 | 2,11 | 2,01 | 1,91 |
| 1,11 | 1,06 | 1,11 | 1,06 | 1,03 | 0,98 | 0,98 | 0,94 |
| 2,25 | 2,16 | 2,22 | 2,13 | 2,13 | 2,03 | 1,94 | 1,84 |
| 1,58 | 1,51 | 1,58 | 1,51 | 1,49 | 1,42 | 1,40 | 1,33 |
| 1,89 | 1,81 | 1,86 | 1,78 | 1,78 | 1,70 | 1,67 | 1,59 |
| 2,21 | 2,11 | 2,17 | 2,08 | 2,08 | 1,98 | 1,92 | 1,83 |
| 2,52 | 2,41 | 2,45 | 2,34 | 2,38 | 2,27 | 2,20 | 2,09 |
| 2,63 | 2,51 | 2,55 | 2,44 | 2,51 | 2,40 | 2,29 | 2,18 |
| 2,84 | 2,71 | 2,75 | 2,63 | 2,71 | 2,59 | 2,43 | 2,31 |
| 2,24 | 2,14 | 2,20 | 2,11 | 2,11 | 2,01 | 1,98 | 1,88 |
| 2,94 | 2,81 | 2,81 | 2,68 | 2,81 | 2,68 | 2,55 | 2,42 |
| 3,06 | 2,93 | 2,93 | 2,79 | 2,93 | 2,79 | 2,66 | 2,52 |
| 3,26 | 3,11 | 3,06 | 2,92 | 3,11 | 2,96 | 2,82 | 2,67 |
| 2,72 | 2,60 | 2,64 | 2,52 | 2,60 | 2,48 | 2,40 | 2,28 |
| 3,35 | 3,20 | 3,15 | 3,00 | 3,20 | 3,05 | 2,90 | 2,75 |

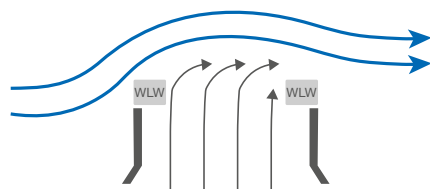
**AK Höhe ≤ 500 mm ohne WLW**



Niedriger Aufsetzkranz ohne WLW

- Starker Seitenwindeinfluss
- Minimaler  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 500 = 1,55)

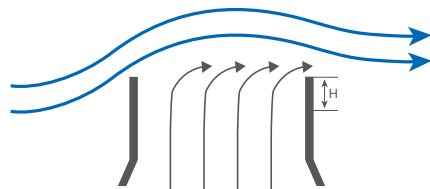
**AK Höhe ≤ 500 mm mit WLW**



Niedriger Aufsetzkranz mit WLW

- Leichter Seitenwindeinfluss
- Standard  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 500 = 1,62)

**AK Höhe ≥ 600 mm**




Hoher Aufsetzkranz ohne WLW

- Kein Seitenwindeinfluss
- Optimaler  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 600 = 1,67)

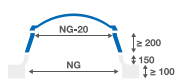
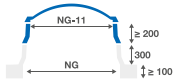
# Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche

## Libra NRW elektrisch 24 V – DIN EN 12101-2

|  <b>Libra NRW elektrisch 24 V</b> |          |                         |       |           |       |                     | Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche mit Aufsetzkranz |                     |      |      |      |                     |      |      |      |   |
|--|----------|-------------------------|-------|-----------|-------|---------------------|--|---------------------|------|------|------|---------------------|------|------|------|---|
|  |          |                         |       |           |       |                     | $A_a$ [m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>                  |                     |      |      |      |                     |      |      |      |   |
| Windleitwände  |          |                         |       |           |       |                     | nicht benötigt   |                     | ✓    | ✓    | -    | -                   | ✓    | ✓    | -    | - |
| Durchsturzsisicherung DSS_A  |          |                         |       |           |       |                     | -  |                     | ✓    | -    | ✓    | -                   | -    | ✓    | -    | ✓ |
| Nenngröße (NG)<br>in cm x cm   | Beschlag | $A_{geo}$ <sup>1)</sup> |       |           |       | Aufsetzkranz 600 mm |  | Aufsetzkranz 500 mm |      |      |      | Aufsetzkranz 300 mm |      |      |      |   |
|  |          | ohne DSS_A              |       | mit DSS_A |       |                     |  |                     |      |      |      |                     |      |      |      |   |
|  |          | NG-11                   | NG-20 | NG-11     | NG-20 |                     |  |                     |      |      |      |                     |      |      |      |   |
| 100 x 100  | Solo     | 0,75                    | 0,60  | 0,66      | 0,52  | 0,70                | 0,62   | 0,68                | 0,62 | 0,64 | 0,58 | 0,66                | 0,60 | 0,56 | 0,50 |   |
| 100 x 150  | Solo     | 1,19                    | 1,00  | 1,04      | 0,86  | 1,08                | 0,98   | 1,05                | 0,96 | 0,97 | 0,89 | 1,02                | 0,93 | 0,83 | 0,74 |   |
| 100 x 200  | Solo     | 1,64                    | 1,40  | 1,41      | 1,20  | 1,46                | 1,36   | 1,42                | 1,34 | 1,32 | 1,24 | 1,38                | 1,30 | 1,08 | 1,00 |   |
| 100 x 240  | Solo     | 1,99                    | 1,72  | 1,71      | 1,47  | 1,78                | 1,68   | 1,73                | 1,66 | 1,60 | 1,52 | 1,68                | 1,61 | 1,25 | 1,18 |   |
| 100 x 250  | Solo     | 2,08                    | 1,80  | 1,79      | 1,54  | 1,88                | 1,75   | 1,83                | 1,75 | 1,67 | 1,59 | 1,78                | 1,70 | 1,33 | 1,25 |   |
| 120 x 120  | Solo     | 1,14                    | 0,96  | 1,01      | 0,84  | 1,04                | 0,94   | 1,01                | 0,92 | 0,95 | 0,87 | 0,98                | 0,89 | 0,82 | 0,73 |   |
| 120 x 150  | Solo     | 1,47                    | 1,26  | 1,29      | 1,09  | 1,31                | 1,19   | 1,28                | 1,19 | 1,20 | 1,12 | 1,24                | 1,15 | 1,03 | 0,94 |   |
| 120 x 180  | Solo     | 1,80                    | 1,56  | 1,56      | 1,35  | 1,60                | 1,47   | 1,56                | 1,47 | 1,44 | 1,36 | 1,51                | 1,43 | 1,21 | 1,12 |   |
| 120 x 240  | Solo     | 2,45                    | 2,16  | 2,12      | 1,86  | 2,19                | 2,04   | 2,13                | 2,02 | 1,96 | 1,85 | 2,07                | 1,96 | 1,58 | 1,47 |   |
| 120 x 250  | Solo     | 2,56                    | 2,26  | 2,22      | 1,94  | 2,28                | 2,13   | 2,22                | 2,13 | 2,05 | 1,94 | 2,16                | 2,07 | 1,62 | 1,53 |   |
| 120 x 270  | Solo     | 2,78                    | 2,46  | 2,40      | 2,11  | 2,49                | 2,33   | 2,43                | 2,30 | 2,24 | 2,12 | 2,37                | 2,24 | 1,72 | 1,59 |   |
| 125 x 125  | Solo     | 1,25                    | 1,06  | 1,09      | 0,93  | 1,13                | 1,02   | 1,09                | 1,02 | 1,03 | 0,95 | 1,06                | 0,98 | 0,89 | 0,81 |   |
| 125 x 250  | Solo     | 2,68                    | 2,37  | 2,32      | 2,04  | 2,38                | 2,22   | 2,31                | 2,19 | 2,13 | 2,01 | 2,25                | 2,13 | 1,72 | 1,59 |   |
| 150 x 150  | Solo     | 1,89                    | 1,65  | 1,66      | 1,44  | 1,67                | 1,55   | 1,62                | 1,53 | 1,55 | 1,47 | 1,58                | 1,49 | 1,28 | 1,19 |   |
| 150 x 180  | Solo     | 2,30                    | 2,04  | 2,01      | 1,77  | 2,03                | 1,89   | 1,97                | 1,89 | 1,90 | 1,80 | 1,92                | 1,84 | 1,54 | 1,46 |   |
| 150 x 210  | Solo     | 2,72                    | 2,43  | 2,37      | 2,11  | 2,39                | 2,24   | 2,33                | 2,21 | 2,21 | 2,09 | 2,27                | 2,14 | 1,80 | 1,67 |   |
| 150 x 240  | Solo     | 3,14                    | 2,82  | 2,72      | 2,45  | 2,77                | 2,59   | 2,70                | 2,56 | 2,52 | 2,39 | 2,63                | 2,48 | 2,05 | 1,91 |   |
| 150 x 250  | Solo     | 3,28                    | 2,95  | 2,85      | 2,55  | 2,89                | 2,70   | 2,81                | 2,66 | 2,63 | 2,48 | 2,74                | 2,59 | 2,10 | 1,95 |   |
| 150 x 270  | Solo     | 3,56                    | 3,21  | 3,09      | 2,78  | 3,12                | 2,92   | 3,04                | 2,88 | 2,79 | 2,64 | 2,96                | 2,79 | 2,15 | 1,98 |   |
| 150 x 150  | Tandem   | 1,84                    | 1,60  | 1,77      | 1,54  | 1,62                | 1,51   | 1,58                | 1,51 | 1,51 | 1,43 | 1,53                | 1,46 | 1,24 | 1,17 |   |
| 150 x 180  | Tandem   | 2,26                    | 1,99  | 2,08      | 1,85  | 1,94                | 1,81   | 1,89                | 1,81 | 1,81 | 1,72 | 1,84                | 1,76 | 1,46 | 1,38 |   |
| 150 x 210  | Tandem   | 2,68                    | 2,38  | 2,42      | 2,17  | 2,27                | 2,11   | 2,21                | 2,11 | 2,09 | 1,97 | 2,14                | 2,05 | 1,67 | 1,58 |   |
| 150 x 240  | Tandem   | 3,09                    | 2,77  | 2,76      | 2,48  | 2,63                | 2,41   | 2,56                | 2,41 | 2,36 | 2,22 | 2,48                | 2,34 | 1,91 | 1,76 |   |
| 150 x 250  | Tandem   | 3,23                    | 2,90  | 2,87      | 2,59  | 2,74                | 2,51   | 2,66                | 2,51 | 2,46 | 2,32 | 2,59                | 2,44 | 1,95 | 1,80 |   |
| 150 x 270  | Tandem   | 3,51                    | 3,16  | 3,09      | 2,80  | 2,96                | 2,71   | 2,88                | 2,71 | 2,62 | 2,46 | 2,79                | 2,63 | 1,98 | 1,82 |   |
| 180 x 180  | Tandem   | 2,77                    | 2,47  | 2,53      | 2,29  | 2,33                | 2,17   | 2,27                | 2,17 | 2,22 | 2,10 | 2,20                | 2,11 | 1,72 | 1,62 |   |
| 180 x 240  | Tandem   | 3,78                    | 3,43  | 3,35      | 3,06  | 3,15                | 2,89   | 3,07                | 2,89 | 2,89 | 2,72 | 2,98                | 2,81 | 2,29 | 2,12 |   |
| 180 x 250  | Tandem   | 3,95                    | 3,59  | 3,49      | 3,19  | 3,29                | 3,02   | 3,20                | 3,02 | 3,01 | 2,83 | 3,11                | 2,93 | 2,39 | 2,21 |   |
| 180 x 270  | Tandem   | 4,29                    | 3,91  | 3,76      | 3,45  | 3,55                | 3,26   | 3,45                | 3,26 | 3,26 | 3,06 | 3,35                | 3,16 | 2,58 | 2,38 |   |
| 200 x 200  | Tandem   | 3,48                    | 3,15  | 3,14      | 2,87  | 2,92                | 2,68   | 2,84                | 2,68 | 2,79 | 2,63 | 2,76                | 2,60 | 2,12 | 1,96 |   |
| 200 x 250  | Tandem   | 4,43                    | 4,05  | 3,90      | 3,59  | 3,65                | 3,35   | 3,55                | 3,35 | 3,35 | 3,15 | 3,45                | 3,25 | 2,65 | 2,45 |   |
| 200 x 270  | Tandem   | 4,81                    | 4,41  | 4,21      | 3,88  | 3,94                | 3,62   | 3,83                | 3,62 | 3,52 | 3,30 | 3,73                | 3,51 | 2,75 | 2,54 |   |

<sup>1)</sup> Werte mit Sonderausstattung „Insektenschutz“ auf Anfrage.

**Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche  
mit Sanierungsaufsetzkranz**  
 $A_a [m^2]^{-1}$



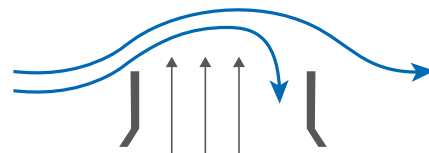
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ✓ | ✓ | - | - | ✓ | ✓ | - | - |
| - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - | ✓ |

**Sanierungsaufsetzkranz NG-11  
mit Bestandskranz und  
Decke**

**Sanierungsaufsetzkranz NG-20  
mit Bestandskranz und  
Decke**

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,68 | 0,62 | 0,68 | 0,62 | -    | -    | -    | -    |
| 1,04 | 0,93 | 1,04 | 0,93 | -    | -    | -    | -    |
| 1,40 | 1,26 | 1,40 | 1,26 | -    | -    | -    | -    |
| 1,68 | 1,54 | 1,68 | 1,54 | -    | -    | -    | -    |
| 1,78 | 1,60 | 1,78 | 1,60 | -    | -    | -    | -    |
| 0,99 | 0,91 | 0,99 | 0,91 | 0,92 | 0,83 | 0,88 | 0,79 |
| 1,28 | 1,15 | 1,26 | 1,13 | 1,16 | 1,04 | 1,11 | 0,99 |
| 1,53 | 1,38 | 1,51 | 1,36 | 1,42 | 1,27 | 1,33 | 1,19 |
| 2,07 | 1,87 | 2,04 | 1,84 | 1,96 | 1,76 | 1,79 | 1,58 |
| 2,16 | 1,95 | 2,13 | 1,92 | 2,05 | 1,84 | 1,87 | 1,66 |
| 2,37 | 2,14 | 2,30 | 2,07 | 2,24 | 2,01 | 2,05 | 1,81 |
| 1,08 | 1,00 | 1,08 | 1,00 | 1,00 | 0,92 | 0,95 | 0,87 |
| 2,28 | 2,06 | 2,25 | 2,03 | 2,16 | 1,93 | 1,97 | 1,75 |
| 1,60 | 1,51 | 1,60 | 1,51 | 1,51 | 1,41 | 1,42 | 1,32 |
| 1,94 | 1,84 | 1,92 | 1,81 | 1,85 | 1,72 | 1,74 | 1,62 |
| 2,30 | 2,14 | 2,27 | 2,11 | 2,17 | 2,03 | 2,02 | 1,87 |
| 2,63 | 2,45 | 2,56 | 2,38 | 2,48 | 2,32 | 2,30 | 2,14 |
| 2,74 | 2,55 | 2,66 | 2,48 | 2,63 | 2,45 | 2,40 | 2,23 |
| 2,96 | 2,75 | 2,88 | 2,67 | 2,84 | 2,65 | 2,55 | 2,36 |
| 1,53 | 1,44 | 1,53 | 1,44 | 1,46 | 1,36 | 1,37 | 1,27 |
| 1,84 | 1,73 | 1,81 | 1,70 | 1,76 | 1,64 | 1,65 | 1,54 |
| 2,14 | 2,02 | 2,11 | 1,98 | 2,06 | 1,92 | 1,90 | 1,77 |
| 2,48 | 2,30 | 2,41 | 2,23 | 2,32 | 2,21 | 2,14 | 2,03 |
| 2,59 | 2,40 | 2,51 | 2,33 | 2,46 | 2,34 | 2,23 | 2,11 |
| 2,79 | 2,59 | 2,71 | 2,51 | 2,66 | 2,53 | 2,38 | 2,25 |
| 2,17 | 2,04 | 2,14 | 2,01 | 2,12 | 1,95 | 1,99 | 1,82 |
| 2,94 | 2,72 | 2,81 | 2,59 | 2,84 | 2,62 | 2,58 | 2,36 |
| 3,06 | 2,84 | 2,93 | 2,70 | 2,96 | 2,73 | 2,69 | 2,46 |
| 3,26 | 3,01 | 3,06 | 2,82 | 3,21 | 2,96 | 2,92 | 2,67 |
| 2,72 | 2,52 | 2,64 | 2,44 | 2,63 | 2,46 | 2,43 | 2,26 |
| 3,35 | 3,10 | 3,15 | 2,90 | 3,25 | 3,00 | 2,95 | 2,70 |
| 3,62 | 3,35 | 3,40 | 3,13 | 3,52 | 3,25 | 3,20 | 2,92 |

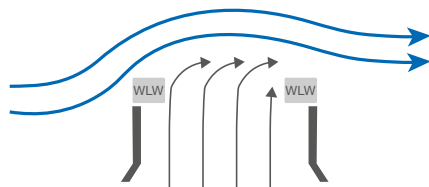
**AK Höhe ≤ 500 mm ohne WLW**



Niedriger Aufsetzkranz ohne WLW

- Starker Seitenwindeneinfluss
- Minimaler  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 500 = 1,55)

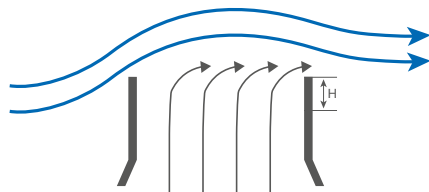
**AK Höhe ≤ 500 mm mit WLW**



Niedriger Aufsetzkranz mit WLW

- Leichter Seitenwindeneinfluss
- Standard  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 500 = 1,62)

**AK Höhe ≥ 600 mm**



Hoher Aufsetzkranz ohne WLW

- Kein Seitenwindeneinfluss
- Optimaler  $A_a$ -Wert  
(Bsp.: 150 x 150 AK 600 = 1,67)

# Last- und Funktionsangaben Libra NRW – DIN EN 12101-2

| Libra NRW elektrisch 24 V <sup>2)</sup> |          |  |                            |  |   |                 |                       |                 |                 |                       |  |
|---|----------|--|----------------------------|--|---|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|--|
| Nenngröße<br>(NG)<br>in cm x cm         | Beschlag | Stand-<br>sicherheit<br>unter<br>Windlast<br>(WL)<br>in N/m <sup>2</sup> | Temperatur<br>(T)<br>in °C | Funktions-<br>sicherheit<br>(Re) <sup>4)</sup><br>Anzahl<br>RWA-Zyklen | Funktion unter Schneelast <sup>6) 7)</sup><br>in N/m <sup>2</sup> |                 |                       |                 |                 |                       |  |
|   |          |  |                            |  | Antrieb 4 A   |                 |                       | Antrieb 6 A     |                 |                       |  |
|   |          |  |                            |  | ohne<br>DHSS_W  | mit<br>DHSS_W   | mit Dunkel-<br>klappe | ohne<br>DHSS_W  | mit<br>DHSS_W   | mit Dunkel-<br>klappe |  |
| 100 x 100                               | Solo     | 3.786  | T-15                       | 1.000  | 4.022   | 4.022           | 4.022                 | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 100 x 150                               | Solo     | 3.422  | T-15                       | 1.000  | 3.202   | 3.202           | 3.202                 | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 100 x 200                               | Solo     | 3.058  | T-15                       | 1.000  | 2.382   | 2.382           | 2.382                 | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 100 x 240                               | Solo     | 2.767  | T-15                       | 1.000  | 1.725   | 1.725           | 1.725                 | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 100 x 250                               | Solo     | 2.694  | T-15                       | 1.000  | 1.561   | 1.561           | 1.561                 | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 120 x 120                               | Solo     | 3.466  | T-15                       | 1.000  | 2.344   | 2.344           | 2.344                 | 2.453           | 2.453           | 2.453                 |  |
| 120 x 150                               | Solo     | 3.203  | T-15                       | 1.000  | 2.047   | 2.047           | 2.047                 | 2.154           | 2.154           | 2.154                 |  |
| 120 x 180                               | Solo     | 2.941  | T-15                       | 1.000  | 1.750   | 1.750           | 1.750                 | 1.855           | 1.855           | 1.855                 |  |
| 120 x 240                               | Solo     | 2.417  | T-15                       | 1.000  | 1.156   | x <sup>1)</sup> | 1.156                 | 1.258           | x <sup>1)</sup> | 1.258                 |  |
| 120 x 250                               | Solo     | 2.330  | T-15                       | 1.000  | 1.057   | x <sup>1)</sup> | 1.057                 | 1.159           | x <sup>1)</sup> | 1.159                 |  |
| 120 x 270                               | Solo     | 2.155  | T-15                       | 1.000  | 859   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 960             | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 125 x 125                               | Solo     | 3.376  | T-15                       | 1.000  | 2.053   | 2.053           | 2.053                 | 2.185           | 2.185           | 2.185                 |  |
| 125 x 250                               | Solo     | 2.239  | T-15                       | 1.000  | 959   | x <sup>1)</sup> | 959                   | 1.069           | x <sup>1)</sup> | 1.069                 |  |
| 150 x 150                               | Solo     | 2.876  | T-15                       | 1.000  | 1.165   | 1.107           | 1.128                 | 1.342           | 1.284           | 1.304                 |  |
| 150 x 180                               | Solo     | 2.548  | T-15                       | 1.000  | 918   | 918             | 918                   | 1.080           | 1.080           | 1.080                 |  |
| 150 x 210                               | Solo     | 2.220  | T-15                       | 1.000  | 773   | x <sup>1)</sup> | 773                   | 922             | x <sup>1)</sup> | 922                   |  |
| 150 x 240                               | Solo     | 1.893  | T-15                       | 1.000  | 629   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 764             | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 150 x 250                               | Solo     | 1.783  | T-15                       | 1.000  | 581   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 711             | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 150 x 270                               | Solo     | 1.565  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |
| 150 x 150                               | Tandem   | 3.500  | T-15                       | 1.000  | 2.049   | 2.049           | 2.049                 | 2.136           | 2.136           | 2.136                 |  |
| 150 x 180                               | Tandem   | 3.230  | T-15                       | 1.000  | 1.785   | 1.785           | 1.785                 | 1.880           | 1.880           | 1.880                 |  |
| 150 x 210                               | Tandem   | 2.959  | T-15                       | 1.000  | 1.521   | 1.521           | 1.521                 | 1.624           | 1.624           | 1.624                 |  |
| 150 x 240                               | Tandem   | 2.689  | T-15                       | 1.000  | 1.256   | 1.256           | 1.256                 | 1.367           | 1.367           | 1.367                 |  |
| 150 x 250                               | Tandem   | 2.599  | T-15                       | 1.000  | 1.168   | 1.168           | 1.168                 | 1.282           | 1.282           | 1.282                 |  |
| 150 x 270                               | Tandem   | 2.419  | T-15                       | 1.000  | 992   | 992             | 992                   | 1.111           | 1.111           | 1.111                 |  |
| 180 x 180                               | Tandem   | 2.905  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 1.229           | 1.229           | 1.229                 |  |
| 180 x 240                               | Tandem   | 2.257  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 921             | 921             | 921                   |  |
| 180 x 250                               | Tandem   | 2.149  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 869             | x <sup>1)</sup> | 869                   |  |
| 180 x 270                               | Tandem   | 1.932  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 766             | x <sup>1)</sup> | 766                   |  |
| 200 x 200                               | Tandem   | 2.449  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 863             | 863             | 863                   |  |
| 200 x 250                               | Tandem   | 1.848  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 675             | x <sup>1)</sup> | 675                   |  |
| 200 x 270                               | Tandem   | 1.608  | T-15                       | 1.000  | x <sup>1)</sup>   | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       | 600             | x <sup>1)</sup> | x <sup>1)</sup>       |  |

<sup>1)</sup> Keine NRW-Gerätezulassung nach MVV-TB und VdS 2098

<sup>2)</sup> Referenz-Verglasung: 3-schalig

<sup>3)</sup> Referenz-Verglasung: ELS2

<sup>4)</sup> Eine Konfiguration mit Insektenschutzgitter entspricht Re 850




























<sup>5)</sup> Eine Konfiguration mit Insektenschutzgitter oder PVC-Sanierungsaufsetzkranz entspricht Re 100.

<sup>6)</sup> Eine Konfiguration mit Insektenschutzgitter entspricht SL-12.

<sup>7)</sup> Eine Konfiguration mit stärkerer Außenschale (z. B. aufgrund Schneelast) entspricht SL-12 für jeden zusätzlichen mm PMMA.




 **Libra NRWG pneumatisch** <sup>3)</sup>

| Nenngröße<br>(NG)<br>in cm x cm | Beschlag |   | Stand-<br>sicherheit<br>unter<br>Windlast<br>(WL)<br>in N/m <sup>2</sup> | Temperatur<br>(T)<br>in °C | Funktions-<br>sicherheit<br>(Re) <sup>5)</sup><br>Anzahl<br>RWA-Zyklen | Funktion unter Schneelast <sup>6) 7)</sup><br>in N/m <sup>2</sup>                                |   |
|---------------------------------|----------|---|--|----------------------------|--|--|---|
|                                 |          |   |  |                            |  | ohne DHSS_W<br> | mit DHSS_W<br> |
| 100 x 100                       | Solo     |    | 3.500  | T-10                       | 1.000  | 2.100  | 2.031   |
| 100 x 150                       | Solo     |    | 3.277  | T-10                       | 1.000  | 1.345  | 1.280   |
| 100 x 200                       | Solo     |    | 2.955  | T-10                       | 1.000  | 960  | 891   |
| 100 x 240                       | Solo     |    | 2.736  | T-10                       | 1.000  | 774  | 709   |
| 100 x 250                       | Solo     |    | 2.682  | T-10                       | 1.000  | 737  | 674   |
| 120 x 120                       | Solo     |    | 3.260  | T-10                       | 1.000  | 1.416  | 1.348   |
| 120 x 150                       | Solo     |    | 3.064  | T-10                       | 1.000  | 1.106  | 1.046   |
| 120 x 180                       | Solo     |    | 2.867  | T-10                       | 1.000  | 887  | 823   |
| 120 x 240                       | Solo     |    | 2.475  | T-10                       | 1.000  | 629  | 568   |
| 120 x 250                       | Solo     |    | 2.409  | T-10                       | 1.000  | 598  | 539   |
| 120 x 270                       | Solo     |    | 1.550  | T-10                       | 1.000  | 542  | x <sup>1)</sup>   |
| 125 x 125                       | Solo     |  | 3.193  | T-10                       | 1.000  | 1.212  | 1.143   |
| 125 x 250                       | Solo     |  | 2.341  | T-10                       | 1.000  | 528  | x <sup>1)</sup>   |
| 150 x 150                       | Solo     |  | 2.818  | T-10                       | 1.000  | 935  | 883   |
| 150 x 180                       | Solo     |  | 2.573  | T-10                       | 1.000  | 747  | 682   |
| 150 x 210                       | Solo     |  | 2.327  | T-10                       | 1.000  | 621  | 562   |
| 150 x 240                       | Solo     |  | 2.082  | T-10                       | 1.000  | 527  | 470   |
| 150 x 250                       | Solo     |  | 2.000  | T-10                       | 1.000  | 500  | x <sup>1)</sup>   |
| 150 x 270                       | Solo     |  | 1.550  | T-5                        | 1.000  | 804  | 748   |
| 180 x 180                       | Solo     |  | 2.000  | T-5                        | 1.000  | 832  | 774   |
| 180 x 240                       | Solo     |  | 1.772  | T-5                        | 1.000  | 592  | 538   |
| 180 x 250                       | Solo     |  | 1.700  | T-5                        | 1.000  | 563  | 511   |
| 180 x 270                       | Solo     |  | 1.550  | T-5                        | 1.000  | 512  | x <sup>1)</sup>   |
| 200 x 200                       | Solo     |  | 1.900  | T-5                        | 1.000  | 656  | 602   |
| 200 x 250                       | Solo     |  | 1.500  | T-5                        | 1.000  | 500  | x <sup>1)</sup>   |

**Erhöhte Schneelast:**

Libra NRWG pneumatisch (Zylinder: 63 mm),  
Außenschale PMMA, t= 4 mm + PZ 63

|           |      |   |       |     |       |       |       |
|-----------|------|---|-------|-----|-------|-------|-------|
| 150 x 150 | Solo |  | 2.818 | T-5 | 1.000 | 1.550 | 1.500 |
|-----------|------|---|-------|-----|-------|-------|-------|