

# Lichtkuppelsystem „STRATO HS“

Bittermann Dachaufbauten – robust, funktional, ästhetisch.



# Ein System – vier Basisausführungen

Basisausführungen	2
RWA-Funktion (NRWG)	3
Leistungsdaten RWA	4
Rauchableitung nach MIndBauRL	5
Verglasungen	6
Technische Daten · Dunkelklappe · Wärmeabzug	7
Aufsatzkränze & Aufstockelemente	8
Antriebe · Durchsturzsicherung · PSA	9
Hagelschutz	10
Dachausstiege · Zubehör & Ersatzteile	11
Service – Wartung & Sanierung	12
Referenzen & Kontakt	13

Das STRATO HS erfüllt alle Anforderungen, die an ein modernes Oberlicht gestellt werden – gefertigt in Deutschland.

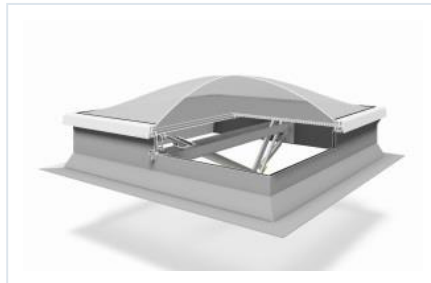
Es stehen folgende Basisausführungen zur Auswahl:

- 1 Starre Ausführung** – nicht zu öffnen
- 2 Lüftbare Ausführung** – für die tägliche Be- und Entlüftung
- 3 Lüftbare Ausführung mit RWA-Funktion**
- 4 Reine RWA-Funktion** – keine Lüftungsmöglichkeit

Diese Basisausführungen werden durch eine Vielzahl optionaler Ausstattungsvarianten erweitert.



Gesamtsystem: Haube, Aufsatzkranz und Beschlag



Lüftbare Ausführung mit geöffneter Haube



Öffnungsflügel mit Durchsturzgitter

# RWA-Funktion – Natürlicher Rauch- und Wärmeabzug (NRWG)

Die Ausführung einer Bittermann Lichtkuppel mit RWA-Funktion entspricht einem „Natürlichen Rauch-Wärmeabzugsgerät“ (NRWG).

Ein NRWG nutzt den **Kamineffekt**, um im Brandfall Rauchgase und Hitze abzuführen.

Es benötigt **keine mechanischen Hilfssysteme** wie Ventilatoren.

Es öffnet **automatisch** bei einer definierten Temperatur (autonome Auslösung / Thermoautomatik).

## Zwei grundlegende Funktionen

### Funktion „AUF“

Nach der Auslösung im Brandfall verbleibt das RWA-Gerät in geöffneter Stellung und muss nach Aufhebung des Alarms manuell (auf dem Dach) geschlossen werden. Keine Lüftungsfunktion.

### Funktion „AUF-ZU“ (Doppelfunktion)

Das RWA-Gerät kann durch den Antrieb zur Lüftung geöffnet und geschlossen werden. Nach Auslösung im Brandfall verbleibt es in geöffneter Stellung und wird nach Alarmende manuell geschlossen.

## Dimensionierung nach aktuellen Normen

Wir dimensionieren Ihre RWA-Anlage nach den aktuellen Normen und Richtlinien. Maßgebend ist die **aerodynamisch wirksame Rauchabzugsfläche  $A_{wR}$** . Dieser Wert bildet die Grundlage für Größe und Anzahl der benötigten RWA-Geräte und wird meist im **Brandschutzplan** des Gebäudes vorgegeben.

Der Begriff stammt aus den für Dachlichtbänder und Dachlichtkuppeln maßgebenden Normen **DIN 18232-2** und **DIN EN 12101-2**. Diese regeln die Anforderungen an NRWG sowie deren Auslegung und Dimensionierung. Die Fläche  $A_{wR}$  und weitere Eigenschaften eines RWA-Gerätes werden gemäß DIN EN 12101-2 durch praktische Prüfungen ermittelt und/oder berechnet.



STRATO HS mit RWA-Beschlag



Lichtkuppel mit RWA-Funktion (NRWG)

# Leistungsdaten

Leistungsdaten des STRATO HS mit RWA-Funktion, geprüft gemäß DIN 18232-2 und DIN EN 12101-2.

Nennbreite mm	Nennlänge mm	$A_a$ m <sup>2</sup>	Öffnungs- winkel	Anzahl	Typ A/B	Doppel- funktion	Re	SL	T	W	B
1000	1000	0,700	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1000	1500	1,050	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1000	2000	1,500	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1000	2500	1,875	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1200	1200	1,080	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1200	1500	1,350	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1200	1800	1,620	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1200	2400	2,160	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1500	1500	1,668	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1500	1800	2,025	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1500	2100	2,363	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1500	2400	2,700	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1500	2500	2,813	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1800	1800	2,430	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1800	2400	3,240	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
1800	2500	3,375	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300
2000	2000	3,000	165°	1	A	ja	50	500	T(00)	1500	B 300

## Begriffserklärungen

Begriff	Beschreibung
$A_{geo}$	Geometrische Eintrittsfläche in m <sup>2</sup>
$A_w / A_a$	Aerodynamisch wirksame Öffnungsfläche in m <sup>2</sup>
Typ A / B	A = AUF-Gerät (manuelles Schließen nach dem Öffnen) · B = AUF-ZU-Gerät (ferngesteuertes Schließen)
Doppelfunktion	RWA-Funktion + Lüftungsfunktion
Re	Funktionssicherheitsklasse (Anzahl der geprüften Öffnungszyklen)
SL	Schneelast (Prüflast in Pascal · 1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup> · 10 N ≈ 1 kg)
T	Temperaturklasse (geprüft bei einer Temperatur in °C)
W	Windlastklasse (Windsogbelastung in Pa)
B	Brandbeständigkeitsklasse (geprüft bei einer Temperatur in °C über Null)

# Geräte zur Rauchableitung nach MIndBauRL

Das STRATO HS stellt sowohl mit als auch ohne RWA-Funktion ein geeignetes Gerät zur Rauchableitung gemäß Musterindustriebaurichtlinie (MIndBauRL) dar.

Geräte zur Rauchableitung sollen die **Feuerwehr bei der Brandbekämpfung** unterstützen. Sie benötigen – im Vergleich zu RWA-Geräten – **keine autonome Auslösung**.

Maßgebender Wert ist der **geometrische Abzugswert  $A_{geo}$**  der Lichtkuppel:

$A_{geo} = 2 \times A1 + A2$  (Öffnungsflächen des Lichtkuppelflügels)

## Standardgrößen – $A_{geo}$ nach Hubhöhe des Antriebs

Länge mm	Breite mm	$A_{geo}$ m <sup>2</sup> Hub 300	$A_{geo}$ m <sup>2</sup> Hub 500	$A_{geo}$ m <sup>2</sup> Hub 750
600	600	0,226	0,226	0,226
600	900	0,368	0,368	0,368
800	800	0,456	0,456	0,456
900	900	0,593	0,601	0,601
900	1200	0,709	0,833	0,833
1000	1000	0,656	0,766	0,766
1000	1500	0,845	1,203	1,203
1000	2000	1,035	1,615	1,641
1000	2500	1,224	1,915	2,078
1200	1200	0,797	1,249	1,156
1200	1500	0,909	1,427	1,478
1200	1800	1,021	1,605	1,801
1200	2400	1,245	1,961	2,446
1250	2500	1,293	2,014	2,672
1500	1500	1,033	1,555	1,891
1500	1800	1,152	1,726	2,303
1500	2100	1,270	1,898	2,716
1500	2400	1,389	2,069	3,046
1500	2500	1,428	2,127	3,131
1800	1800	1,170	1,935	2,765
1800	2400	1,380	2,284	3,269
1800	2500	1,415	2,342	3,353
2000	2000	1,343	2,067	3,123

## $A_{geo}$ in NRW-Ausführung

Länge mm	Breite mm	$A_{geo}$ m <sup>2</sup> NRWG
1000	1000	0,766
1000	1500	1,203
1000	2000	1,641
1000	2500	2,078
1200	1200	1,156
1200	1500	1,478
1200	1800	1,801
1200	2400	2,446
1500	1500	1,891
1500	1800	2,303
1500	2100	2,716
1500	2400	3,128
1500	2500	3,266
1800	1800	2,806
1800	2400	3,811
1800	2500	3,978
2000	2000	3,516

Abweichende Abmessungen auf Anfrage.

## Verglasungen

Das STRATO HS ist in verschiedenen Verglasungsvarianten erhältlich: einschalig oder mehrschalig, in Acryl und/oder Polycarbonat, klar oder opal.

### Klar

Entspricht einem transparenten Glas, welches das auftreffende Licht praktisch ungefiltert durchlässt. Daraus resultiert eine maximale Lichtausbeute.

### Opal

Entspricht einem milchig weißen Glas, welches ein diffus gestreutes Licht erzeugt, das vom Menschen als sehr angenehm empfunden wird.

### Verglasungsaufbau (von außen nach innen)

Lage	Material	Farbe
1. Lage (Außenschale)	Acrylschale oder Polycarbonat-Massivschale	klar oder opal
2. Lage (optional)	Polycarbonat-Hohlkammerplatte, Stärke 16 mm	klar oder opal
3. Lage (optional)	Polycarbonat-Hohlkammerplatte, Stärke 16 mm	klar oder opal

Die Ausführung mit Polycarbonat-Hohlkammerplatte ist der Standard.

### Kunststoffverglasungen und ihre Eigenschaften

#### Acrylglas (PMMA)

Zeichnet sich durch sehr gute Witterungs- und Alterungsbeständigkeit sowie gute Farbbeständigkeit aus. Dieser Kunststoff hat sich über Jahre bei Flachdachelementen bewährt.

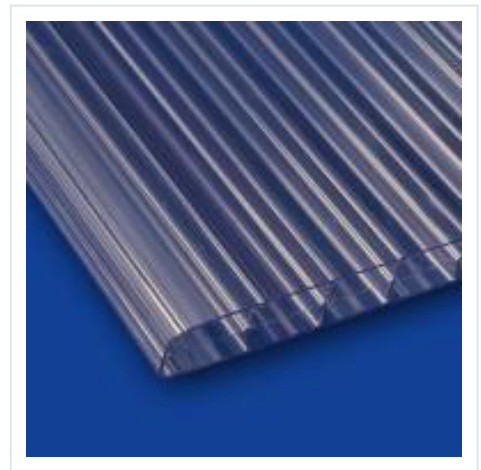
#### Polycarbonat massiv (PC)

Ebenfalls sehr gute Witterungs-, Alterungs- und Farbbeständigkeit. Hinzu kommt seine extrem hohe Schlagfestigkeit – die erste Wahl beim Hagelschutz.

#### Polycarbonat-Hohlkammerplatte (PC)

Sorgt für die entscheidenden physikalischen und thermischen Eigenschaften der Lichtkuppel – insbesondere **Wärmedämmung** und **Schallschutz**.

**Alle Verglasungstypen sind 100 % UV-beständig.**



Polycarbonat-Hohlkammerplatte



Mehrschalige Verglasung, klar

## Technische Daten der Verglasungen

**U-Wert** (früher K-Wert) ist ein Maß für den Wärmedurchgang durch ein Bauteil, angegeben in  $W/(m^2K)$ . Je kleiner der U-Wert, desto besser die Wärmedämmung des Bauteils.

### U-Werte – einfache und kombinierte Verglasung

Aufbau	einschalig	+ PC-Hohlkammerplatte	+ 2. PC-Hohlkammerplatte
Acrylschale	U = 5,6 $W/m^2K$	U = 1,4 $W/m^2K$	U = 1,0 $W/m^2K$
PC-Massivschale	U = 5,6 $W/m^2K$	U = 1,4 $W/m^2K$	U = 1,0 $W/m^2K$

### Schalldämmwerte – kombinierte Verglasung

Aufbau	+ PC-Hohlkammerplatte	+ 2. PC-Hohlkammerplatte
Acrylschale	ca. 24 dB	ca. 28 dB
PC-Massivschale	ca. 24 dB	ca. 28 dB

dB-Wert: Eine Erniedrigung um 10 dB bedeutet eine Halbierung des empfundenen Schalldrucks (Lautstärke). Beispiel: Wird eine Betriebslautstärke von 70 dB auf 60 dB reduziert, empfindet der Mensch diesen Ton nur noch als halb so laut. Detaillierte Datenblätter der Glasvarianten finden Sie auf [www.bittermann.de](http://www.bittermann.de) im Bereich „Downloads“.

### Variante „Dunkelklappe“

Die Dunkelklappe ist eine **lichtdichte Kuppel**, die ebenfalls lüftbar und/oder mit RWA-Funktion ausgeführt werden kann. Der Deckel besteht aus einem GfK-Sandwichaufbau mit PU-Schaumfüllung.

**Einsatzgebiet:** Schutz vor UV-Strahlung und den sichtbaren Wellenlängen des Lichtspektrums.

**U-Wert < 1,0  $W/m^2K$**  · erhältlich starr, lüftbar oder mit RWA-Ausrüstung



Dunkelklappe – lichtdichte Ausführung

### Wärmeabzug – ausschmelzbare Fläche

Alle Kunststoffverglasungen des STRATO HS stellen „ausschmelzbare Flächen“ dar: Ab einer bestimmten Temperatur kollabieren (schmelzen) die Kunststoffflächen und geben den geometrischen Querschnitt der Dachöffnung als Wärmeabzugsfläche frei.

Material	Verformung	Schmelze
PVC	ca. 60 °C	ca. 215 °C
PET	ca. 130 °C	ca. 240 °C
PMMA (Acryl)	ca. 110 °C	ca. 300 °C
PC (Polycarbonat)	ca. 150 °C	ca. 290 °C

Reales Brandverhalten unterschiedlicher bei Lichtkuppeln eingesetzter Materialien. Quelle: FVLR.

# Aufsatzkränze

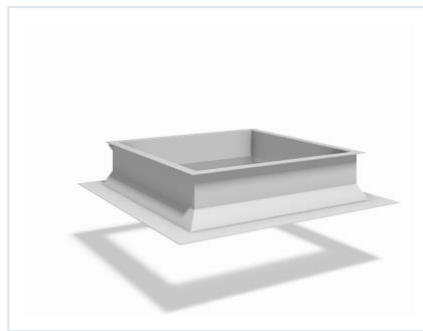
Für das STRATO HS stehen sowohl Stahl- als auch GfK-Aufsatzkränze zur Verfügung. Das STRATO HS kann auch auf bestehende Aufsatzkränze aufgesetzt werden.

## Standardmaße

Länge mm	Breite mm
600	600
600	900
800	800
900	900
900	1200
1000	1000
1000	1500
1000	2000
1000	2500
1200	1200
1200	1500
1200	1800
1200	2400
1250	2500
1500	1500
1500	1800
1500	2100
1500	2400
1500	2500
1800	1800
1800	2400
1800	2500
2000	2000

Abweichende Abmessungen auf Anfrage.

	GfK	Stahl
<b>Flanschbreite (Fuß)</b>	150 mm	100 mm
<b>Kranzhöhe</b>	300–500 mm	300–500 mm
<b>Materialstärke</b>	20 mm mit PU-Schaumkern	1,5–3 mm, ungedämmt
<b>U-Wert</b>	0,94 W/m <sup>2</sup> K	–



GfK-Aufsatzkranz – auch in runder Ausführung erhältlich



Stahl-Aufsatzkranz

## Aufstockelemente

Häufig wird durch eine neue Dacheindeckung und Dämmung die **Mindesthöhe** der bestehenden Aufsatzkränze über der Dachoberfläche („wasserführende Schicht“) unterschritten – Empfehlung: min. 150 mm, Vorschrift: **min. 250 mm bei RWA-Anlagen**.

Hier kommen Aufstockelemente zum Einsatz: Sie werden auf den bestehenden Kranz aufgesetzt und erhöhen so den Gesamtaufbau. Erhältlich in Stahlblech und GfK.

Abmessungen und Daten für unsere Angebotserstellung können Sie in unserem PDF „Bestandserfassung“ eintragen und uns zusenden – Download auf [www.bittermann.de](http://www.bittermann.de).

# Antriebe

- 1 **Elektrisch – E-Motor 230 V** · Hub 300/500 mm (nur lüftbar, keine RWA-Funktion)
- 2 **Elektrisch – E-Motor 24 V** · Hub 300/500/750 mm (nur lüftbar oder lüftbar + RWA-Funktion)
- 3 **Pneumatikzylinder** · Hub variabel, mit bauseitiger Druckluftanlage/-behältern (nur lüftbar)
- 4 **Pneumatikzylinder** · mit bauseitiger Druckluftanlage/-behältern (lüftbar + RWA-Funktion)
- 5 **Elektrisch 230 V + Pneumatikzylinder** (lüftbar + RWA-Funktion)

**lüftbar** – die Kuppel ist für die tägliche Be- und Entlüftung ausgerüstet

**RWA-Funktion** – die Kuppel ist als NRWG („Natürliches Rauch-Wärmeabzugsgerät“) nach DIN EN 12101-2 ausgelegt



Geöffneter Beschlag mit Antrieb



Pneumatikzylinder

Auf Anfrage sind STRATO HS Kuppeln auch mit Gasfederliftern lieferbar (z. B. für Dachausstiege).

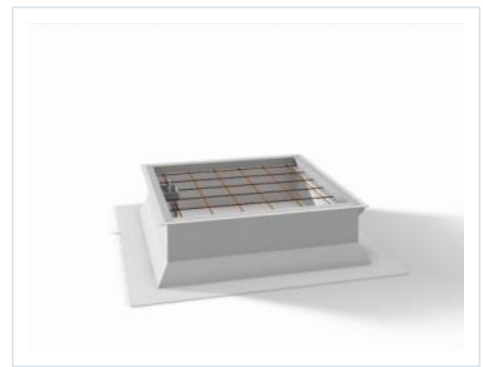
## Durchsturz­sicherungen

Durchsturzgitter verhindern den Ab-/Durchsturz von Personen durch die Lichtkuppel. Zusätzlich wirkt das Gitter aufgrund seiner massiven Verschraubung/Vernietung **einbruchhemmend**.

Passend zur Lichtkuppelauswahl, aus 6 mm starken, feuerverzinkten und punktgeschweißten Stahlrundstäben (gemäß GS-Bau:18). **Auch zur Nachrüstung** bestehender Lichtkuppeln geeignet.

## PSA – Persönliche Sicherung gegen Absturz

Anschlagösen dienen der Befestigung von Sicherungsseilen, z. B. von Wartungsmonteuren und Dachdeckern (gemäß DIN EN 795).



Durchsturzgitter im Aufsatzkranz

# Hagelschutz

Schwere Hagelereignisse nehmen zu – das bestätigen uns auch unsere Ansprechpartner bei den großen Rückversicherern. Das STRATO HS bietet alltagstaugliche Hagelschutzlösungen auf Basis verstärkter Kunststoffverglasungen und Lochbleche.

## Variante 1: PC-Massivplatte

Für eine deutlich erhöhte Beständigkeit gegen Hagelschlag empfehlen wir eine Außenschale aus **massivem Polycarbonat mit 3 mm Stärke**. Beschusstests haben gezeigt, dass bereits 2 mm starke Polycarbonatschalen eine ausgezeichnete Hagelschutzwirkung erzielen: Sie widerstanden Polyamidkugeln mit 20 mm Durchmesser bei einer Auftreffgeschwindigkeit von 270 km/h (75 m/s) – eine überzeugende Lösung bezüglich Hagelbeständigkeit, Preis und Gewicht.



Hagelschaden an einer ungeschützten Verglasung

## Variante 2: Lochblech

Für Beständigkeit gegen extremen Hagelschlag und andere Umwelteinflüsse (z. B. herabfallende Äste) sowie als exzellenter Hitzeschutz empfehlen wir eine Verschalung aus **Aluminiumlochblech**. Auch für bestehende Lichtkuppeln nachrüstbar. Der Lichtverlust liegt bei max. 10–20 % und ist kaum zu bemerken.



Lichtkuppeln mit Lochblechüberbauung

## Die Vorteile einer Lochblechverschalung auf einen Blick

extrem langlebig und leicht zu reinigen

im Sanierungsfall wiederverwendbar

Hitzeschutz durch Totalreflexion der Oberfläche

schallbrechende Lochung (zusätzlicher Schallschutz)

windbrechend (reduzierte Windabhebekräfte und Vibrationen)

unbrennbar und korrosionsbeständig

erhöhte Lebensdauer der Verglasung durch Schutz vor Umwelteinflüssen

Funktionsicherheit – die RWA-Funktion wird nicht beeinträchtigt

durchsturzsicher auch gegenüber großen Lasten (z. B. herabstürzendes Material bei Kranhüben)

keine natürliche „Alterung“ wie bei Kunststoffen

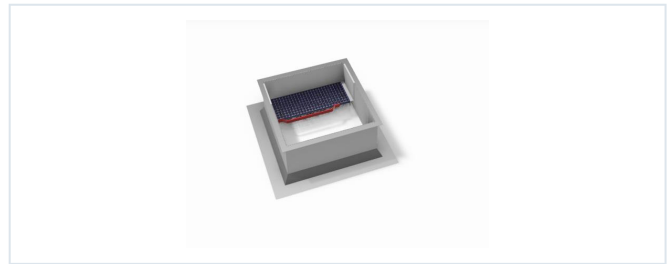
## Dachausstiege

Integrierte Dachausstiege und Leiterhalterungen – für einen sicheren Aufstieg auf Ihr Dach.

Dachausstiege können auch für viele bereits bestehende Lichtkuppeln **nachgerüstet** werden. Eine integrierte Leiterhalterung sorgt für sicheren Halt beim Auf- und Abstieg.



Dachausstieg mit Durchsturzgitter, geöffnet



Ausstiegskranz mit integrierter Leiterhalterung



Dachausstieg im eingebauten Zustand

### Zubehör und Ersatzteile

Wir führen eine große Auswahl an Zubehör und Ersatzteilen – **sanieren, nachrüsten, erweitern**. Unter anderem:

CO<sub>2</sub>-Patronen (Einweg + Mehrweg)

Alarmkästen / Notauslösekästen

RWA-Taster

E-Motoren 230 V oder 24 V mit verschiedenen Hubhöhen

Pneumatikzylinder mit verschiedenen Hubhöhen

Wind-/Regenmelder-Sets u. v. m.

Zubehör und Ersatzteile können Sie mit dem PDF-Anfrageformular „Zubehör und Ersatzteile“ anfragen – als Download auf [www.bittermann.de](http://www.bittermann.de).

# Service – Wartung & Sanierung

## Wartung

Wir empfehlen eine **jährliche Wartung** Ihrer Lichtkuppeln. Dies dient der Erhaltung des Nutzwertes und der Sicherstellung der Funktionalität.

Wir warten **sämtliche gängigen Fabrikate** nach den Vorgaben des jeweiligen Herstellers. Nach Abschluss der Inspektion und erfolgreicher Funktionsprobe erhalten Sie für Ihre Dokumentation (Prüfbuch) eine detaillierte Aufstellung aller behobenen Mängel und eventuell zu ersetzender Bauteile.

### Rechtlicher Hinweis – Lichtkuppeln mit RWA-Funktion (NRWG)

Ist Ihr Dachaufbau mit einer RWA-Anlage ausgerüstet, ist eine jährliche Inspektion und Wartung nach DIN 18232-2:2007 / Art. 12 BayBO / SPrüfV verpflichtend.

## Sachverständigenabnahme / TÜV-Begleitung

Eine Sachverständigenabnahme nach SPrüfV ist durchzuführen bei **Neuerrichtung** und **wesentlichen Änderungen**. Auf Wunsch übernehmen wir Organisation und Durchführung gemäß Art. 12 BayBO / SPrüfV. Einer unserer Servicetechniker begleitet den Sachverständigen und behebt beanstandete Mängel noch während der Abnahme – eine Nachprüfung kann so in den meisten Fällen vermieden werden.

**Wir führen Dienstleistungen im gesamten Bundesgebiet aus.** Stellen Sie Ihre Wartungsanfrage über [www.bittermann.de](http://www.bittermann.de) – Sie erhalten ein unverbindliches und kostenfreies Wartungsangebot.

## Sanierung / Reinigung / Instandhaltung

Wir sanieren Lichtbänder und Lichtkuppeln, die alterungsbedingte Mängel durch UV-Strahlung oder Temperaturwechsel aufweisen oder durch Umwelteinflüsse wie Hagel oder Blitzschlag beschädigt wurden. Dabei werden in den meisten Fällen die Verglasung und die Dichtungen erneuert.

Ebenso ersetzen wir **veraltete RWA-Anlagen aller Hersteller** bzw. rüsten bestehende RWA-Anlagen auf den aktuellen Stand der Technik nach.

Häufig machen auch geänderte gesetzliche Vorgaben – etwa verschärfter Brandschutz oder Energieeinsparvorgaben – Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Nicht zuletzt sprechen ökonomische und ökologische Gründe wie Wärmedämmung und Schallschutz für eine, im Vergleich zum Neuaufbau, kostengünstige Sanierung.



Fertigung in Röthenbach a.d. Pegnitz



Einige Bilder unserer Produkte aus Projekten und aus der Produktion.

## Fragen – Ideen – Anregungen? Wir sind für Sie da.

Unternehmen	<b>Bittermann GmbH</b>
Verwaltung	<b>Pegnitzstraße 25 · 90552 Röthenbach a.d. Pegnitz</b>
Fertigung	<b>Mühlach 19 · 90552 Röthenbach a.d. Pegnitz</b>
Geschäftsführung	<b>Renate Raatz · Helmut Bittermann</b>

Telefon	<b>+49 911 2399160-0</b>
Fax	<b>+49 911 2399160-25</b>
E-Mail	<b>info@bittermann.de</b>
Web	<b>www.bittermann.de</b>

**Made in Germany.** Tageslichttechnik und Entrauchung: Lichtbänder, Lichtkuppeln und RWA-Anlagen. Montage, Wartung und Sanierung von Oberlichtern jedes Herstellers.

Vielen Dank für Ihr Interesse an unseren Produkten.