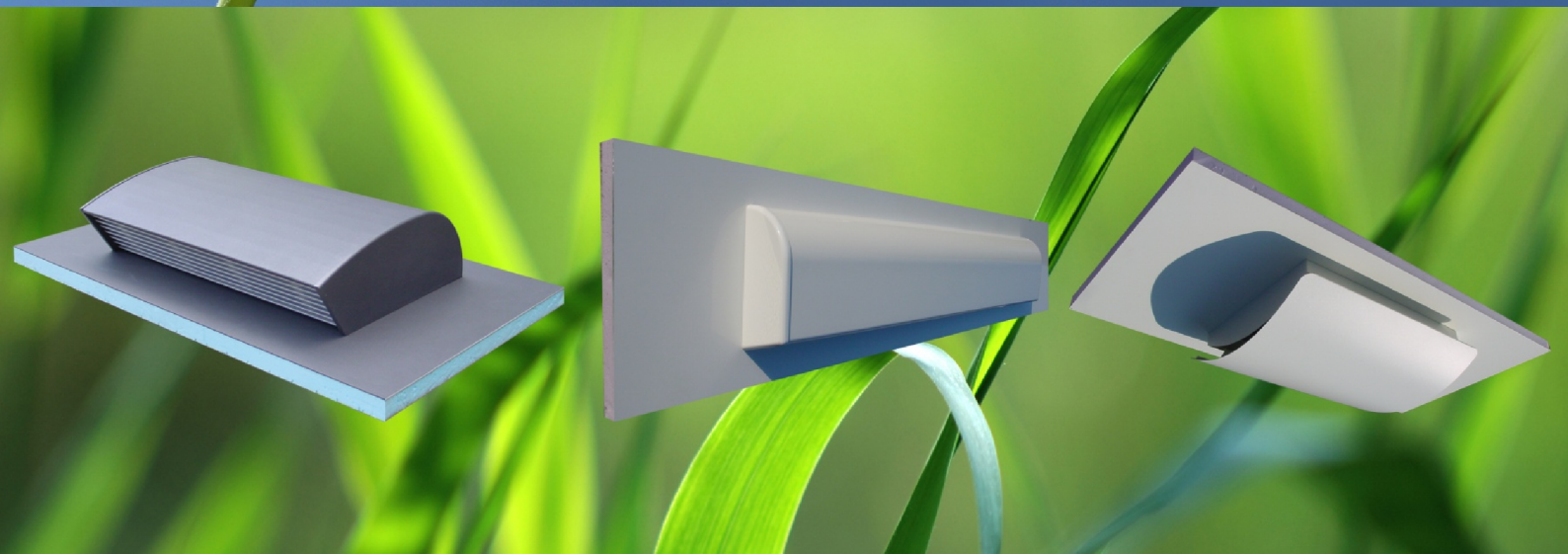




Wir geben Ihren Träumen
Luft zum Atmen...

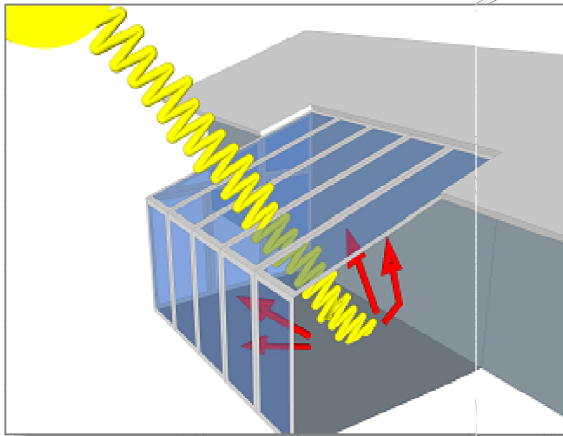


Lüftungsgeräte
für Ihren
Wintergarten

BNE
Lüftungsmanufaktur

Treibhauseffekt

Gerade im heißen trockenen Sommer kennt jeder Autofahrer den Glashaushalt- oder Treibhauseffekt. Wenn er sein Auto am Morgen in der Sonne abstellt und dann mittags in sein Auto steigt, verbrennt er sich fast die Finger am Lenkrad. Außerdem ist im Autoinnenraum die Luft unerträglich heiß, obwohl es außerhalb des Autos ganz gut auszuhalten ist. Selbst beim Fahren mit geöffnetem Fenster und Schiebedach strömt uns von der Armaturenverkleidung unangenehme heiße Luft entgegen.



Wir brauchen nicht viel physikalischen Sachverstand, um sofort zu erkennen, warum das Auto innen heiß ist. Es ist die **Sonne**, die das Auto innen aufgeheizt hat. Mit diesen physikalischen Beziehungen kann man den Treibhauseffekt "erklären":

Der Hauptteil, der von der Sonne kommenden **Strahlung**, dringt durch die Glasscheiben. Das Maximum der Sonnenstrahlung liegt im Bereich der gelben, kurzen Wellenlängen. Diese sind für die Glasscheiben durchlässig.

Wenn wir die Autoscheiben anfassen werden wir bemerken, dass die Scheiben, eher kühl sind. Obwohl Glasscheiben das Ultrarotlicht absorbieren, heizen sie auf keinen Fall das Autoinnere auf. Halten wir die Hand über einen von der Sonne nicht beschienenen, sehr heißen Teil des Armaturenbrettes, spüren wir eher keine Wärmestrahlung, trotz der hohen Temperatur von siebzig Grad Celsius. Was wir aber deutlich spüren ist die **heiße Luft**.

Dieser Anstieg der Temperatur wird durch den Wärmeübergang vom Körper an die Umgebung aufgefangen. In festen Körpern schreitet eine Temperaturveränderung eher langsam voran. Dagegen entwickelt sich die Temperaturveränderung in Gasen wie [z.B. Luft] schnell.

Die eingestrahelte Intensität ist für die schnelle Änderung der **Temperatur** verantwortlich und nicht die Größe selbst. Dies gilt für Temperaturveränderung beim Aufheizen sowie beim Abkühlen.

Da stellt sich sicherlich die Frage, wieso es nicht auch außerhalb des Autos genauso heiß ist? Dort scheint die Sonne doch viel weniger behindert auf den Boden.

Über dem **Erdboden** fühlen wir, dass es dort kühler ist, als im Auto. Im Auto "steht" die Luft. Über dem Boden spüren wir immer eine leichte Luftbewegung. Der Boden ist nie vollständig eben. Es gibt immer Licht und Schatten, wodurch die "**Luftzirkulation**" in Gang gehalten wird. Der durch die Sonneneinstrahlung erwärmte Boden heizt die Luft durch Wärmeleitung auf. Diese kann ungehindert aufsteigen und durch reichlich vorhandene kältere Luft ersetzt werden.

Physikalisch gesehen passiert das gleiche im Autoinnern, nur dort bleibt die Luft eingesperrt. Die kältere Luft, die die **aufsteigende** Luft ersetzen soll, wird immer wärmer. Ein niedrigerer Wärmeübergang ist die Folge. Dadurch stellt sich eine immer höher werdende Temperatur ein. Sowohl für die, durch das Sonnenlicht absorbierenden Oberflächen, als auch die Luft. Die heiße Luft gibt zudem Ihre Wärme an die von der Sonne nicht beschienenen festen Körper ab.

Weder das Absorption- noch das Reflektionsvermögen von Infrarotlicht am Glas spielt für den physikalischen Treibhauseffekt eine große Rolle.

Diese hohen Temperaturen entstehen, weil die Glasscheiben eine **Luftbewegung** verhindern.

Fazit:

Das Raumklima eines Wintergartens wird entscheidend durch seinen Luftaustausch beeinflusst.

Relative Luftfeuchte

Die relative Luftfeuchtigkeit ist die tatsächlich in der Luft enthaltene Menge an Wasserdampf, bezogen auf die maximal mögliche Menge, die die **Luft** an Feuchtigkeit aufnehmen kann. Die relative Luftfeuchtigkeit wird in Prozent, zum Verhältnis der jeweiligen Temperatur, angegeben.

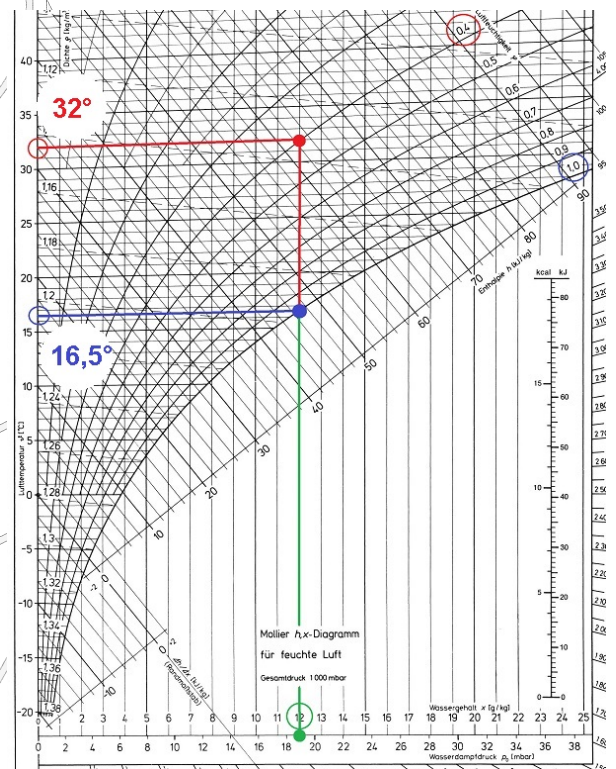
In der Luft ist ein Anteil an Wasser in Dampfform enthalten. Die Menge an Wasser, gerechnet als Masse des Wasserdampfes in kg pro m^3 Luft. Sie bezeichnet man als absolute Luftfeuchte x . Die maximale absolute Luftfeuchte ist derjenige Gehalt an Wasserdampf pro m^3 Luft, der bei Sättigung der Luft mit **Wasserdampf** aufgenommen werden kann. Je wärmer die Luft, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen. Sinkt die Temperatur der Luft, so bildet sich Nebel/Regen als Kondensat. Die Sättigungsfeuchte der jeweiligen Lufttemperatur wurde erreicht.

Die maximale relative Luftfeuchtigkeit alleine sagt selbst nichts aus. Ausschlaggebend für Kondensat ist die niedrigste Oberflächentemperatur an der Außenwand. Bei ungünstigen Konstruktionen kann auch bereits bei einer relativen **Luftfeuchte** von 45% Feuchte auftreten.

Beispiel: [h,x-Diagramm nach Mollier]

Ein Wintergarten hat eine **Temperatur** von 32° Grad [roten Linie] eine relative Feuchte von 40% [0,4] mit einem Wassergehalt von ca. 12 g/Kg, bzw. ca. $13,8 \text{ g/m}^3$ Luft.

Wenn sich dieser Wintergarten in der Nacht auf $16,5^\circ$ Grad [blaue Linie] abkühlen würde, ohne die Luft auszutauschen, dann erhöht sich die relative Feuchte auf 100% weil der Feuchtegehalt von ca. $13,8 \text{ g/m}^3$ Luft [grüne Linie] sich nicht verändert hat. Der **Taupunkt** wäre überschritten.



Ein Feuchtegehalt von $13,8 \text{ g/m}^3$ Luft hört sich wenig an. Ein Wintergarten mit einer Größe von $4 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ und einer mittleren Höhe von $2,8 \text{ m}$ hat einen Rauminhalt von 56 m^3 . Hier entstehen [$13,8 \text{ g/m}^3 \times 56 \text{ m}^3$] ca. 778 g Wasserdampf, der sich als Feuchte meist an den kältesten Stellen [Fenster oder Konstruktion] niederschlagen kann. Dies gilt es zu vermeiden.

Dass ein **Wintergarten** ein besonderer Ort ist und mit Pflanzen wohnlicher gestaltet wird versteht sich sicherlich von selbst. Aber auch Sie brauchen Wasser. Pflanzen geben diese Feuchte über ihre Blätter [Stomata] in die Raumluft ab. Jeder Tropfen, der ihnen zugeführt wird verdunstet. Je mehr Pflanzen und je größer diese sind, umso mehr Wasser wird benötigt. Somit entsteht natürlich auch mehr Feuchte. Das soll nicht heißen, die **Pflanzen** sollen draußen bleiben, nein. Schließlich gibt es ja eine gute Möglichkeit diese Feuchte zu regulieren....Lüftung.

Selbst die besten Konstruktionen können Kondensat nicht verhindern, wenn das Nutzerverhalten der Bauphysik entgegensteht. Eine **gute Lüftung** in Verbindung mit der richtigen Raumtemperatur kann das Kondensat-Problem weitestgehend verhindern. So wird die feuchte Raumluft nach außen abgeführt und durch die Zuluftöffnungen kann die frische trockenere Außenluft einströmen.

Fazit:

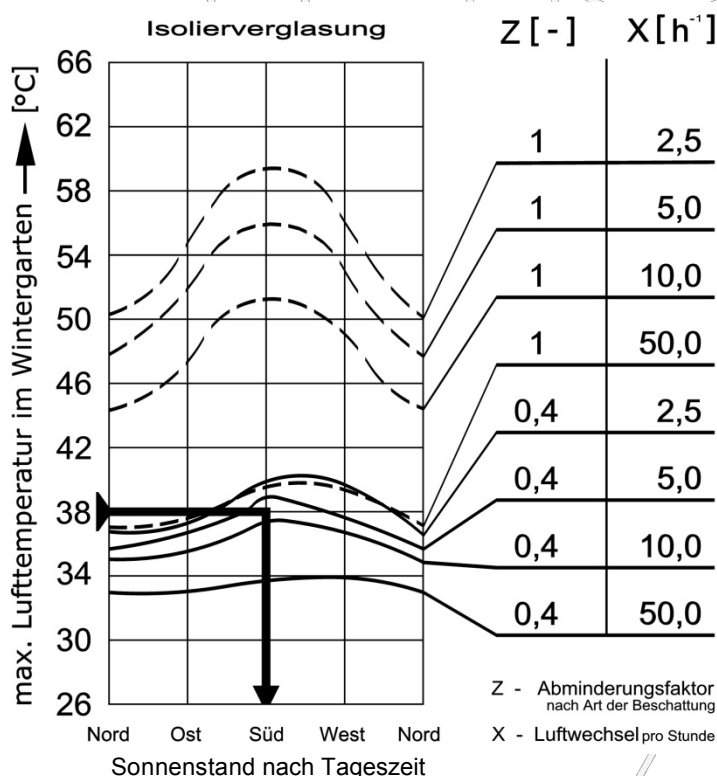
Für eine Entfeuchtung im Wintergarten reicht ein einfacher Luftvolumenaustausch aus.

Temperaturverlauf im Wintergarten

Um ein angenehmes **Raumklima** herzustellen, bedarf es einiger Kenntnisse des raumklimatischen Verhaltens eines Wintergartens.

Die Lufttemperatur ist ein wichtiger Umweltfaktor. Er wirkt sich nicht nur auf die **Menschen**, sondern auch auf die Pflanzenentwicklung und deren Wachstum aus. Die Pflanzentemperatur und die Lufttemperatur sind nicht gleich. Die Pflanzen sind in der Lage, sich durch Verdunstung abzukühlen. Wird ihr natürliches Umfeld von zu hohen Temperaturen [über 38 °C.] gestört, befindet sich die **Pflanze** unter Stress. Sie könnten verwelken. Für alles, was in einer Pflanze geschieht oder geschehen wird, dient die Lufttemperatur als erster Kontrollfaktor. Die richtige Lufttemperatur ist der erste Schritt auf dem langen Weg zu einer erfolgreichen Pflanze.

Wie hoch der erforderliche Luftaustausch in einem **Wintergarten** mit Isolierverglasung sein sollte, zeigt das Beispiel im untenstehenden Diagramm.



Die gestrichelten Linien zeigen das **Temperaturverhalten** je nach Tageszeit in dem nicht beschatteten Wintergarten bei unterschiedlich großen Luftwechselraten.

Luftaustausch in m³ X [h⁻¹] 2,5 bedeutet, dass das Raumluftevolumen im Wintergarten pro Stunde 2,5mal ausgetauscht wird usw.

Die durchgezogenen Kurven ergeben das Temperaturverhalten bei Verwendung eines Sonnenschutzes mit einem Z-Faktor von 0,4. Das heißt: 40 % der noch verbleibenden Sonnenenergie müssen **abgeführt** werden. Dieser Schutz kann mit dem außenliegenden Sonnenschutz erreicht werden.

Die Temperaturspitze wird bei Sonnenstand Süd-West erreicht. Das Beispiel geht von 32°C Außentemperatur aus.

Beispiel:

Ein nach Süden orientierter Wintergarten mit Isolierverglasung und außenliegender Beschattung [Z-Faktor: 0,4] soll, bei einer Außentemperatur von 32° C, wirkungsvoll be- und **entlüftet** werden. Größe 4 x 3 x 2,5 m [L x B x H] Die max. Raumtemperatur von 38°C soll erreicht werden.

Vorgehensweise:

Die Temperaturlinie **38°C** bis zur höchsten Sonneneinstrahlung, senkrecht Linie Süd. [dicke Linie] Dieser Kreuzungspunkt liegt zwischen den Linien 5 und 10facher **Luftwechsel**. [ca. 8fach] Somit müsste das Luftvolumen im Raum etwa 8mal ausgetauscht werden, damit die Temperatur von 38" nicht überschritten wird.

Um eine ausreichende Reserve bereitzustellen, ist ein Luftwechsel von **10fach** zu empfehlen. Die pflanzenschädliche Raumtemperatur von 40° C wird nicht erreicht.

Berechnung:

Rauminhalt: 4 x 3 x 2,5 m = 30 m³ - Luftwechsel: 10 fach - Luftmenge: 300 m³/h

Be - und Entlüftung

Wichtiges Qualitätsmerkmal

Als eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale des Wintergartens ist eine ausreichende Lüftung anzusehen. Sie muss gewährleisten, dass unerwünschte Hitze schnell abgeführt wird.

Sie reguliert außerdem die Luftfeuchtigkeit und die Sauerstoffzufuhr.

Die Wintergartenlüftung muss **automatisch** funktionieren. Genau dann, wenn sich der Besitzer nicht im Haus befindet. [bei der Arbeit, im Urlaub und vieles mehr.]

Bei Handbedienung wäre er ständig an sein Haus gebunden.

Unverzichtbar ist, dass die notwendige Größe des benötigten Luftaustausch in seiner Leistung vorhanden bzw. erbracht wird.

Es gibt zwei verschiedene Arten um den Luftaustausch herzustellen.

Einmal durch Fensteröffnungen [manuell] und zum anderen durch Lüftungsgeräte [motorisch].

Bei beiden Systemen ist stets eine "**motorische** Unterstützung" notwendig.

Bei Fensteröffnungen ist dies der über Temperaturunterschied entstehende thermische Auftrieb, oder eine möglichst hohe Druckdifferenz bei Wind. Hier könnte durch das geöffnete Fenster, Luft in den Wintergarten einströmen. Beides sind unkontrollierte **Lüftungsgrößen** ohne Konstanz.

Bei einem motorischen Lüftungssystem erbringt das, im Lüftungsgerät eingebaute Gebläse den gewünschten Luftaustausch [idealerweise ein leistungsstarkes, laufruhiges Radialgebläse]. Kontrolliert sowie **unabhängig** von einer vorhandenen Wetterlage und das zu jeder Zeit.

Um die Fenster zu automatisieren benötigen Sie einen Motor. Er ermöglicht das automatische Öffnen und Schließen und eine passende Steuerung übernimmt die Automatik.

Genauso ist eine automatische Steuerung für die motorischen Lüftungsgeräte am sinnvollsten.

Als Sonnenschutz kommen sowohl außen- als auch innenliegende Systeme infrage. Die Wirksamkeit innenliegender Systeme ist nur bei hoher Reflektionsfähigkeit im kurzwelligen Strahlungsbereich gegeben.

Zusätzlich zum Sonnenschutz wird durch eine sehr **effektive** Lüftung eine verbesserte Nutzung im Wintergarten erreicht. Luftwechselraten in der Größenordnung von 10fach sind zu empfehlen. Die motorischen Lüftungsgeräte erlauben dem Nutzer eine große Unabhängigkeit. Er kann den Wintergarten sich selbst überlassen. Wind und Regen, Insekten und Ungeziefer und selbst ein Einbrecher können ihm jetzt, zumindest was den freien Zugang angeht, nichts mehr anhaben.

Lüftungsklappen sind aus Gründen der **Effizienz** möglichst im höchsten Punkt des Wintergartens angeordnet. Dort befinden sie sich in dem vom Regen am stärksten beanspruchten Bereich. Sie müssen schlagregendicht verschließbar sein und bei einsetzendem Regen sofort schließen.

Die Grundlage für den thermischen Auftrieb, ist die richtige Bemessung der Lüftungsöffnungen. Unter Berücksichtigung der **Behaglichkeit** kann Sie mit folgender Formel berechnet werden: 10 % der gesamten Glasfläche [ideal 1/3 Zu- und 2/3 Abluft] müssen insgesamt zu öffnen sein.

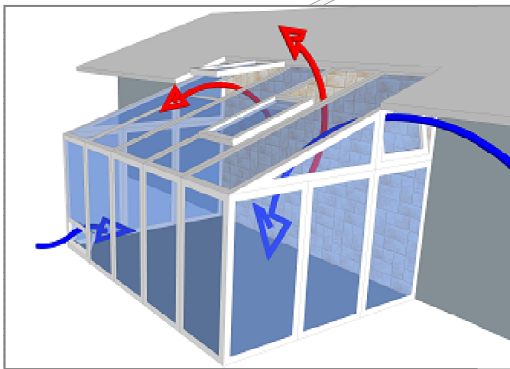
Der häufig falsch gewählte Bezug auf die Wintergartengrundfläche trägt den physikalischen Gegebenheiten weniger Rechnung und führt zu Fehleinschätzungen.

Viel zu oft wird davon ausgegangen, dass für die Abluft ein einzelnes Fenster im Dachbereich, sowie ein Zulufffenster für den **notwendigen** Luftwechsel ausreichen würde.

Fazit:

Eine kontrollierte, effektive **Lüftung** ist im Wintergarten unverzichtbar.

Vor und Nachteile der beiden wichtigsten Lüftungsvarianten



Beim Lüften mit geöffnetem Fenster ist die Temperatur-Differenz zwischen mittlerer Raumlufttemperatur und Umgebungstemperatur die entscheidende thermische Antriebsgröße.

Verringert sich jedoch die Temperaturdifferenz, verringert sich automatisch auch die thermische Antriebsgröße.

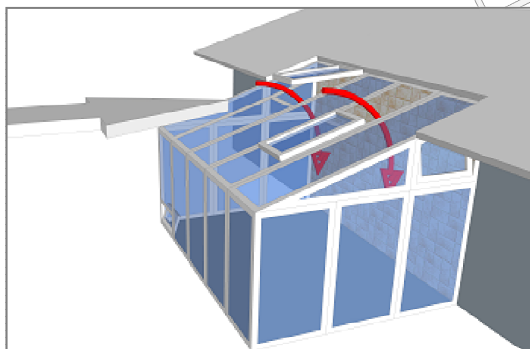
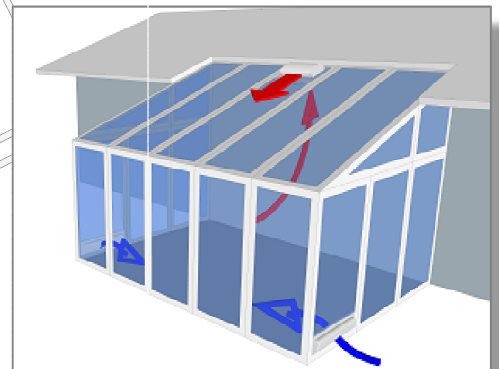
Bei einem natürlichen Luftwechsel handelt es sich um einen unkontrollierten Luftaustausch über Fenster.

Bei einer motorischen Lüftung ist das verbaute Radialgebläse entscheidend für die Größe der Luftleistung.

Der Luftaustausch ist kontrollierbar und kann perfekt auf die erforderlichen Luftmengen abgestimmt werden.

Der Vorteil liegt vor allem darin, dass die notwendigen Luftmengen passgenau nach den Anforderungen, zusammen mit dem eingesetzten Sonnenschutz berechnet werden kann.

Nichts ist dem Zufall überlassen und unliebsame Überraschungen werden vermieden.



Bei geöffneten Fenstern ist darauf zu achten, dass der eventuell anstehende Winddruck nicht die nach oben steigende Warmluft wieder in den Wintergarten zurück drückt und ein entlüften erschwert oder gar verhindert.

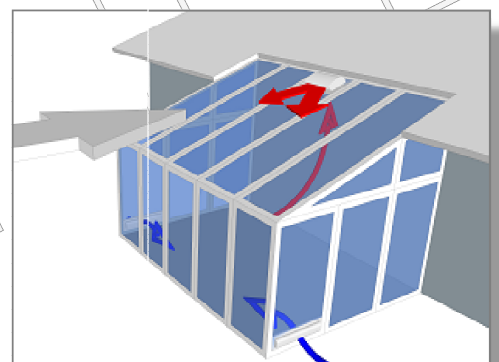
Dass es dadurch zu einer sehr unangenehmen Erhöhung der Innentemperatur führen kann ist gut nachvollziehbar.

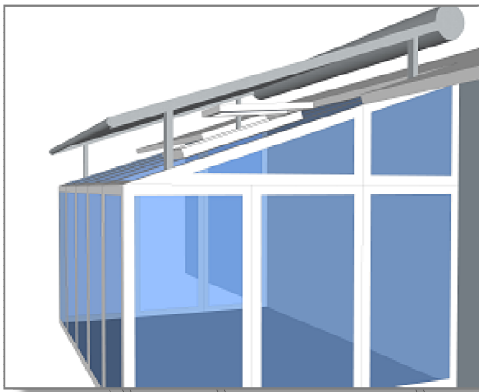
Dies schädigt vor allem die Pflanzen im Wintergarten. Und nicht zuletzt auch den Nutzer selbst.

Die leistungsstarken, motorischen Abluftgebläse arbeiten durch ihre kompaktere Bauweise viel effizienter gegen Winddruck. Sie können somit effektiver und zuverlässiger für den erforderlichen Luftaustausch sorgen.

Der geforderte Luftwechsel wird selbst bei diesen extremen Witterungsverhältnissen konstant erbracht.

Eine unangenehme Überhitzung wird somit verhindert.





Ähnlich wie beim Windgedruck erschwert eine über dem Fenster liegende Markise den Austritt der thermisch nach oben steigenden Warmluft.

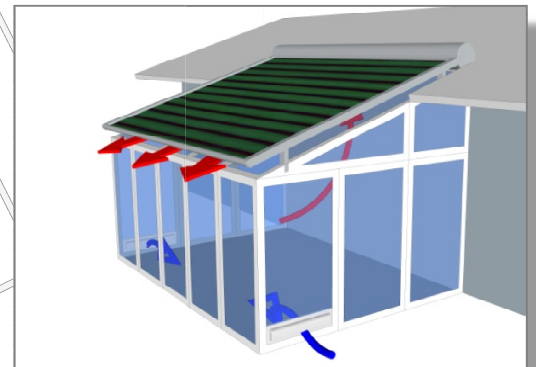
Ein notwendiger Luftaustausch ist entscheidend behindert. Zwischen Markise und Glasdachaußenseite ist mit einer höheren Wärmeentwicklung zu rechnen. Genau dies gilt es bei der Entlüftung des Wintergartens zu berücksichtigen.

Eventuell ist ein ästhetisch unschöner, viel zu großer Abstand von Markise zum Glasdach ein notwendiges Übel.

Ob Markise oder Windgedruck, die motorische Abluft arbeitet zuverlässig am angenehmen Luftaustausch im Wintergarten.

Selbst einer höhere Wärmeentwicklung zwischen Markise und Glasdachaußenseite wird durch die starke Luftleistung der Abluftgeräte erfolgreich entgegen gewirkt.

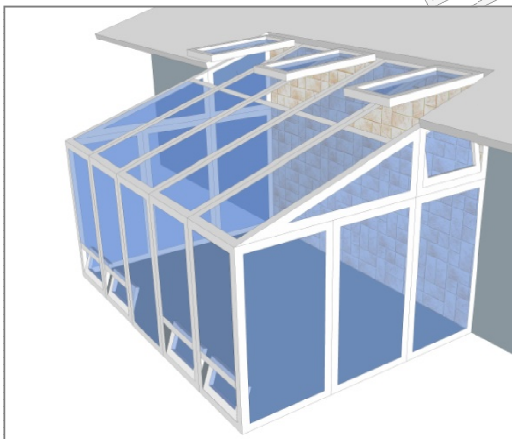
Die Warmluft wird quasi unter der Markise weggeleitet. Und eine hoch aufgeständerte Markise bleibt erspart.



Um den Wintergarten vor einer unangenehmen Überhitzung zu schützen, muss auf den notwendigen Luftwechsel geachtet werden.

Ein Richtwert gibt an, dass 10% der gesamten Glasfläche zu öffnen sein sollen und das in einem Verhältnis, dass die Zuluft etwa 10% kleiner ist als die Abluftöffnungen.

Es wird schnell klar, dass ein Wintergarten mit nur einem Fenster im Dachbereich und nur zwei Kippflügel in Bodennähe bei weitem nicht ausreichend sind für einen vernünftigen und ausreichenden Luftaustausch.

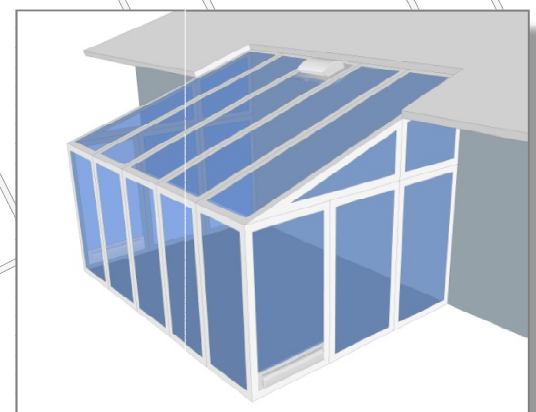


Eine motorische Lüftungsanlage muss ebenso im Stande sein vor unangenehmer Überhitzung zu schützen.

Hier gilt, dass ein 10facher Luftwechsel zu Grunde gelegt, zu dem gewünschten Temperaturergebnis führt.

Ausreichend ist eine leistungsstarke, idealerweise im Dach verbaute, Abluft mit den perfekt abgestimmten, möglichst in Bodennähe eingebauten, Zufuftgeräten.

Als Zuluft können auch gekippte Fenster verwendet werden.



Drei Wege zur frischen Luft

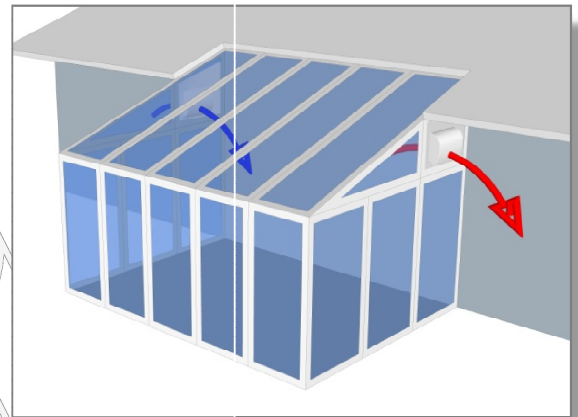
Es stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, wie Lüftungsanlagen eingebaut werden.

Den ersten Weg nennt man **Querlüftung**.

Wie die Variante schon ausdrückt findet der notwendige Luftaustausch "Quer" durch den Wintergarten über die gegenüber liegenden Seitenteile statt.

Die Frischluft wird auf der einen Seite über die Zuluft in den Wintergarten gelassen und die Warmluft über die gegenüberliegende Seite nach außen geführt.

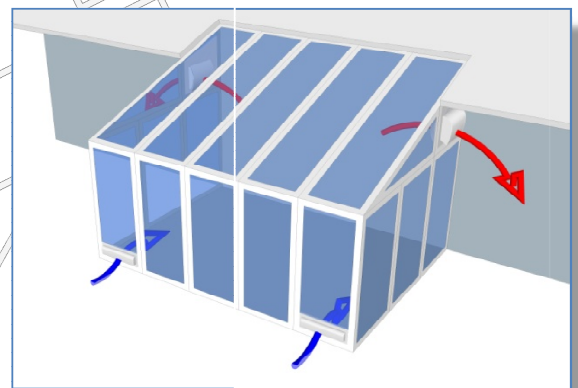
Diese Variante wird eingesetzt, wenn in das Dach und in Bodennähe kein Einbau der Lüftungsanlage möglich ist.



Den zweiten Weg nennt man **Diagonallüftung**.

Hier wird die Frischluft in Bodennähe dem Wintergarten zugeführt und die Warmluft über die in den Seitenteilen verbaute Abluft nach außen geleitet.

Diese Variante findet Verwendung wenn, wie bei der ersten Variante, ein Einbau der Abluft im Dachbereich nicht möglich ist, jedoch die Situation es erlaubt, in Bodennähe eine Zuluft zu platzieren.

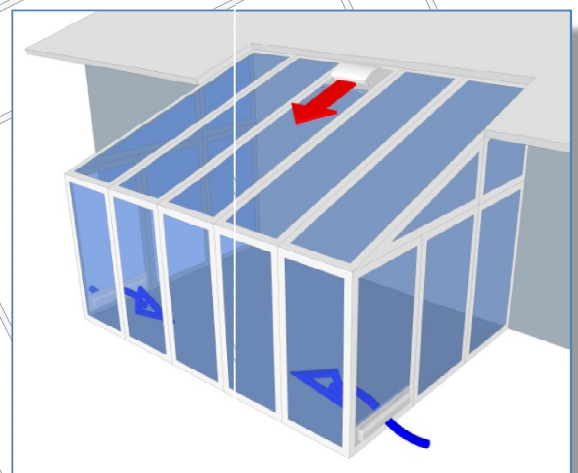


Den dritten Weg nennt man **Dachlüftung**.

Auch hier wird die Frischluft durch die Zuluftgeräte in den Wintergarten einströmen und die Warmluft über die Abluft nach außen abtransportiert.

Eine Variante, die am häufigsten eingesetzt wird. Der Einbau der Abluft erfolgt im Dach und somit am höchsten Punkt im Wintergarten.

Die Zuluft in Bodennähe, wo ein möglicher Einbau der Öffnungen Seitlich oder in der Frontseite des Wintergartens wählbar ist.



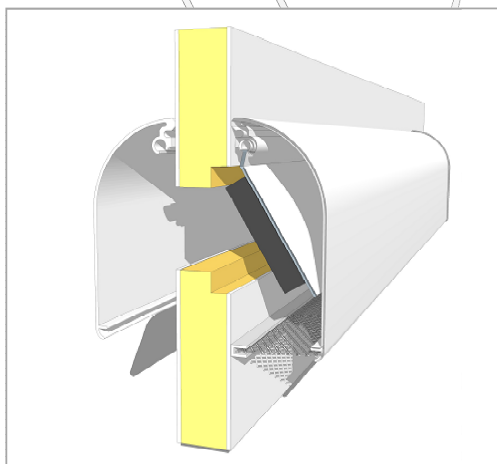
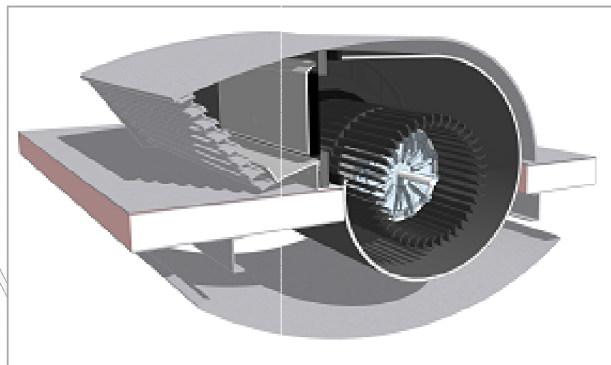
Insgesamt kann festgestellt werden, dass in erster Linie die angepasste, effektive Leistung der Lüftungsanlage vor der Einbauvariante zu setzen ist. Ein richtig berechneter Lüftwechsel ist die entscheidende Komponente für den funktionierenden Luftaustausch.

Die Lüftungsgeräte

BENE - Lüftungsgeräte werden in hochwertiger, thermisch getrennter Alu- Systembauweise gefertigt.

Das elegante, zeitgemäße Design wird durch das in hochwertiger RAL-Qualität vielseitig beschichteten Aluminium-Gehäuse abgerundet.

Die leistungsstarken erstaunlich leisen Abluft-Geräte DL2001 [max. 460m³/h] und DL2002 [max. 850m³/h] wurden mit einem leistungsstarken doppelseitig saugendem Radialgebläse verheiratet.



Vervollständigt wurden die Abluft-Geräte durch ein ebenso in hochwertiger, thermisch getrennter Alu-Systembauweise hergestelltes Zuluft-Gerät, das perfekt passend auf dasselbe abgestimmt ist.

Die motorisch öffnenden Zuluft-Geräte sorgen für die erforderliche Frischluft, die auf Unterdruck geräuschlos in den Wintergarten nachströmen darf.

Auch diese ideal isolierten Geräte schließen, wenn der Strom unerwartet ausfällt.

Auch sie sind in hochwertiger RAL-Qualität beschichtet.

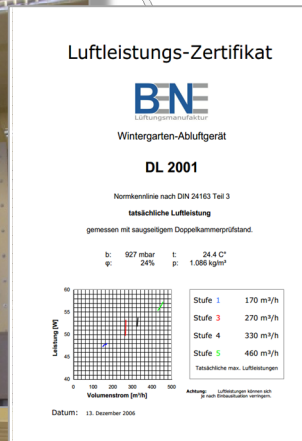
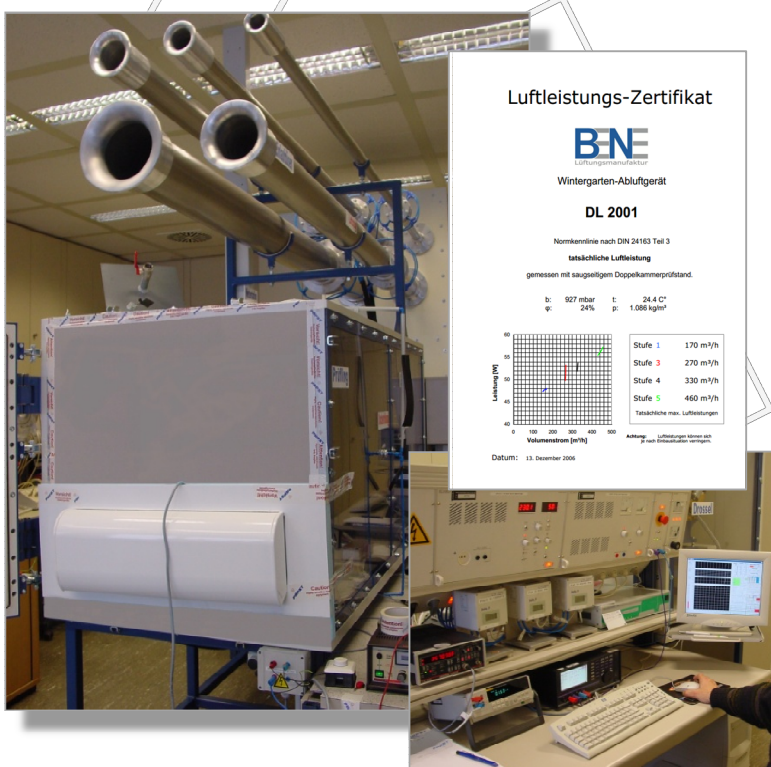
Für unsere Abluft-Geräte werden, wie nebenstehend zu sehen, Luftleistungs-Zertifikate ausgestellt.

Die Grundlage für diese Zertifikate sind Messungen der Lüftungsgeräte mit saugseitigem Doppelkammerprüfstand.

Diese Messungen wurden extern, bei dem Radialgebläse-Hersteller nach der DIN 24163 Teil 3 in Auftrag gegeben.

Die Abluft-Geräte sind im Standard-Gehäuse gemessen.

Somit erhält der Kunde die tatsächliche Luftmenge die er fürs berechnen des erforderlichen effektiven Luftwechsels im Wintergarten benötigt.



Wichtige Fragen...

Sind motorische Lüftungsgeräte teurer als Fenster?

Nein

Oft ist schon ein elektrisches Dachfenster teurer als eine mot. Abluft. Wenn ein rein über Thermik funktionierendes System gewählt wird, und die empfohlenen 10% der Glasfläche zu Grunde gelegt sind, dann reicht ein einziges Dachfenster zum Lüften nicht aus.

Wie hoch ist der Stromverbrauch der Abluftgeräte?

Ca. 23,22€ /Jahr

Eine motorische Abluft hat einen Verbrauch von ca. 65 Watt/h. Wenn im Winterhalbjahr das Lüftungsgerät pro Tag eine Stunde in Betrieb ist, sind das [180Tage x 1Std.] $180 \times 1 \times 0,06 \text{ kW} \times 0,3\text{€/kWh} = 3,24\text{€}$
Im Sommer [185Tage x 6Std.] $185 \times 6 \times 0,06 \text{ kW} \times 0,3\text{€/kWh} = 19,98\text{€}$
Somit ergibt sich an diesem Beispiel ein Jahresverbrauch von 23,22€

Sind die Lüftungsgeräte laut?

Leise

In der kleinsten Stufe [max. ca. $170\text{m}^3/\text{h}$] erreicht die Lüftung einen Schallpegel von etwa 28 dB(A) [Atemgeräusch und Flüstern]
In der höchsten Stufe [max. ca. $460\text{m}^3/\text{h}$] erreichen sie etwa 47 dB(A) [ruhige Wohnung bis leise Radiomusik oder Vogelgezwitscher]
Meistens läuft das Lüftungsgerät nur in Abwesenheit auf voller Stufe.

Muss die Lüftung bei Regen geschlossen werden?

Nein

Lüftungsgeräte von BENE sind Regensicher, durch Ihre Bauweise und durch den Druck des laufenden Radialgebläses kann Feuchtigkeit nur sehr schwer ins Geräteinnere eindringen.
Bei Sturm und starkem Regen ist aber ein schließen zu empfehlen. Fällt der Strom im Lüftungsbetrieb aus, schließen die Geräte stromlos.

Sind die Lüftungs-Geräte in allen Farben zu bekommen?

Ja

Die Geräte werden in Aluminium-Systembauweise hergestellt und sind für den Außenbereich vorbehandelt und in jeder Farbe erhältlich. Selbst Strukturfarben sind passgenau zu den Profilen angeglichen. Die Farben werden im Pulver-Einbrennverfahren aufgetragen.

Ist die Thermik im Wintergarten immer gleich?

Nein

Bei einer thermischen Größe ist die Temperaturdifferenz der Luft entscheidend für Ihren Auftrieb. Je größer der Temperaturunterschied je größer die Auftriebsstärke. Wenn z.B. ein Wintergarten innen eine Temperatur von 55°C hat und im Außenbereich 30°C vorherrschen, dann ist eine gute Thermik vorhanden. Gleicht sich Innentemperatur immer mehr der äußeren an verringert sich der thermische Auftrieb. Eine annehmbare Temperatur kann nur sehr schwer erreicht werden.

motorische Lüftung

Leistung	optimal	<input checked="" type="checkbox"/>
Luftmenge	kalkulierbar	<input checked="" type="checkbox"/>
Wetter	sicher	<input checked="" type="checkbox"/>
Einbruch	geschützt	<input checked="" type="checkbox"/>
Urlaub	unabhängig	<input checked="" type="checkbox"/>
Betrieb	zuverlässig	<input checked="" type="checkbox"/>
Steuerung	automatisch	<input checked="" type="checkbox"/>
Geräusch	leise	<input checked="" type="checkbox"/>
Verbrauch	gering	<input checked="" type="checkbox"/>
Design	ansprechend	<input checked="" type="checkbox"/>
Qualität	Top	<input checked="" type="checkbox"/>
Insekten	nein Danke	<input checked="" type="checkbox"/>