PÖTTER-KLIMA

Gesellschaft für Lüftungs- und Klimatechnik mbH

Wir wissen mehr
über besseres Klima

Thermische Behaglichkeit ist gegeben,
wenn der Mensch Lufttemperatur, Luftfeuchte,
Luftbewegung und Wärmestrahlung in seiner
Umgebung als optimal empfindet und weder
wärmere noch kältere, weder trockenere noch
feuchtere Raumluft wünscht. *Weisheit*

PÖTTER-KLIMA
Gesellschaft für Lüftungs- und Klimatechnik mbH

Wir über uns	4
Professionelle Koordination	6
Kleine Luft- und Klimakunde	8
Be- und Entlüftung	12
Klimaanlagen	14
Be- und Entfeuchtungsanlagen	16
Industrielle Lüftungssysteme	18
Großraumheizungen	20
Absauganlagen	22
Service-Leistungen	24
Medizinische Aspekte	26
Referenzen	28

WIR ÜBER UNS

Ihre Wünsche sind unsere Motivation.
Willkommen bei PÖTTER-KLIMA.

Bevor Gerd Pötter am 1. Mai 1977 die PÖTTER-KLIMA GmbH gründete, sammelte er über 18 Jahre Erfahrung in einem niederländischen Unternehmen der Lüftungsindustrie. Mit Unterstützung seiner Frau und seines Sohnes Ulf – heute Geschäftsführer – machte er PÖTTER-KLIMA zu dem, was es heute ist. Ein erfolgreiches mittelständisches Unternehmen mit über 60 Mitarbeitern, das in ganz Europa einen hervorragenden Ruf genießt. Sinnvolle Investitionen in die Weiterbildung von Mitarbeitern und modernste Technologien sowie die Erfahrung machen das Unternehmen zu einem geschätzten Partner für alle, die Wert auf gutes Klima legen. Dazu zählen Architekten und Bauherren ebenso wie Unternehmen aus Handel, Handwerk, Dienstleistung und Industrie.

Im Laufe der Zeit entwickelten sich folgende Geschäftsbereiche:

Planung
Dieser Geschäftsbereich sichert die professionelle Koordination aller eingehenden Aufträge. Neben dem Erstellen von Angeboten gehören natürlich Berechnungen sowie die Erstellung kompletter Ausschreibungsunterlagen für Lüftungs- und Klimaanlagen in privaten und öffentlichen Bereichen dazu.

Anlagenbau und Verfahrenstechnik
Planung, Fertigung und Montage aller luft- und klimatechnischen Anlagen. Mit hochmodernen Maschinen (z.B. einer Plasmaschneideanlage) werden hier auch Luftkanäle und Sonderbauteile für die Lüftungsindustrie hergestellt.

Apparatebau
Planung und Herstellung von Bauteilen für die Industrieausstattung. In diesem Geschäftsbereich wurde auch ein Arbeitstisch mit ausgeklügelter Zu- und Ablufteinrichtung entwickelt. Der Arbeitstisch wurde patentiert und findet heute international Beachtung. Er wird bereits von vielen namhaften Unternehmen eingesetzt, darunter z. B. VW, Audi, Thyssen und Siemens.

Ihre Vorteile
Egal ob Bauherr, Architekt, Gewerbe oder Industrie. Von einer Zusammenarbeit mit PÖTTER-KLIMA werden Sie profitieren. *Versprochen!*
Dazu trägt nicht nur die über 30-jährige Erfahrung bei, sondern auch die Art, wie wir unsere Arbeit verstehen. Für alle Mitglieder des PÖTTER-KLIMA-Teams haben zwei Ziele höchste Priorität: gutes Klima und Ihre Zufriedenheit.

Auf den folgenden Seiten zeigen wir Ihnen, was Sie im Detail von PÖTTER-KLIMA alles erwarten können. Sie erfahren in dieser Broschüre viel Interessantes über Klima und wie man es erreichen und erhalten kann.

Einen Dokumentationsfilm über die Leistungsfähigkeit unserer Firma können Sie im Internet auf unserer Website **www.klimatechnik.de** ansehen.

Unsere Fertigungshalle „Oeseder Feld 11–15“. Hier werden unsere patentierten Arbeitstische mit Zu- und Ablufteinrichtungen, Luftkanäle und Sonderbauteile gefertigt.

Drei moderne Schulungsräume stehen für die Weiterbildung unserer technischen Mitarbeiter zur Verfügung. Als zertifizierter Betrieb sind wir unseren Kunden gegenüber verpflichtet, unseren Mitarbeitern das nötige Wissen zu vermitteln.

Unser Verwaltungsgebäude bietet uns ca. 3000 qm modernste Bürofläche. Das Gebäude ist mit einer Bio-Klimaanlage ausgerüstet.

PROFESSIONELLE KOORDINATION

Nutzen Sie unser Drehmoment

Wie funktioniert eigentlich die Zusammenarbeit mit PÖTTER-KLIMA? Diese Frage wollen wir hier kurz klären, damit Sie von Anfang an wissen, woran Sie bei uns sind. Eine Tatsache steht jedoch über allem: Sie haben es von Anfang an mit Klima-Profis zu tun.

„Es gibt kein Gebäude, in dem man nicht für gute Raumluftqualität sorgen kann. Bei guter Planung ist der Aufwand dafür sogar relativ gering.“

Eine effiziente Auftragsabwicklung ist für alle Beteiligten besonders wichtig. Das spart Zeit und Geld.

Kompetente Hilfe: was Ihnen ein guter Fachmann bietet

- Er muss die Gefährdungspotenziale chemischer, physikalischer und biologischer Herkunft erkennen und bewerten können.
- Er muss Referenzen und/oder Zulassungen vorweisen, die seine Qualifikation belegen.
- Er muss in der Lage sein, praktikable Sanierungsvorschläge zu erarbeiten.
- Ihr Ansprechpartner nimmt sich Zeit für Sie.
- Sie erhalten keine Standardauskunft, sondern eine speziell auf Ihre Frage abgestimmte Hilfe.
- Aussagen werden fundiert begründet.
- Sie erhalten bindende Angebote mit genauer Beschreibung der Leistung.

Die Leistung der Montage und die Koordination der Arbeiten mit dem Architekten bzw. Bauherren erfolgt durch den bauleitenden Monteur, der von Anfang bis zum Ende der Arbeiten Ihr Ansprechpartner bleibt.

Gut zu wissen:

Im Durchschnitt nehmen die Mitarbeiter von PÖTTER-KLIMA pro Jahr an zwei Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen teil. Das bedeutet Investition in unsere Zukunft.

Zwei von acht CAD-Arbeitsplätzen. Hier werden die Planungen der Lüftungs- und Klimaanlagen bis ins kleinste Detail verwirklicht.

Unsere Auszubildenden werden mit den verschiedenen EDV-Programmen vertraut gemacht, damit sie für ihre späteren Aufgaben gerüstet sind.

KLEINE LUFT- UND KLIMAKUNDE

Die Natur als Vorbild

Das Zusammenspiel der Klimafaktoren Temperatur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit sorgt für das Wohlbefinden. Sie müssen zur Situation der Menschen im Raum passen.

Die Lufttemperatur

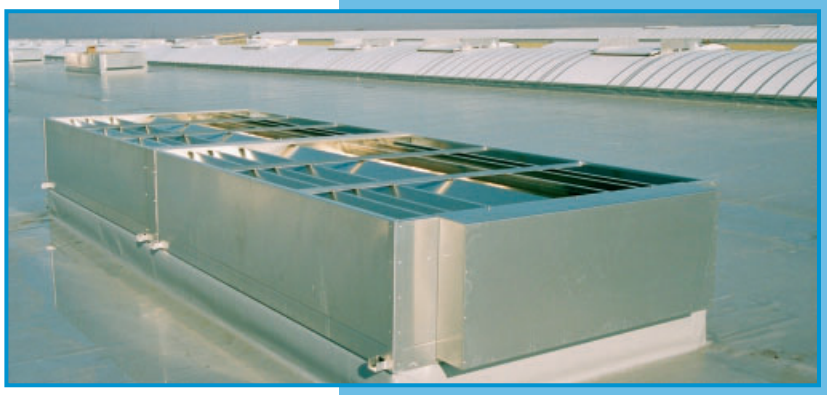
Ganz wichtig für das Wohlbefinden ist die Raumtemperatur. Das hängt damit zusammen, dass der Mensch ein gleichwarmes Lebewesen ist. Seine Körpertemperatur liegt ziemlich konstant bei 37 °C. Da der Mensch größere Abweichungen von diesem Wert nicht überleben kann, verfügt er über ein kompliziertes Regulationssystem. Gesteuert wird die Temperaturregulation von einem Regelzentrum im Gehirn. Hier wird ständig der Istwert

mit dem Sollwert verglichen. Übersteigt der Istwert den Sollwert, dann reagiert der Körper mit Schweißbildung und erhöhter Hautdurchblutung. Beim Schwitzen wird dem Körper Wärme durch Oberflächenverdunstung entzogen. Bei der erhöhten Hautdurchblutung wird das Blut verstärkt an die Körperoberfläche geleitet und so Wärme an die Umgebung abgegeben. Dieser Wärmeaustausch funktioniert natürlich nur, wenn die Umgebungstemperatur niedriger ist als die Körpertemperatur.

Aber der Körper wird zusätzlich belastet:

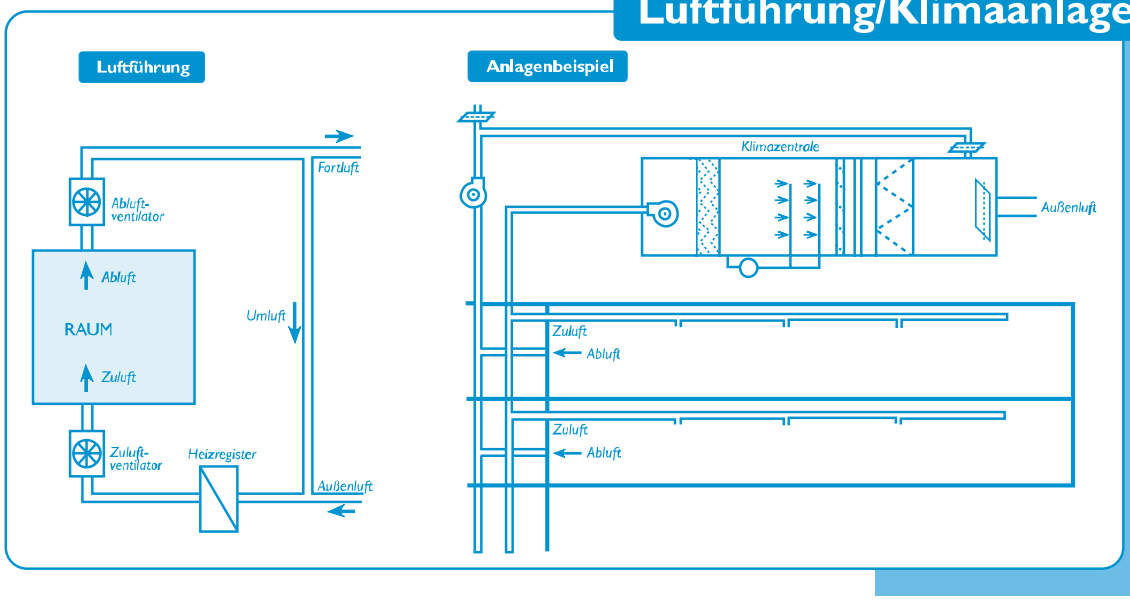
Beim Schwitzen werden dem Körper Elektrolyte und Wasser entzogen. Durch den Flüssigkeitsverlust kommt es zur Eindickung des Blutes und damit zu einer erhöhten Beanspruchung des Kreislaufsystems. Ein Elektrolytverlust kann zudem zu Muskelkrämpfen führen. Meldet das Steuerzentrum im Gehirn, dass die Solltemperatur unterschritten ist, reagiert der Körper mit Muskelzittern. Durch diese verstärkte Muskeltätigkeit wird Wärme produziert.

Gleichzeitig versucht der Körper, die Wärmeabgabe an die Umgebung so gering wie möglich zu halten. Das tut er, indem sich die Hautgefäße zusammenziehen, damit weniger Blut durch die Körperoberfläche fließt. Dadurch wird der Wärmeaustausch mit der Umgebung verringert.

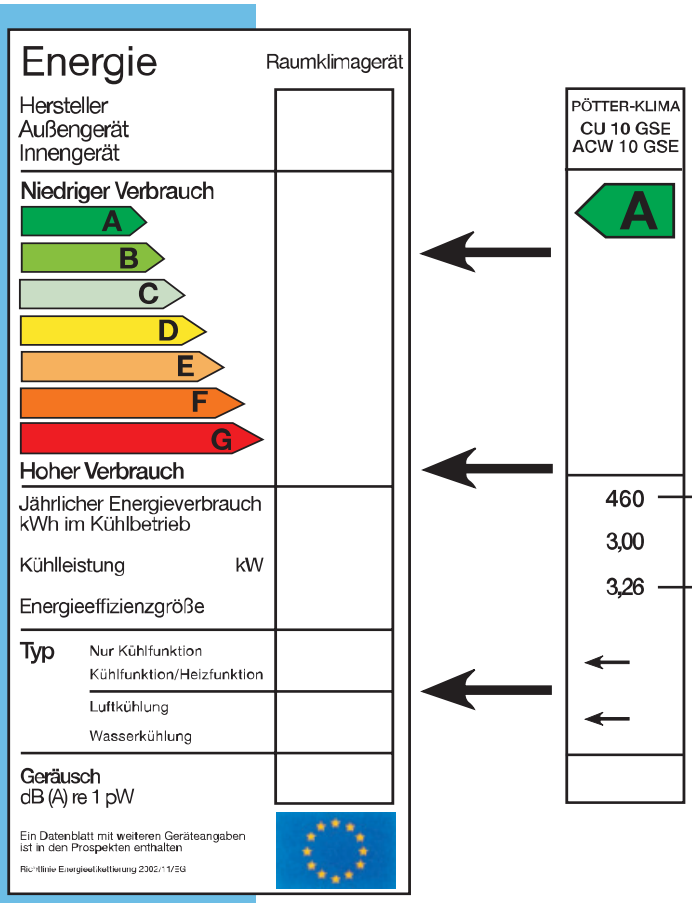


Flächenlüfter für die industrielle Entlüftung großer Werkhallen und Abbau der anstehenden Wärme. Durch aerodynamisch wirksame Öffnungsflächen keine Betriebskosten. Details siehe auch Seite 19.

Luftführung/Klimaanlage



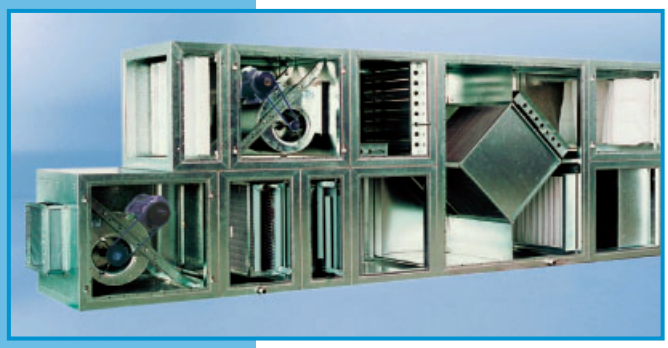
Energieeffizienz – die große Herausforderung für uns alle.



Achten Sie auf:

- Eindeutige Kennzeichnung der Energieeffizienz
- Eindeutige Kennzeichnung der Leistung
- Exakte Angabe des jährlichen Energieverbrauchs in kWh
- Alle Angaben auf einen Blick
- Nachweisbar sparsame Geräte
- Garantie für geprüfte Qualitätsprodukte
- Offizielle, europaweit einheitliche Vergleichswerte nach EU-Norm

Kombiniertes Zu- und Abluftgerät mit Wärmerückgewinnungseinheit. Luftbehandlung: Filtern – Heizen – Kühlen – Befeuchten – Entfeuchten. Gerätebauart nach VDI 6022.



Kältemaschine zum Erzeugen von Kaltwasser für Prozesslufttechnik und Klimaanlagen. Montiert bei der Rottendorf Pharma GmbH in Ennigerloh.

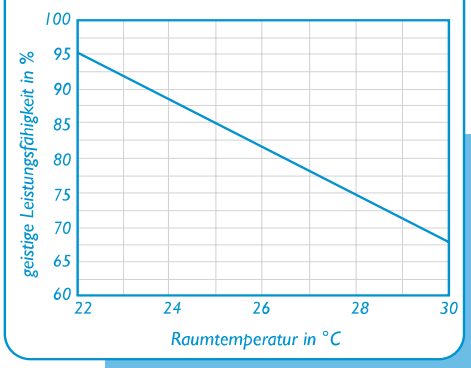
Die Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit ist ebenfalls wichtig für den Wärmehaushalt des Körpers. Wärmeenergie kann nur dann durch Verdunstung abgegeben werden, wenn die Luftfeuchtigkeit geringer ist als der Feuchtigkeitsgrad auf der Haut. Ist die Luft gesättigt, kann sie den Wasserdampf nicht mehr aufnehmen, der bei der Verdunstung des Schweißes entsteht. Wo aber die Verdunstung nicht mehr funktioniert, kann auch keine Wärmeenergie mehr abgebaut werden. Die Folge ist die gleiche wie bei großer Hitze. Der Körper kollabiert. Bei zu niedriger Luftfeuchtigkeit dagegen trocknen die Schleimhäute aus. Es kommt zu Reizungen und Entzündungen der Mund-, Nasen- und Rachenschleimhäute sowie der Bindehäute der Augen. Solche Schleimhautprobleme erhöhen auch die Empfindlichkeiten gegenüber Krankheitserregern wie Viren und Bakterien sowie insbesondere auch gegenüber Staub und gasförmigen Schadstoffen in der Luft.

Die Luftgeschwindigkeit

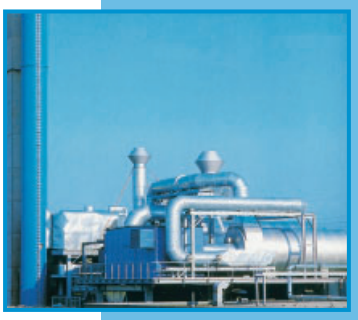
Eine zu hohe Luftgeschwindigkeit beeinträchtigt die Behaglichkeit ganz erheblich. Als Zug wird bei normalen Temperaturen schon eine Luftgeschwindigkeit von ca. 0,2 m/s empfunden. Zugluft entzieht dem Körper Wärme und kann so zu Auskühlung führen. Schmerzhafte Muskelverspannungen und Erkältungen sind die Folge. Zu geringe Luftgeschwindigkeit behindert ähnlich wie zu hohe Luftfeuchtigkeit die Verdunstung. Bei hohen Umgebungstemperaturen wirkt sich das negativ auf den Wärmeabbau aus. Fehlende Luftbewegung erschwert den Luftaustausch in Räumen. Dadurch wird die Luft schnell verbraucht, ihr Sauerstoffgehalt geht zurück und der CO2-Anteil steigt an. Es kommt zu Konzentrationsschwäche, Kopfschmerzen, Übelkeit und Müdigkeit. Diese Symptome werden noch verstärkt, wenn der zur Verfügung stehende Luftraum sehr klein und die Raumluft schadstoffbelastet ist.

Leistungsfähigkeit des Menschen



Hätten Sie's gewusst?

Die empfohlene Mindesttemperatur in Büroräumen liegt bei 20 °C, optimal sind 21 bis 22 °C. *Zum Vergleich: Mindesttemperatur für schwere körperliche Arbeit: 12 °C)* Schon aus gesundheitlichen Gründen sollte keine Zugluft herrschen. Bei 21 bis 22 °C Raumtemperatur beträgt die optimale Luftgeschwindigkeit maximal 0,1 bis 0,15 Meter pro Sekunde. Eine zu geringe Luftfeuchte kann sehr unangenehm werden. *Mögliche Folgen: Augenbrennen, trockene Schleimhäute, erhöhte Anfälligkeit für Erkältungskrankheiten.* 40 bis 65 % Luftfeuchte sind der optimale Wert für Arbeitsstätten bei Raumtemperaturen von 21 bis 22 °C. Diese Faktoren in Ihren Räumen positiv zu steuern und zu regulieren ist unsere Aufgabe.



Lufttechnische Anlage für die Verfahrenstechnik, erstellt von PÖTTER-KLIMA im Jahre 1999 in Benghazi, Libyen.

Lüftungsanlage für die kunststoffverarbeitende Industrie mit einem Zu- und Abluftvolumenstrom von 80 000 m³/h, montiert bei der Spies Kunststofftechnik GmbH, Melle.

BE- UND ENTLÜFTUNG

Die Luft, die wir atmen

Klar, „natürliche Lüftung“ durch das Öffnen eines Fensters ist oft hilfreich und auf jeden Fall günstig. Leider gibt es aber zahlreiche Faktoren, die einen zwingen, auf die natürliche Lüftung zu verzichten. Bauliche Einschränkungen, Straßenlärm, Außenluftverschmutzung, Zugluft usw. Oft genug ist es aus gesundheitlichen Gründen sogar unverantwortlich, die Fenster zu öffnen. Die Art von Be- und Entlüftungsanlagen hängt auch von der Raumgröße und den baulichen Gegebenheiten ab. PÖTTER-KLIMA plant, liefert und montiert Ihnen Anlagen, die der gegebenen Situation gerecht werden. Auf jeden Fall lassen sie sich unaufdringlich in das Bild jeder Fassade und Innenraumgestaltung integrieren – natürlich technisch ausgereift und funktionssicher.

Aus diesen Gründen haben Lüftungsanlagen schon lange ihren festen Platz in der Gebäudetechnik erobert. Sie sind unentbehrlich geworden und ihre Einsatzgebiete vielfältig. Ob es sich um Sporthallen, Verkaufsräume, Gaststätten, Büros oder Schlafzimmer handelt – frische, saubere Luft wird überall benötigt. Sie trägt nicht nur zum Wohlfühlen bei, sie fördert auch die Leistungsfähigkeit der Menschen.

Zur Gruppe der Be- und Entlüftungsanlagen gehören übrigens auch die Türluftschleiergeräte und Passagenbeheizungsanlagen. Die haben Sie sicher schon einmal erlebt, wenn Sie zum Beispiel im Winter den Eingangsbereich eines Kaufhauses betreten haben. Diese Anlagen verhindern den Kaltlufteinfall in die Verkaufsräume. Sie können in automatische Türanlagen integriert oder nachträglich eingebaut werden. Bei allen PÖTTER-KLIMA-Installationen werden selbstverständlich die gesetzlichen DIN-Vorschriften und/oder die VDI-Richtlinien berücksichtigt.

Natürliche oder mechanische Belüftung

Beide Lüftungsarten haben die Aufgabe, einen ausreichenden Luftwechsel sicherzustellen und sämtliche inneren und äußeren Stoff- und Wärmelasten, die das Raumklima negativ beeinflussen können, abzuführen. Natürliche Belüftung beschreibt die Spalt- oder Stoßlüftung durch teilweises Öffnen der Fenster sowie die Querlüftung durch teilweises oder komplettes Öffnen von gegenüberliegenden Fenstern. Einen Sonderfall stellt die so genannte Kaminwirkung dar. Durch die Ausnutzung der Thermik in Treppenhäusern, Lichthöfen und Atrien kann die Luft vertikal durch das Gebäude strömen. Im Folgenden finden Sie die wichtigsten Fakten zu den verschiedenen Arten der Belüftung.

Die wichtigsten Arten der Gebäudebelüftung und -klimatisierung

TEIL- ODER VOLLKLIMATISIERUNG - DER UNTERSCHIED

Anlagen zur zentralen Vollklimatisierung	**Anlagen zur zentralen Teilklimatisierung**
Das Raumklima wird das ganze Jahr hindurch den Arbeits- und Produktionsbedingungen angepasst. Erwärmung im Winter, Kühlung im Sommer, zusätzliches Befeuchten oder Entfeuchten der Luft und Reinigung. Für jede der Arbeitsstufen ist ein gesondertes Gerät erforderlich wie Filter, Befeuchter, Heizung, Kühlung und Entfeuchter. Alle Geräte sind in der Regel in einer großen Anlage zusammengefasst, die die Luft durchströmt, bevor sie in die Arbeitsräume gelangt.	Diese decken nicht alle Arbeitsschritte wie bei der Vollklimatisierung ab. Meist wird die Luft, die von außen angesaugt wird, gefiltert und geheizt oder gekühlt. Dazu gehören auch einfache Lüftungsanlagen, in denen die Luft lediglich gefiltert wird.

NATÜRLICHE LÜFTUNG	MECHANISCHE LÜFTUNG
Dauerlüftung durch Kippstellung eines Fensters in einem ca. 20 m² großen Raum	**Dezentrale Raumbelüftung** (Wand- und Fenstergeräte) mit Wärmetauscher
Luftwechsel je Stunde: Je nach Windrichtung 0,2- bis 2-fach Auswirkungen auf die Raumluft: Sehr gute Raumluft ab 0,8-fachem Luftwechsel pro Stunde Hohe Energiekosten	Luftwechsel je Stunde: 0,4- bis 0,8-fach Auswirkungen auf die Raumluft: Gute Raumluft Bis zu 50 % geringere Energiekosten als bei Stoßlüftung
Stoßlüftung durch voll geöffnetes Fenster, ca. 5 mal täglich im Raum (ca. 20 m²)	**Teil- und Vollklimatisierung**
Luftwechsel je Stunde: Je nach Windrichtung 0,3- bis 4-fach Auswirkungen auf die Raumluft: Ausreichend gute Raumluft Normale Energiekosten	Luftwechsel je Stunde: Nach Bedarf Auswirkungen auf die Raumluft: Sehr gute Raumluft, jedoch abhängig vom Pflegezustand der Anlage; keine, bei regelmäßiger Wartung Keine Nachteile bei regelmäßiger Wartung

KLIMAANLAGEN

Kühle Köpfe denken klarer

Hohe Temperaturen mindern die menschliche Leistungsfähigkeit, belasten den Kreislauf und setzen die Konzentrationsfähigkeit herab. Kühle Köpfe arbeiten, planen und denken erfolgreicher. Aber gutes Klima kann noch mehr: Gleichmäßige Klimatisierung durch Raumklimageräte steigert auch die Lebensdauer und Lagerfähigkeit von klimaempfindlichen Gegenständen, Anlagen, Waren und Lebensmitteln.

Das Lebensmittel Luft

Der Hauptaufenthaltsbereich des Menschen ist der Innenraum. Dies bedingt, dass ständig gesundheitlich zuträgliche Raumluft in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Luft im Allgemeinen ist daher das mit Abstand wichtigste Lebensmittel, das der Mensch täglich in einer Menge von etwa 15 bis 30 kg benötigt. Im Vergleich dazu verbraucht er nur rund 2 bis 3 kg Wasser und etwa 1 kg an Nahrungsmitteln. Diese Zahlen zeigen, dass an die Reinheit der Luft mindestens die gleichen Qualitätsanforderungen zu stellen sind, wie sie bei der Aufbereitung von Wasser und der Herstellung von Nahrungsmitteln selbstverständlich sind. Hinzu kommt, dass bei der Aufnahme von Flüssigkeiten und Nahrungsmitteln die Verdauungsorgane bessere Abwehrmechanismen gegenüber Schadstoffen vorweisen als das menschliche Atmungssystem.

Unzuträgliche Luftinhaltsstoffe können weitgehend ungehindert über die Bronchien in den Alveolarbereich der Lunge vordringen. In diesem Bereich findet somit nicht nur der Sauerstoffaustausch mit dem Blut statt, über diesen Weg können auch Schadstoffe in den menschlichen Organismus dringen.

Funktionsprinzip einer Klimaanlage

Die Klimaanlage hält Raumtemperatur und Raumluftfeuchte auf einem vorgegebenen Wert. In der Anlage wird die Außenluft über Filter gereinigt, mit Wärmetauschern erwärmt oder gekühlt, be- oder entfeuchtet und über Lüftungskanäle in die Räume eingeblasen. Die Anlage ist mit präzisen Mess- und Regeleinrichtungen ausgerüstet, um ihre Funktion bei unterschiedlichen Außentemperaturen und Innenraumlasten (Wärme, Feuchte usw.) zu gewährleisten. Die Abluft aus den Räumen wird ins Freie ausgeblasen oder zum Teil wieder der Raumluft beigemischt. In modernen Anlagen wird die Abwärme genutzt, ohne die Zuluft mit der verbrauchten Raumluft anzureichern (siehe Grafik auf Seite 9).

Haupteinsatzgebiete von Raumklimaanlagen im gewerblichen Bereich :

- Verkaufsräume, die einer hohen Wärmebelastung ausgesetzt sind. Zum Beispiel hohe Personenbelastung und Strahler zur Warenpräsentation.
- Büroräume, die wegen großer Fensterflächen oder Flachdächern durch Sonneneinstrahlung aufgeheizt werden.
- EDV-Räume, in denen relativ konstante Temperaturen herrschen müssen.

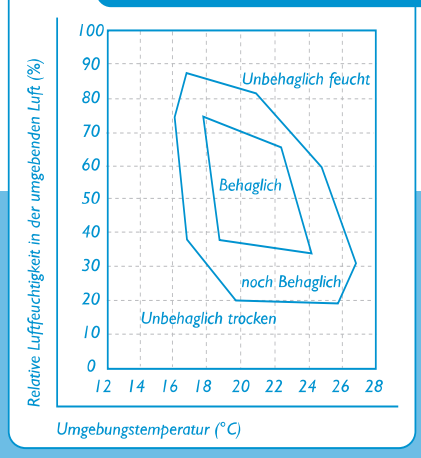
Aber auch private Haushalte nutzen zunehmend den Komfort der Kühlung und Entfeuchtung der Raumluft durch Klimaanlagen.

Grundsätzlich gilt:

Der Mensch braucht ein ausgeglichenes Klima, um sich wohl zu fühlen. Wenn Sie sich wohl fühlen, kann man davon ausgehen, dass klimatisch alles im Lot ist. Aber Wohlbefinden und Behaglichkeit sind subjektive Gradmesser, denn bei welchen klimatischen Verhältnissen sich ein Mensch wohl fühlt, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab wie Geschlecht, Alter, Bekleidung oder körperliche und seelische Verfassung sowie vom jeweiligen Aktivitätsgrad. Wie bestimmen wir nun optimales Klima?

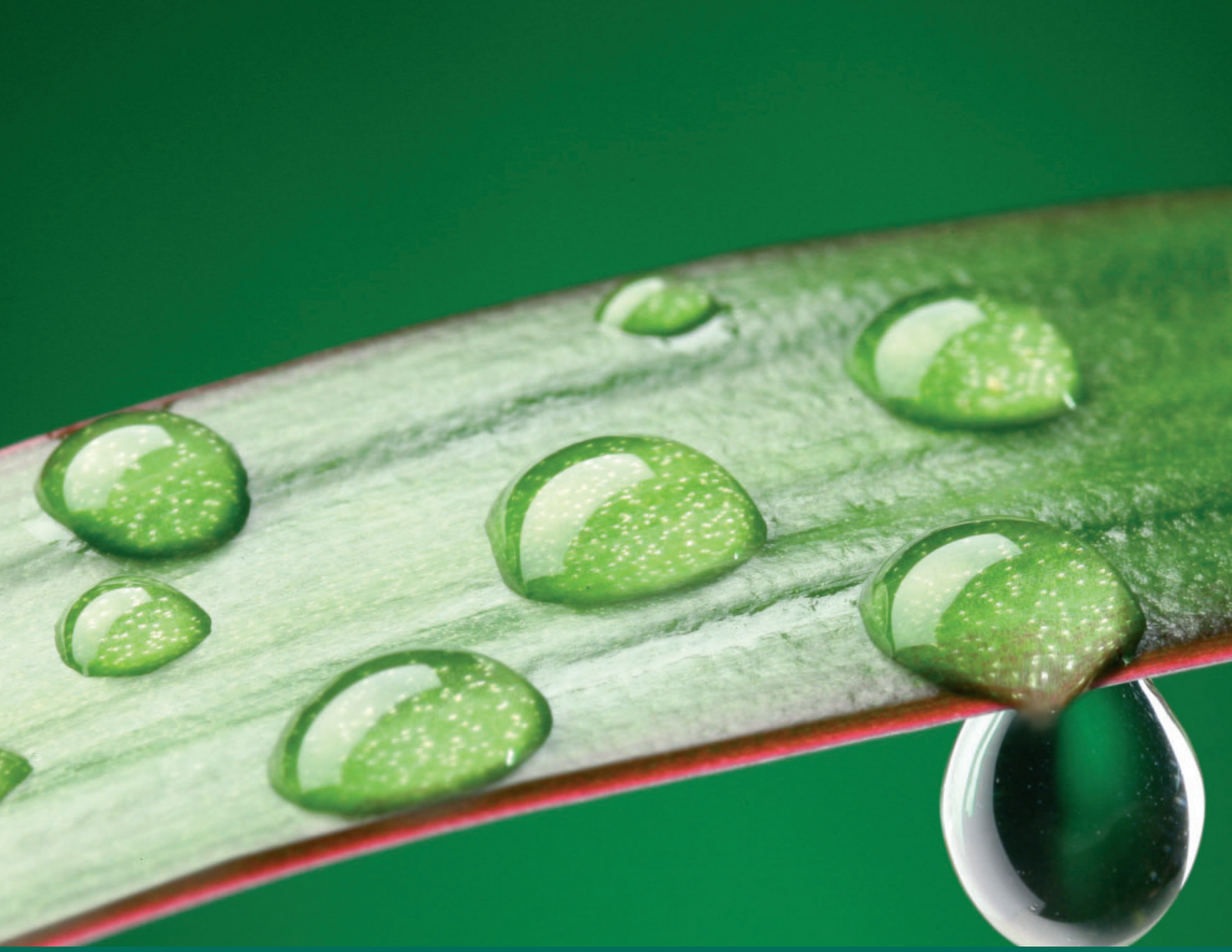
Die Wissenschaft hat dabei geholfen. In vielen wissenschaftlichen Untersuchungen hat sich ein Komfortbereich herauskristallisiert. Das unten dargestellte Behaglichkeitsdiagramm zeigt Näherungswerte auf, bei denen in aller Regel ein der Befindlichkeit zuträgliches Klima vorliegt.

Behaglichkeitsdiagramm



Hätten Sie´s gewusst?

Selbst bei behaglicher Lufttemperatur wirken kalte Wände ungemütlich, da dem Körper durch Abstrahlung ein Übermaß an Wärme entzogen wird. Deshalb sollten Wände bei guter Klimagestaltung nicht mehr als 2 °C kälter als die Raumluft sein. Die Strahlungsintensität lässt sich durch die Verwendung von Wärmedämmstoffen oder Spezialanstrichen herabsetzen.



BE- UND ENTFEUCHTUNGSANLAGEN

Ein wichtiger Baustein für Ihr Traumklima

Augenbrennen, trockene Schleimhäute, erhöhte Anfälligkeit für Erkältungskrankheiten können Folgen einer zu geringen Luftfeuchte sein. In vielen gewerblich genutzten Räumen findet man heute Luftfeuchtigkeitswerte von 20 bis 40 %. Viel zu wenig, denn der optimale Wert an Arbeitsstätten mit Raumtemperaturen von 21 bis 22 °C beträgt 40 bis 65 % Luftfeuchte. Im Sinne des eigenen Wohlbefindens und dem der Mitarbeiter sollte jeder Unternehmer das beachten, nicht zuletzt im Hinblick auf drohende hohe Krankenstände. Denn gutes Klima zahlt sich aus.

Um die optimale Luftfeuchte in Räumen konstant zu gewährleisten, gibt es verschiedene technische Möglichkeiten, die einzeln oder in Kombination mit Klimaanlagen realisiert werden können

Sprühbefeuchter („Luftwäscher“)
Sie werden häufig in Klimaanlagen zur Konditionierung der klimatisierten Luft eingebaut. In der Düsenkammer des Luftwäschers wird Wasser aus einem Vorlagebecken in die Kammer versprüht. Die Luft durchströmt die Kammer und wird dabei angefeuchtet. Ein Großteil der versprühten Wassermenge wird durch den nachfolgenden Tropfenabscheider in die Bodenwanne des Luftwäschers zurückgeführt. Von dort aus wird das Wasser erneut hochgepumpt und zur Luftbefeuchtung wiederverwendet.
Aber Achtung: Infolge der Verdunstung kommt es im Wasser zur Anreicherung des Salzgehaltes, wenn die Anlage nicht mit voll entsalztem Wasser betrieben wird. Hohe Salzgehalte würden Ablagerungen und Korrosion an den Gerätebauteilen verursachen.

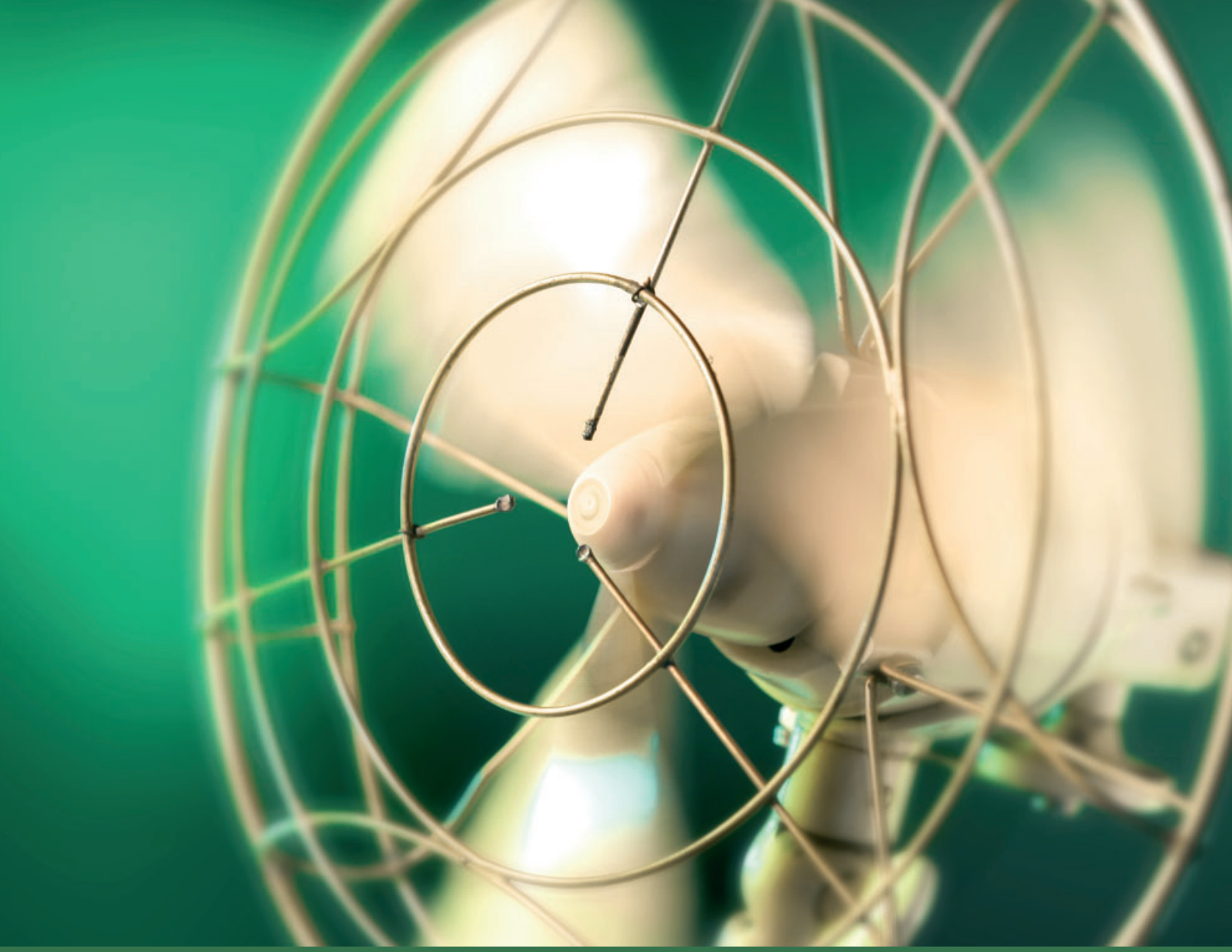
Dampfluftbefeuchter
Sie eignen sich sowohl zum Einsatz in einer Klimaanlage als auch zur Luftbefeuchtung direkt im Raum. In einem Dampfkessel wird Wasser mit elektrischer Energie zum Kochen gebracht. Der Wasserdampf wird in die Lüftungsanlage eingeleitet oder mit einem Ventilationsgerät direkt in den zu befeuchtenden Raum eingeblasen. Zu beachten ist, dass Dampfluftbefeuchter einen vergleichsweise hohen Strombedarf haben. Gleichzeitig sind sie aber relativ keimarm.

Ultraschallzerstäuber
Sie arbeiten mit hochfrequenten elektronisch angeregten Keramikschwingern, die die Wasseroberfläche so zum Schwingen bringen, dass sich schwebefähige Aerosole bilden. Sie können sowohl in einer Klimaanlage als auch in dem direkt zu befeuchtenden Raum installiert werden. Die Geräte zeichnen sich durch geringen Stromverbrauch und eine absolut geräuschlose und tropfenfreie Wirkungsweise aus. Die Betriebszeit der Ultraschallschwinger ist jedoch begrenzt (ca. 3000 Stunden), deshalb wäre ein hoher Ersatzteilbedarf einzuplanen.

Verdunstungsbefeuchter
Sie nutzen das Prinzip der Natur, indem Luft über eine große Kontaktfläche streicht und dabei Feuchtigkeit aufnimmt. Die Übertragung der Luftfeuchte erfolgt hierbei ohne Erzeugung von Aerosolen oder Tropfen in Form von kaltem Dampf auf energetisch minimal möglichem Niveau. Bei der technischen Lösung besteht der Kontaktkörper aus einer kreuzförmigen Wabenstruktur mit wasserspeichernder Eigenschaft. Nennwirkungsgrade von bis zu 95 % sind hier möglich, eine Übersättigung der Luft jedoch nicht. Verdunstungsbefeuchter können auch mit Leitungswasser betrieben werden und bedürfen an sich keiner Wasseraufbereitung.

Hybrid-Luftbefeuchter
Es ist ein Befeuchtungssystem zum Einbau in Klimaanlagen, das die eben genannten Befeuchtungstechniken Zerstäuben und Verdunsten kombiniert. Der Hybrid-Luftbefeuchter arbeitet hygienisch einwandfrei. Das Befeuchtungswasser wird mit Düsen zu kleinen Tröpfchen zerstäubt und anschließend von porösen Keramikelementen aufgefangen und nachverdunstet. Durch diese Kombination wird das Befeuchtungswasser sehr gut ausgenutzt und es fällt nur sehr wenig Überschusswasser an, das direkt über den Ablauf abgeleitet wird. Das System arbeitet ausschließlich mit entmineralisiertem Frischwasser, weshalb keine Mineralienablagerungen im Befeuchter auftreten. Die systemeigene Silberionisierung wirkt der Bildung von Mikroorganismen im Befeuchter-Nassbereich entgegen. Die Wassertröpfchen werden von den Keramikelementen vollständig aufgefangen und können nicht in den Luftstrom hinter dem Befeuchter gelangen.

Gasdampfbefeuchter zum Befeuchten von Räumen, montiert bei Telekom, Berlin



INDUSTRIELLE LÜFTUNGSSYSTEME

Saubere Luft für unsere Arbeitswelt

Gerade die Klimabedürfnisse der Industrie mit ihren Großraum- und Werkhallen stellen immer wieder Herausforderungen für unsere Techniker dar. Hitze, stickige, ölhaltige oder durch Schweißrauch verschmutzte Luft muss der Vergangenheit angehören, denn es ist unumstritten, dass frische und saubere Luft am Arbeitsplatz die Leistung fördert und gesundheitliche Schäden bei allen Mitarbeitern verhindert. Und gerade die Mitarbeiter sind das Kapital eines Unternehmens! Trotz aller schwierigen Umstände bei den beschriebenen Projekten entwickeln unsere Klima-Spezialisten immer eine Lösung, die dazu auch noch bezahlbar ist. Je nach baulichen Gegebenheiten setzen wir thermische oder mechanische Lüftungsanlagen mit dem Ziel ein, trotz hohen technischen Standards die Betriebskosten gering zu halten. Thermische Lüftungsanlagen arbeiten wirkungsvoll ohne zusätzlichen Energieverbrauch – umweltfreundlich und effizient; das ist auch zukünftig das Ziel unserer Ingenieure und Techniker.

Mechanische Be- und Entlüftungsanlagen haben ihre Einsatzgebiete dort, wo bestimmte Luftmengen kontrolliert bei jeder Außentemperatur zu- und abgeführt werden müssen. Die Luftverteilung geschieht über ein Luftkanalnetz oder durch Textil-Luftschläuche. Der Einsatz dieser Gewebeschläuche hat sich in den letzten Jahren in allen Industriezweigen bewährt.

Hier die entscheidenden Vorteile der „textilen Luftverteilung" bzw. von Quellauslässen:

- gleichmäßige Luftverteilung, daher keine Zugluftscheinung
- keine Bildung von Kondensatwasser
- keine Streuung von Mikroorganismen
- keine Lärmbelästigung
- leicht montierbar, erweiterungsfähig
- geringes Eigengewicht, Montage an Spezialseilen
- kostengünstig
- verschleißarm und wartungsfreundlich

Bei Verzicht auf Luftkanalführungen werden Weitwurf- bzw. Induktionsdüsen eingesetzt.

PÖTTER-KLIMA bietet außerdem:
- Lüftungsanlagen mit Luftmischerteil
- integrierte Wärmeaustauscher für Kalt- und Warmwasser
- Luftwäscher, Bauteile für Wärmerückgewinnung
- Be- und Entfeuchtungssysteme
- zusätzliche Schalldämpferteile
- Luftfilteranlagen
- industrielle Lüftungsanlagen
- Windleitflächenlüfter für die thermische Entlüftung von Werkhallen (Vorteile: keine Betriebskosten, große Luftmengen-Förderung)

und vieles mehr

Luftkanalsysteme in runder und eckiger Bauform, aus verzinktem Stahlblech oder aus PPS-Kunststoffen sind für die Luftförderung unentbehrlich.

Werkhallenentlüftung durch die 285 Windleitflächenlüfter, Luftmengen von ca. 1 200 000 m³/h werden betriebskostenfrei gefördert.
Eingebaut bei: TRIMET, Essen.

Das Flächenlüftersystem dient der Entlüftung von Industriehallen, insbesondere in wärmeintensiven Betrieben. Konzipiert ist es für den Einsatz auf flachen und flach geneigten Dächern. Die Funktion beruht auf dem Prinzip der natürlichen thermischen Lüftung. Das bedeutet, dass für den Betrieb der Lüftungsanlage die in der Halle anfallende Wärme ausgenutzt wird. Für die Lüftung muss keine zusätzliche Energie aufgewendet werden. Wo es die Lüftungsaufgabe erfordert, kann der Flächenlüfter mit mechanisch betriebenen Zuluftanlagen kombiniert werden.
Die aerodynamisch wirksamen Öffnungsflächen sind vom Wetter völlig unabhängig: Ob Sonne oder Regen – die abgeführten Luftvolumenströme bleiben konstant.
Reguliert wird das Flächenlüftersystem durch drei Antriebssätze für die elektrische und pneumatische Drehklappenbetätigung.

GROSSRAUMHEIZUNGEN

Für Mensch und Maschine

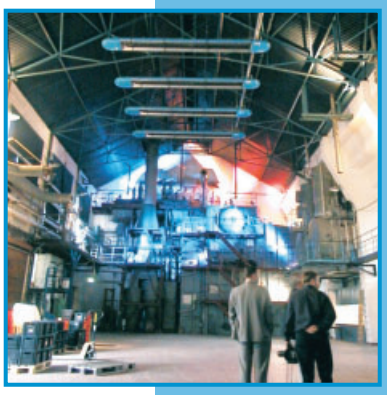
Behagliche Wärme im Arbeitsbereich ist die Voraussetzung für ein angenehmes Arbeitsklima. Doch viele herkömmliche Heizsysteme wirken nur im oberen Hallenteil und Ihre Mitarbeiter bekommen kalte Füße. Bei dem Stand der heutigen Technik sollte diese ungesunde und unwirtschaftliche Temperaturschichtung der Vergangenheit angehören.
Ob mit Gas oder Öl, direktgefeuerte oder warmwassergespeiste Lufterhitzer, Infrarot- oder Dunkelstrahler, Deckenstrahlungs- oder Fußbodenheizungen – all diese Systeme können für die Beheizung von Hallen eingesetzt werden. Wichtig ist, dass man das richtige Heizsystem für den jeweiligen Bedarfsfall einsetzt. Werden hier Fehler begangen, sind hohe Heizkosten und unzufriedene Mitarbeiter die Folge.

In vielen Fällen kann die Strahlenheizung kostengünstig eingesetzt werden. Wo aber eine gleichmäßige Temperatur gefordert wird und gleichzeitig Lüftungsprobleme anstehen, da werden Heizgeräte eingesetzt, die die gesamte Hallenluft erwärmen. Bei diesen Anlagen können auch Wärmerückgewinnungssysteme eingebaut werden, das heißt, dass die aufsteigende Wärme wieder genutzt wird.
Deckenluftheizgeräte erzielen eine optimale Beheizung und gleichzeitig eine hervorragende Luftverteilung. Auch Wand- oder Standlufterhitzer können eine kostengünstige Lösung darstellen.

Industrie- und Fächerventilatoren mit entsprechender Regeltechnik vermeiden einen Wärmestau unter dem Hallendach. Dabei werden ausgezeichnete Ergebnisse in der Nutzung der vorhandenen Wärme erzielt. Temperaturerhöhungen im Bodenbereich von 3° – 4 °C liegen im Rahmen der gemachten Erfahrungen, welches zu enormen Einsparungen von Energiekosten führt.

Sprechen Sie mit uns, wir haben auch für Ihr Heizungsproblem die passende Lösung, denn wir kennen und installieren alle Heizsysteme und haben auch die Zusatzanlagen entwickelt, die in Verbindung mit dem jeweiligen System eine optimale Ausnutzung der wertvollen Energie garantieren.

Lufterhitzer mit atmosphärischem Gasbrenner werden als dezentrale Warmluftanlagen eingesetzt.



Dunkelstrahler arbeiten wirtschaftlich und werden für bestimmte Großraumheizungen eingesetzt.

Heizgerät für den Anschluss an eine vorhandene Warmwasserheizung als dezentraler Warmlufterzeuger.

Direktgefeuerte Lufterhitzer – hier als Deckengerät abgebildet – bieten höchste Wirtschaftlichkeit durch große Austauscherflächen.

ABSAUGANLAGEN

Der saubere Arbeitsplatz

Umweltschutz ist Schutz der Welt, in der wir leben, Schutz des Menschen an seinem Arbeitsplatz. Schutz vor Staub, Gas, Rauch, Dämpfen, Gerüchen und Lärm. Umweltschutz wird immer wichtiger und somit wächst die Bedeutung der Technik, die ihn zugleich erfordert und ermöglicht. Ein entscheidender Teil dieser Umwelttechnik ist die Lufttechnik. Darüber hinaus hat sie wichtige Aufgaben in der Produktions- und Verfahrenstechnik.

Absauganlagen in ihrer vielfältigen Form und Arbeitsweise gehören in der heutigen Zeit zur Selbstverständlichkeit.

Trocken- oder Nassabsaugungen entfernen alle Schadstoffe, die produktionsbedingt als Materialrückstände in Staubform anfallen und für den Menschen und seine Umgebung gesundheitsschädlich sind.

Maschinenabsaugungen innerhalb der Verfahrenstechnik verhindern, dass austretende Schadstoffe oder Wärme ins Arbeitsumfeld gelangen.

Zentrale oder dezentrale Schweißrauch- bzw. Lötplatzabsaugsysteme sorgen für die direkte Absaugung von Schadstoffen an den Arbeitsplätzen.

Wir unterscheiden eine Vielzahl von Absauganlagen. Es gibt sie in Kombination mit Wärmerückgewinnungsanlagen, mechanischen oder elektrostatischen Filtern, vollautomatischen Schlauchfilteranlagen oder Biofiltern.
Die Abluftreinigung durch biologische Filtersysteme ist für die Beseitigung von lösemittelbehafteter Abluft und geruchsintensiven Schadstoffen die umweltverträglichste Technik.
Probleme werden nicht verlagert, sondern gelöst. Die Anwendungsgebiete der biologischen Verfahren reichen von der chemischen Industrie über lösemittelverarbeitende Betriebe bis hin zur Geruchsbeseitigung in anderen Bereichen.

Das Prinzip eines Biofilters
Es beruht auf dem Vermögen von Mikroorganismen, die Schadstoffe in der Abluft mikrobiell in ungiftige Substanzen wie z. B. Kohlendioxid, Biomasse und Wasser umzuwandeln.

Einige konkrete Anwendungsbeispiele unserer Lösungen:
- Schweiß- und Klebetische mit Absaugung
- Nassabscheider/Luftwäscher
- Ölnebenabsauggeräte
- Abgasanlagen für die Reinhaltung von KFZ-Werkstätten und Prüfständen für Verbrennungsmotoren
- Vollautomatische Schlauchfilteranlagen
- Halbautomatische Rüttelfilter
- Elektrostatische Filter
- Zyklonabscheidung
- Absaugarme und -kräne
- Arbeitskabinen und Arbeitstische mit Absaugung und Schalldämmung
- Absaugwände für Zentralabsaugung
- fahrbare Absauganlagen
- Farbspritzkabinen für die Oberflächentechnik

Wo findet man gute und gesunde Luft?
Gute Luft ist nicht nur eine Definitions-, sondern auch eine Standortfrage. Die reinste Luft auf Erden ist mit Sicherheit in den Bereichen des Nord- bzw. Südpols sowie weit draußen auf den Ozeanen zu finden. Dort kann man in der Luft beispielsweise nur sehr geringe Staubmassen von etwa 0,1 µg/m³ messen.
Staubbelastungen steigen in ländlichen Bereichen und Kurorten auf 5 bis 20 µg/m³ und erreichen in Kleinstädten sehr schnell 20 bis 40 sowie in Großstädten 50 bis 200 µg/m³. Dazu kommen gasförmige Luftschadstoffe aus Straßenverkehr, Hausbrand und industriellen Produktionsbetrieben, die zum Teil an luftgetragenen Stäuben angelagert sein können.
Einheiten zur Veranschaulichung:
1 mg = 0,001 g
1 µg = 0,000 001 g

Unabhängig vom Standort finden Sie besonders gute, saubere und gesunde Luft natürlich dort, wo PÖTTER- KLIMA im Einsatz war und ist. Wir freuen uns auf Sie.

Rauchfrei für besseres Klima
Besonders viele gefährliche Luftschadstoffe werden durch das Rauchen freigesetzt.
Der Tabakrauch enthält über 3000 verschiedene Stoffe, von denen mindestens 40 bis 50 krebserregend oder krebsfördernd sind. Ein einziger Raucher setzt durch den Konsum von sechs Zigaretten in einem mittelgroßen Büro (50 Kubikmeter Raumvolumen, einmaliger Luftwechsel pro Stunde) Formaldehydkonzentrationen frei, die deutlich über dem Unbedenklichkeitswert liegen.
Dieses Formaldehyd wird weniger vom Raucher selbst eingeatmet, sondern es entsteht überwiegend im Nebenstromrauch (Rauch von der glimmenden Zigarette) und belastet den Passivraucher.

Der patentierte Arbeitstisch von PÖTTER-KLIMA mit Zu- und Abluft-Einrichtung, geeignet für Schweiß-, Löt-, Klebe-, Farbspritz-, Schleif- und Nacharbeitsplätze. Mehr dazu finden im Internet unter www.klimatechnik.de.

Drei Schweiß-Arbeitstische, eingebaut bei der Firma Julabo, Offenburg.

SERVICE-LEISTUNGEN

Wir kommen zur Sache

Im Rahmen unseres Klima-Sorglos-Paketes können Sie professionelle regelmäßige Wartung gleich mitbestellen. Und zwar zu besonders interessanten und fairen Konditionen. Dazu gehört das Industriemanagement der Anlagenverwaltung ebenso wie unser 24-Stunden-Dienst und Ersatzteil-Service. Sie können sich auf uns verlassen.

Ohne Wartung läuft nichts
Auch bei den besten Filterqualitäten sind die empfohlenen Wartungs- bzw. Wechselintervalle unbedingt einzuhalten. Nach der VDI 6022-Empfehlung sollen die Vorfilter (1. Filterstufe) jährlich und die Nachfilter (2. Filterstufe) mindestens alle 2 Jahre ausgetauscht werden. Kürzere Wechselintervalle sind jedoch häufig empfehlenswert, da schon bei geringsten Spuren von Feuchtigkeit auf den Filtermedien diese schon nach etwa der halben empfohlenen Standzeit von Keimen durchwachsen werden können. Der Druckverlust bzw. der sichtbare Schmutzbelag auf den Filterflächen allein ist jedenfalls kein Maß für einen erforderlichen Austausch der Filter.

Feucht und Nass bringen Keimen Spaß
Auch gute Feinstaubfilterqualitäten scheiden Keime nicht zu 100 % ab. Dazu braucht man Schwebstofffilter. Werden verschmutzte und keimdurchwachsene Filter zusätzlich noch zu Keimschleudern, so gelangen diese unerwünschten Luftinhaltsstoffe an die feuchten Stellen innerhalb einer Klimaanlage (Befeuchter/Kühler) und finden dort ideale Wachstumsbedingungen vor. Deshalb müssen alle feuchten Bereiche in regelmäßigen Zeitabständen gereinigt werden.

Filterklasseneinteilung für die allg. Raumlufttechnik nach EN 779/DIN 24185

Filterart	EN 779	DIN 24185		
	Filterklasse	Alte Filterklasse	Mittlerer Wirkungsgrad (atmosphärisch) E_m %	Mittlerer Abscheidegrad (gravimetrisch) A_m %
Grobfilter	G1	EU1		Unter 65
Grobfilter	G2	EU2		65 bis unter 80
Grobfilter	G3	EU3		80 bis unter 90
Grobfilter	G4	EU4		90 und mehr
Feinfilter	G5	EU5	40 bis unter 60	
Feinfilter	G6	EU6	60 bis unter 80	
Feinstfilter	G7	EU7	80 bis unter 90	
Feinstfilter	G8	EU8	90 bis unter 95	
Feinstfilter	G9	EU9	95 und mehr	

Filterklasseneinteilung für die allg. Raumlufttechnik nach EN 779/DIN 24185

Filterklasseneinteilung der Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)

	DIN EN 1822-1	DIN 24183-1	DIN 24181	
	Filterklasse	Alte Filterklasse	Alte Filterklasse	Mittlerer Abscheidegrad (gravimetrisch) A_m %
HEPA	H10	EU10	Q (85 %)	85
HEPA	H11	EU11		95
HEPA	H12	EU12	R (98 %)	99,5
HEPA	H13	EU13	S (99,97 %)	99,95
HEPA	H14	EU14		99,995
ULPA	H15	EU15		99,9995
ULPA	H16	EU16		99,99995
ULPA	H17	EU17		99,999995

Filterklasseneinteilung der Schwebstofffilter (HEPA und ULPA)

MEDIZINISCHE ASPEKTE

Raumluft und Gesundheit

Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass die Luftqualität im Wohn- und Arbeitsumfeld für das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen von hoher Bedeutung ist. Mängel in der Luftqualität können sich negativ auf Befindlichkeit und Gesundheit der Gebäudenutzer auswirken. Raumluft ist somit eine medizinische Größe, der im privaten wie gewerblichen Bereich hohe Aufmerksamkeit zuteil werden sollte. Zu Fragen der Raumluftqualität aus medizinischer Perspektive existiert mittlerweile eine kaum überschaubare Vielfalt an Veröffentlichungen. Um die Orientierung zum Thema leichter zu machen, werden nachfolgend die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst.

Ein Mitteleuropäer, der in die Tropen reist, braucht geraume Zeit, bis er sich an die hohe Luftfeuchtigkeit und die große Hitze gewöhnt hat. In dieser Übergangszeit ist er trotz der hohen Außentemperaturen regelrecht kaltgestellt. Einem Tropenbewohner wird es im umgekehrten Fall nicht besser ergehen. Dass der Mensch große Probleme mit ungewohnten klimatischen Verhältnissen hat liegt daran, dass sein Körper und vor allem sein Stoffwechsel auf bestimmte äußere Bedingungen eingestellt sind. Der Körper kann zwar Abweichungen ausgleichen (z. B. Temperaturschwankungen durch Schwitzen oder Zittern), diese Schutzmechanismen funktionieren aber nur über einen gewissen Zeitraum und in begrenztem Maße.

Aber nicht nur Extremsituationen bringen den Körper aus dem Gleichgewicht. Auch weniger auffällige und deshalb auf Anhieb meist nicht bemerkte Abweichungen vom Idealklima haben Auswirkungen auf die geistige, körperliche und seelische Verfassung. Die Folge ist verminderte Leistungsfähigkeit. Auf Dauer können schlechte klimatische Bedingungen sogar zu gesundheitlichen Schäden führen.

Wir haben gelernt, ob der Mensch sich wohl fühlt, ob er thermische Behaglichkeit empfindet, hängt in hohem Maße auch von der Raumluftqualität ab: Die thermische Behaglichkeit ist der Wohlfühl-Faktor Nummer eins. Er wird von drei Hauptkomponenten beeinflusst:

- durch den Menschen selbst, d. h. durch die Art seiner Bekleidung, seinen Aktivitätsgrad, die Aufenthaltsdauer im Raum
- durch den Raum: Temperatur der Fußböden und Wände, Wärme- oder Kälteabstrahlung von den Umschließungsflächen (z. B. Außenwände, Fensterflächen)
- durch die Umgebungsbedingungen: Lufttemperatur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit

Entstehung von Schadstoffen

So gelangen Schadstoffe zum Beispiel in die Raumluft:

- über den Menschen (bedeutende Quelle für Schadstoffe, Keime und Feuchtigkeit)
- über menschliche Aktivitäten (Hobby, Rauchen, Kochen)
- über Arbeitsprozesse (Arbeitsplätze)
- über Schadstoffquellen im Gebäude (Ausgasungen aus der Bausubstanz, aus Lacken, Klebern, Stäuben)
- über Pilze und Bakterien im Haus (RLT, Feuchteschäden, Blumenerde, Allergene von Haustieren)

Schadstoffe in der Raumluft

Eine gewisse Menge von Schadstoffen gelangt von außen in ein Gebäude und zusätzlich werden sie im Innenraum freigesetzt (allgemeine Luftverschmutzung, Auto- und Industrieabgase).

Schadstoffe sind in Räumen, in denen Menschen leben und arbeiten, schlichtweg unvermeidbar. Daher kommt es auf den Schadstoffgehalt an. Solange die Unbedenklichkeitsgrenze nicht überschritten wird, ist zumindest keine unmittelbare Gefahr gegeben.

Allerdings: Je geringer der Schadstoffgehalt und je verträglicher die Luftwerte insgesamt, desto angenehmer und effizienter lassen sich Räume nutzen.

Die häufigsten Schadstoffe in Innenräumen

Partikelförmige
Asbest, Mineralfasern, Schwebstaub aus Dämm-/Isoliermaterial, Brandschutz, Rauch

Biologische
Schimmelpilze, Bakterien, Allergene aus Feuchtschaden am Mauerwerk, Blumenerde, vernachlässigten raumlufttechnischen Anlagen

Gasförmige, anorganische
Kohlendioxid, Stickoxide, Radon, KFZ-Abgase
aus Heizung, von Menschen, aus Untergrund, Rauch, KFZ

Gasförmige, organische
Lösemittel (Toluol, Xylol etc.), PCP*, Lindan, PAK, Formaldehyd, flüchtige organische Verbindungen (VOC)
aus Farben/Lacken, Klebern/Leimen, Holzschutzmitteln, Rauch

*Darf in Deutschland seit 1989 nicht mehr verwendet werden

Ohne Worte

REFERENZEN

Unsere Kunden sind unsere beste Werbung

Ein Auszug aus Sonderprojekten, die individuell von uns geplant und realisiert wurden:

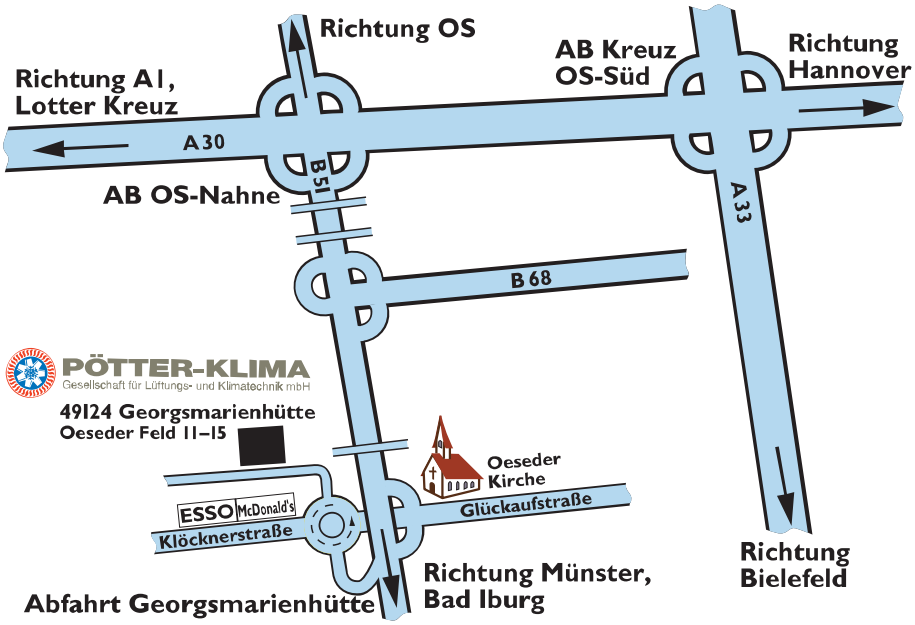
- **KM Europametal AG, Osnabrück:** Klimatunnel für Patina-Fertigung
- **Felix Schoeller jr. Foto- & Spezialpapiere GmbH & Co. KG, Osnabrück:** Klima-/Lüftungsanlage für die Extruder-Halle, 100 000 m³/h
- **Spies Kunststoffe GmbH, Melle:** Lüftungstechnische Anlagen für die Spritzereihalle, 70 000 m³/h
- **Rottendorf Pharma GmbH, Ennigerloh:** Reinraumtechnik, Kaltwasserersatz, 800 kW
- **Meyer & Meyer Internationale Spediteure GmbH & Co. KG, Osnabrück:** Absorptions-Klimaanlage, gasgefeuert, für Verwaltungsgebäude
- **Volkswagen AG, Wolfsburg:** Arbeitsplatzabsaugungen mit unseren patentierten Arbeitstischen

AKsys
ALSTOM
AMAZONE
ANGUS
A Subsidiary of The Dow Chemical Company
DOW
ANTENNENTECHNIK WESER-EMS GMBH
Telecom Handelskontor Nord
Partner der Communications-Industrie
Satellitenfernsehen · Kabelsystemnetzwerke
AERO Pump Zerstäuberpumpen
APA
AERO Pump Academy
AVERMANN
MASCHINENFABRIK GmbH & Co. KG
AXIOME
HEIDEL GROUP
AXIOME
B|BRAUN
MEDIZINTECHNIK
B+K
BISCHOF + KLEIN
BERENTZEN-GRUPPE
World of fine drinks
BMW
BOSCH
Bostik
BOTTA
AUTOMATEN
Bethel
Brinkhaus
CLAAS
INDUSTRIETECHNIK GMBH
COMFORT-SINUSVERTEILER GMBH
Deutsche Post
Conditorei Coppenrath & Wiese
D&N-Drucklufttechnik
... kompetent für Druckluft, Kompressoren und Zubehör, Druckluftwerkzeuge und Pneumatik
DB
DEICHMANN SCHUHE
Deutsche Bank
DEPENBROCK BAU
Immer besser.
DGD
Duni
DSK
Diosna
dm
HIER BIN ICH MENSCH
HIER KAUF ICH EIN
Dräxlmaier
Wir kommen Ihnen entgegen.
ELA CONTAINER
für Baustellen und Industrie GmbH
Produktion • Vermietung • Verkauf • Service
EDELHOFF
EISENMANN
Maschinenbau KG
Emsland Frischgeflügel
DRK
Deutsches Rotes Kreuz
ECHTERHOFF
Esso
Elastogran
BASF Gruppe
farmingtons GROUP
Felix Schoeller
Fraport
finbau
Ford
Feldhaus Klinker
Gerland
GERLACH WERKE
GE Wind Energy GmbH

Gemeinschaftskraftwerk Weser GmbH
GLUNZ Sonae Indústria
HAMKER
hansa TIEFKÜHLMENÜ Rau
HARTING
HDW
hebel
Dieter HEIN
HOMANN
HIGHWAY AUTOMATEN Spielstätten • Automatenaufstellung
IAG Industrie-Anlagen-Bau Georgsmarienhütte · GmbH · seit 1835
IPP Max-Planck-Institut für Plasmaphysik
HÜTTINGER
IHK Industrie- und Handelskammer Osnabrück-Emsland
JhrPlatz
IMS
HEIDEL
KOTTER+SIEFKER
KAESER KOMPRESSOREN
KB KÖSTER BAU
Julabo
KARMANN
KME
KHD HUMBOLDT WEDAG
kobusch - sengewald
KELLER HCW
KESSEBÖHMER
Lägler
KOLBUS.
MODINE
krom schroder
Lady Cake
Leysieffer
Linde
LEMFÖRDER METALLWAREN
MARKTKAUF
MBN Bauen mit richtigen Lösungen
McDonald's
MEYER WERFT
MILCHWERKE WESTFALEN EG
MTU Aero Engines
Munters
NEUE OZ OSNABRÜCKER ZEITUNG
NÖLKE

Einige unserer internationalen Referenzen:
AKsys Insonit, Barcelona, **Spanien** · Kaufhaus, Ulaanbaatar, **Mongolei** · Estorel-Markt, Bern, **Schweiz** · Brauerei Rosar, Omsk, **Russland** · Solland Solar Energy BV, RL Heerlen, **Niederlande** · Diskothek, Antwerpen, **Belgien** · AS L & T Hoetika, Riga, **Litauen** · Clean away, Noorköping, **Schweden** · Onyx Midi Pyrenees, Toulouse, **Frankreich** · Leo Reitsma, ZG Marum, **Niederlande** · Abdallah M. Al-Djundi, Benghazi, **Libyen**.

Weitere Referenzen und Details teilen wir Ihnen gerne auf Anfrage mit.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit. Der erste Schritt auf dem Weg zu einer erfolgreichen Zusammenarbeit ist getan. Sie haben sich ein Bild von uns, unserer Arbeitsweise und unserem Verständnis von gutem Klima machen können. Nun sind Sie am Zug.

Sind noch Fragen offen, möchten Sie ein bestimmtes Projekt geplant und kalkuliert haben oder möchten Sie uns persönlich kennen lernen? Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail.

Wir freuen uns auf Sie!

PÖTTER-KLIMA
Gesellschaft für Lüftungs- und Klimatechnik mbH

Oeseder Feld 11–15 · 49124 Georgsmarienhütte
Telefon (0 54 01) 86 06-0 · Telefax (0 54 01) 86 06-22
www.klimatechnik.de · info@poetter-klima.de