



**PROFI-
BEHEIZUNG**

**ALLES, WAS SIE
WISSEN MÜSSEN!**

INHALTSVERZEICHNIS

- **Direkt-Ölheizgebläse (ohne Kamin)** S. 3
100%-Heizleistung – für den Einsatz
in gut belüfteten Innenräumen und
überdachten Außenbereichen
- **Direkt-Gasheizgebläse (ohne Kamin)** S. 4
Kostengünstige Sofort-Wärme für den
Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und
überdachten Außenbereichen
- **Direkte Infrarot-Ölheizger** S. 5
(ohne Gebläse und Kamin)
Punktgenaue Infrarot-Wärmestrahlung
- **Kamin-Ölheizger** S. 6
(auch Indirekt-Ölheizger genannt)
Kein Abgas-Skandal bei Trotec! Kamin-Heizger
liefern abgasfreie Wärme für den Innenraumeinsatz
- **Infrarot-Heizstrahler** S. 7
Angenehme, punktuelle Wärme
ohne Anlaufzeit – ideal zur
Arbeitsplatzbeheizung
- **Elektro-Warmluftgebläse** S. 8
Bequeme, sichere, saubere und schnelle
Wärme ohne Sauerstoffverbrauch
- **Systemvergleich** S. 9
Worin unterscheiden sich keramische
PTC-Heizelemente von Heizspiralen?
- **Schnellvergleich** S. 10
Welche Beheizungsart ist
für welchen Einsatzzweck
am besten geeignet?
- **Heizleistungs-Berechnung** S. 11
Ausführliche Anleitung zur Berechnung
der benötigten Heizleistung für verschiedene
Anwendungsfälle

➤ WIR BERATEN SIE GERNE!

Ihr Kontakt zu Trotec.

Wir stehen Ihnen gerne für eine unverbindliche Beratung zur Verfügung. Unser engagiertes Service-Team wird Ihre individuelle Anforderung analysieren und Ihnen eine passgenaue Beheizungs-lösung vorschlagen. Aufgrund unserer langjährigen Erfahrung können wir Ihnen immer die für Sie optimale Gerätekombination zusammenstellen – mit der besten Leistung zum günstigsten Preis. Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!

Telefon: +49 2452 962-400 ■ **E-Mail: info@trotec.de**

Bei Trotec erhalten Sie Ölheizger, Gasheizger, Elektroheizger und Infrarotheizger in allen Leistungsklassen von 1,2 kW bis 225 kW.
Hier geht es zur Übersicht der Profi-Heizger von Trotec.



Geschäftszeiten:

Wir sind Mo. - Fr. von 7:30 bis 17:00 Uhr für Sie da.

Oder nutzen Sie unser Kontaktformular.
Wir melden uns dann umgehend bei Ihnen!



Trotec GmbH

Grebener Straße 7 · 52525 Heinsberg

Tel.: +49 2452 962-400

E-Mail: info@trotec.de

Fax: +49 2452 962-200

Web: www.trotec.de





➤ DIREKT-ÖLHEIZGEBLÄSE (OHNE KAMIN)

Ölheizgebläse, Gasheizgebläse und Infrarot-Ölheizger unterteilen sich in direkte Heizer ohne Kamin und indirekte Heizer mit Kamin. Auf den Seiten 4 bis 7 beschreiben wir Ihnen die Unterschiede zwischen den Systemen und wägen die Vor- und Nachteile gegeneinander ab.

Direkt-Ölheizger bieten 100%-Heizleistung – für den Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und überdachten Außenbereichen.

In einem direkt geheizten Ölheizger sorgt das Gebläse auch für die Verbrennungsluft, um anschließend die aufgeheizte Luft auszublasen. Dazu wird zuerst Brennstoff in der Brennkammer zerstäubt, entzündet und verbrannt. Anschließend werden die heißen Verbrennungsgase dann wieder mit dem Hauptluftstrom des Gebläses vermischt.

Ölheizger geben neben der Wärme auch die Verbrennungsabgase direkt in den Raum ab. Deshalb haben Direkt-Ölheizgebläse auch keinen Kamin und sind für geschlossene Räume ohne gute Belüftung (Sauerstoffzufuhr) ungeeignet – vor allem wenn sich Menschen und Tiere im Raum aufhalten.

Weil bei der Verbrennung zudem je Liter Brennstoff zusätzlich ca. 1,6 kg Wasserdampf freigesetzt werden, sollten Direkt-Heizer niemals zur Bautrocknung eingesetzt werden – der Bau würde dadurch permanent „zwangsbefeuchtet“!

Dagegen eignen sich Direkt-Ölheizger zum Einsatz in gut belüfteten Innenräumen oder überdachten Außenbereichen, denn sie stellen die gesamte entwickelte Wärme zur Verfügung. Man spricht bei diesem Prozess daher auch von einer 100 %igen Heizleistung.

Gut zu wissen: Direkt-Ölheizgebläse ...

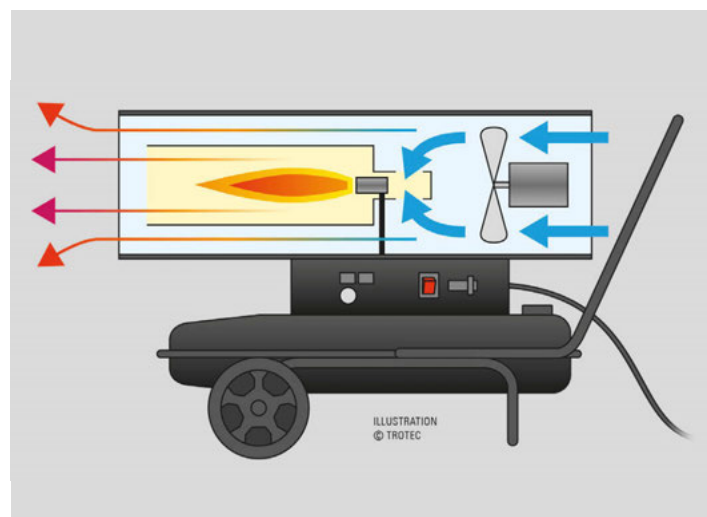
- ✓ eignen sich zum Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und überdachten Außenbereichen
- ✓ erzeugen 100 % Heizleistung
- ✓ geben die Verbrennungsabgase zusammen mit der Heizungsluft direkt in den Raum ab
- ✓ sind für geschlossene Räume in denen sich Personen oder Tiere aufhalten ungeeignet
- ✓ können nicht zur Bautrocknung eingesetzt werden, da bei der Verbrennung ca. 1,6 kg Wasserdampf je Liter Brennstoff entstehen
- ✓ dürfen nicht in Räumen eingesetzt werden, in denen durch die Lagerung brennbarer Stoffe Feuergefahr besteht



Das Funktionsprinzip von Direkt-Ölheizgebläsen

Per Ventilator wird kalte Luft in das Innere des Ölheizgers eingesogen. Die Luft wird sowohl durch die Brennkammer als auch außen herum geleitet und erhitzt sich dadurch stark. Zusätzlich zur heißen Luft werden bei diesem Verfahren somit auch die Verbrennungsabgase mit aus der Ölheizkanone ausgeblasen.

Da die gesamte Wärmeleistung 1:1 in den Raum abgegeben wird, beträgt der Wirkungsgrad bei Direkt-Ölheizern 100% – ideal beispielsweise zur schnellen und effektiven Beheizung von gut belüfteten Hallen, Ställen oder überdachten Außenbereichen.



Bei Trotec erhalten Sie Direkt-Ölheizgebläse in allen Leistungsklassen von 20 kW bis 100 kW. Hier geht es zur Übersicht der Profi-Heizer von Trotec.





➤ DIREKT-GASHEIZGEBLÄSE (OHNE KAMIN)

Gasheizgebläse gehören auch zu den direkten Heizsystemen ohne Kamin. Sie führen Ihre Abgase zusammen mit der erzeugten Wärme in den Raum ab.

Gasheizer bieten kostengünstige Sofort-Wärme für den Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und überdachten Außenbereichen. Gas ist als Energieträger günstig und leicht zu transportieren. Die Gasheizgebläse von Trotec bieten ein unübertroffenes Preis-Leistungs-Verhältnis wenn es um effektive Sofortbeheizung von gut belüfteten Baustellen, Werkstätten, Lagerräumen, Garagen, Ställen, Gewächshäusern oder auch überdachten Außenbereichen, Zelten und Campingeinsätzen geht.

Auch die Sicherheit wird groß geschrieben: Ein integrierter Temperatursensor dient zum Flammenausfallschutz und verhindert ein Ausströmen von unverbranntem Gas. Im Falle einer Überhitzung wird die Gaszufuhr durch ein Sicherheitsthermostat automatisch unterbrochen, während das Gebläse zur Kühlung weiterläuft. Und das speziell geformte Ausblaskgitter der Trotec-Gasheizer schützt vor direktem Flammenkontakt, während es gleichzeitig einen optimal gewirbelten, großvolumigen Warmluftstrom gewährleistet.

Mit Propangas können Gasheizgebläse auch bei sehr tiefen Temperaturen eingesetzt werden. Der Siedepunkt von Propangas liegt bei -42 °C . Praktischerweise können die Heizgeräte, aufgrund ihrer äußerst kompakten Bauart, selbst im kleinsten Pkw-Kofferraum bequem transportiert werden. Für den Heizbetrieb werden lediglich Steckdose und Propangasflasche benötigt, denn Verbindungsschlauch und Druckminderer zum Gasflaschenanschluss sind bereits im Lieferumfang enthalten. Einmal in Betrieb genommen, verbreitet sich sofort angenehme Wärme, denn das integrierte Gebläse sorgt für einen effektiven Luftstrom aus angesaugter Umgebungsluft und ausgeblasener Warmluft. Auf diese Weise lassen sich auch große Räume bis ca. 300 m^3 zügig aufheizen. Da die Verbrennungsabgase jedoch, genauso wie bei direkten Ölheizern, mit in den Raum abgegeben werden, muss der zu beheizende Bereich unbedingt sehr gut belüftet sein – vor allem, wenn sich Menschen und Tiere dort aufhalten. Im Gegensatz zu Ölheizgebläsen entsteht beim Heizen mit Gas jedoch kein Diesel- oder Heizölgeruch. Allerdings entstehen auch hier bei der Verbrennung ca. $1,6\text{ kg}$ Wasserdampf je Liter Brennstoff.

Gut zu wissen: Gasheizgebläse ...

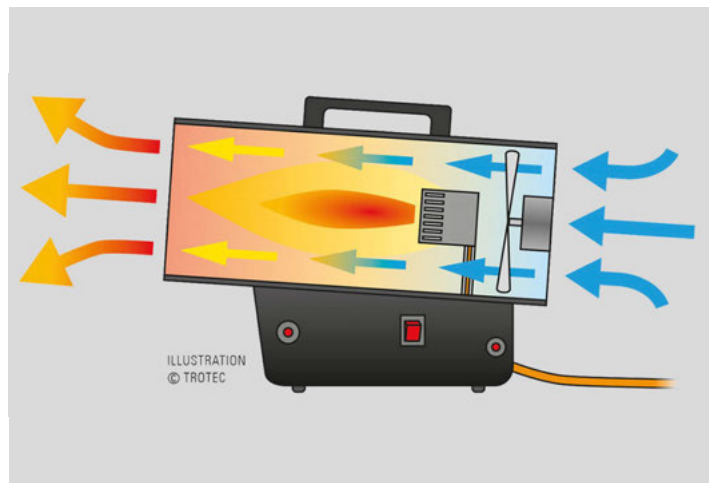
- ✓ eignen sich für den Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und überdachten Außenbereichen
- ✓ erzeugen 100 % Heizleistung
- ✓ geben Verbrennungsabgase zusammen mit der Heizungsluft direkt in den Raum ab
- ✓ sind für geschlossene Räume ungeeignet
- ✓ können nicht zur Bautrocknung eingesetzt werden, da bei der Verbrennung ca. $1,6\text{ kg}$ Wasserdampf je Liter Brennstoff entstehen
- ✓ dürfen nicht in Räumen eingesetzt werden, in denen durch die Lagerung brennbarer Stoffe Feuergefahr besteht



Das Funktionsprinzip von direkten Gasheizgebläsen

Die Gas-Direktheizer der TGH-E-Serie saugen ihre Umgebungsluft per Gebläse an, erwärmen dann den Hauptluftstrom direkt mittels Gasbrenner und blasen die heiße Luft wieder in den Raum aus. Daraus ergibt sich, dass auch die beim Verbrennungsprozess entstehenden Abgase sowie Wasserdampf zusammen mit der erhitzten Luft in den Raum ausgeblasen werden.

Der zu beheizende Raum oder überdachte Außenbereich muss zwingend sehr gut belüftet sein, damit die Abgase durch einen natürlichen Luftzug verweht werden und Sauerstoff permanent in den Raum gelangen kann. Aufgrund Ihrer hohen Feuchtigkeitsentwicklung beim Betrieb können Gasheizer nicht zur unterstützenden Bautrocknung eingesetzt werden.



Bei Trotec erhalten Sie Gasheizgebläse von 10 kW bis 30 kW. Hier geht es zur Übersicht der TGH-E-Gasheizer von Trotec.





➤ DIREKTE INFRAROT-ÖLHEIZER (OHNE GEBLÄSE UND KAMIN)

Punktgenaue Infrarot-Wärmestrahlung.

Mobile Infrarot-Ölheizter sorgen auf Baustellen, in Lagerbereichen oder Werkstatthallen für schnelle, punktgenaue Wärme.

Infrarotstrahlung erwärmt, im Gegensatz zu Ölheizgebläsen, nicht die Raumluft, sondern die Gegenstände, auf die sie trifft. Insbesondere in zugigen Bereichen, in denen die warme Luft von Ölheizgebläsen einfach weggeweht würde, ist Infrarotstrahlung eine effektive Beheizungsalternative – vergleichbar mit dem natürlichen Prinzip der wärmenden Sonnenstrahlung.

Da Infrarot-Ölheizter in der Regel kein Gebläse besitzen, kann darüber hinaus kein Staub beim Heizbetrieb aufgewirbelt werden. Genauso wie bei den direkten Öl- oder Gasheizgebläsen werden auch bei Infrarot-Ölheiztern die Verbrennungsabgase mit in den Raum abgegeben.

Der zu beheizende Raum muss daher gut belüftet sein, damit die Abgase abziehen können und eine ausreichende Sauerstoffzufuhr sichergestellt ist.

Gut zu wissen: Direkte Infrarot-Ölheizter ...

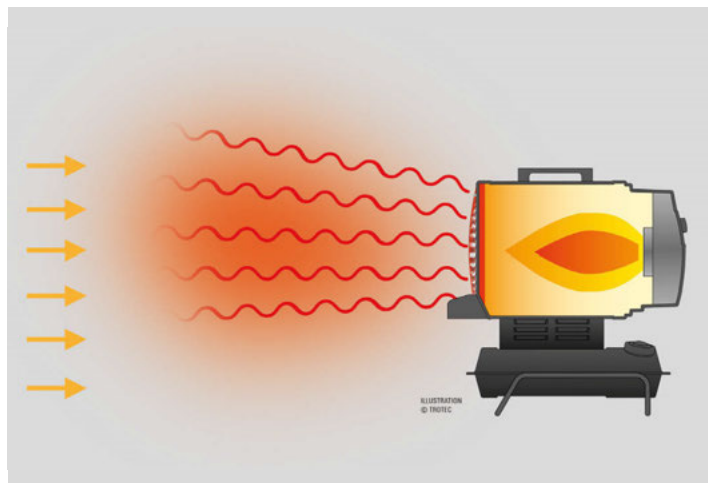
- ✓ erwärmen mit Ihrer Infrarot-Strahlung Gegenstände, aber nicht die Luft
- ✓ arbeiten ohne Gebläse und wirbeln dadurch z. B. keinen Staub auf
- ✓ eignen sich zum Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und überdachten Außenbereichen
- ✓ erzeugen 100% Heizleistung
- ✓ geben die Verbrennungsabgase zusammen mit der Heizungsluft direkt in den Raum ab
- ✓ sind für geschlossene Räume in denen sich Personen oder Tiere aufhalten ungeeignet
- ✓ können nicht zur Bautrocknung eingesetzt werden, da bei der Verbrennung ca. 1,6 kg Wasserdampf je Liter Brennstoff entstehen
- ✓ dürfen nicht in Räumen eingesetzt werden, in denen durch die Lagerung brennbarer Stoffe Feuergefahr besteht



Das Funktionsprinzip von direkten Infrarot-Ölheiztern

Der Infrarot-Ölheizter verfügt über eine großflächige Keramikplatte, die durch eine Flamme in der Brennkammer von der Innenseite her stark erhitzt wird. Die heiße Platte gibt dann die Wärme nach außen in Form von Infrarotstrahlung ab.

Da die gesamte Wärmeleistung 1:1 in den Raum abgestrahlt wird, beträgt der Wirkungsgrad bei Infrarot-Ölheiztern, genau so wie bei direkten Öl- oder Gasheizgebläsen, 100%.



Bei Trotec erhalten Sie direkte Infrarot-Ölheizter bis 20 kW. Hier geht es zur Übersicht der Profi-Heizer von Trotec.





➤ KAMIN-ÖLHEIZER (AUCH INDIREKT-ÖLHEIZER GENANNT)

Kein Abgas-Skandal bei Trotec! Kamin-Heizer liefern abgasfreie Wärme für den Innenraumeinsatz.

Ob im Rohbau, im Lager, in der Werkstatt oder in der Landwirtschaft – die Warmluft von Kamin-Ölheizgebläsen enthält keine Verbrennungsabgase. Bei indirekten Heizern mit Kamin wird die zu erwärmende Luft vollständig von der Verbrennungskammer getrennt. Die Luft wird erwärmt, indem sie an der vergrößerten Fläche des Verbrennungsraums, dem Wärmetauscher, vorbei geleitet wird.

Das Gebläse, das die warme Luft in den zu beheizenden Raum einbläst, sorgt zwar auch für die benötigte Verbrennungsluft. Jedoch werden die Verbrennungsprodukte durch einen Kamin – dem signifikanten Merkmal der „Indirekten“ – ins Freie abgeführt.

Möchten Sie also saubere und zugleich trockene Wärme gewinnen, empfiehlt sich der Einsatz von Indirekt-Ölheizern. Denn im Gegensatz zu den Direkt-Ölheizern gelangen hierbei weder Abgase noch Wasserdampf in die Raumluft. Statt dessen wird beides durch den Kamin ins Freie abgeleitet.

Indirekt-Heizer sind ideal für Räume geeignet, bei denen nur eine beschränkte Belüftung möglich ist, die aber gleichwohl von Menschen und Tieren genutzt werden sollen. Ebenfalls eine gute Wahl sind sie bei der Beschleunigung der Bautrocknung sowie in Räumen, bei denen durch vorhandene brennbare Stoffe Feuergefahr besteht.

Gut zu wissen: Indirekt-Ölheizgebläse ...

- ✓ trennen die erwärmte Luft vollständig von der Verbrennungskammer
- ✓ besitzen als signifikantes Merkmal einen Kamin
- ✓ führen die Verbrennungsgase, im Gegensatz zu den direktbefeueten Öl- und Gasheizern, über den Kamin ab und geben sie nicht in den Raum ab
- ✓ erzielen einen Wärmewirkungsgrad von ca. 92 bis 95%, da ca. 5 bis 8 % der Heizleistung durch den Kamin verloren gehen
- ✓ produzieren saubere (rußfreie) und trockene (kondensatfreie) Wärme
- ✓ können in unbelüfteten Räumen eingesetzt werden, wo sich Personen oder Tiere aufhalten
- ✓ eignen sich zur Beschleunigung der Bautrocknung

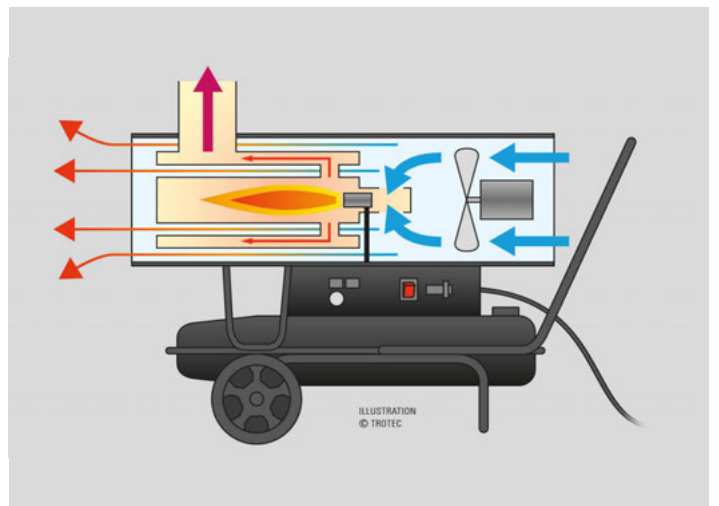


Das Funktionsprinzip von indirekten Kamin-Ölheizgebläsen

Auch hier wird die kalte Außenluft in die Heizkanone per Ventilator eingesogen. Im Gegensatz zu Direkt-Ölheizgebläsen, ist die Brennkammer (bzw. der Wärmetauscher) jedoch vollständig vom Ausblas-Luftstrom isoliert, so dass sich die Abgase und der bei der Verbrennung entstehende Wasserdampf nicht mit der in den Raum ausgeblasenen heißen Luft vermischen können.

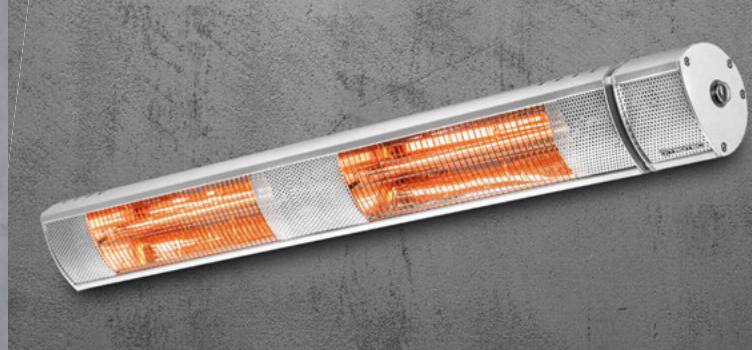
Statt dessen werden die beiden unerwünschten Nebenprodukte über einen Kamin in den Außenbereich abgeleitet. Aus diesem Grund ist die saubere und trockene Luft von Kamin-Ölheizern besonders gut für Bereiche in denen sich Menschen oder Tiere aufhalten sowie zur unterstützenden Bautrocknung geeignet.

Der Wirkungsgrad von indirekten Ölheizgeräten mit Kamin ist allerdings etwas niedriger, als bei direkten Ölheizgeräten ohne Kamin. Da bei indirekten Kamin-Ölheizern je nach Modell ca. 5 bis 8 % der Heizenergie zusammen mit den Abgasen und dem Wasserdampf durch den Kamin ins Freie abgeführt werden, beträgt der Wirkungsgrad im Vergleich zu Direkt-Ölheizern ohne Kamin statt 100 % lediglich ca. 92 bis 95 %.



Bei Trotec erhalten Sie indirekte Kamin-Ölheizgebläse in allen Leistungsklassen von 20 kW bis 225 kW. Hier geht es zur Übersicht der Profi-Heizer von Trotec.





➤ INFRAROT-HEIZSTRAHLER

Angenehme, punktuelle Wärme ohne Anlaufzeit – ideal zur Arbeitsplatzbeheizung.

Ob für Beheizungseinsätze in Baucontainern, Werkstätten, Lagerhallen oder Stallungen – moderne Infrarot-Heizstrahler produzieren unmittelbar nach dem Einschalten direkte Wärme nach dem natürlichen Prinzip der Sonnenstrahlung.

Anders als bei herkömmlichen Elektro-Heizgeräten erwärmen die Infrarotstrahlen nicht die Raumluft, sondern Körper und Gegenstände auf die sie treffen, wie beispielsweise Wände, Boden und Decke. Diese speichern die Wärme länger als Luft und geben sie als Sekundärstrahlung zurück. Auf der Haut lösen Infrarotstrahlen z. B. sofort ein angenehmes Wärmeempfinden aus.

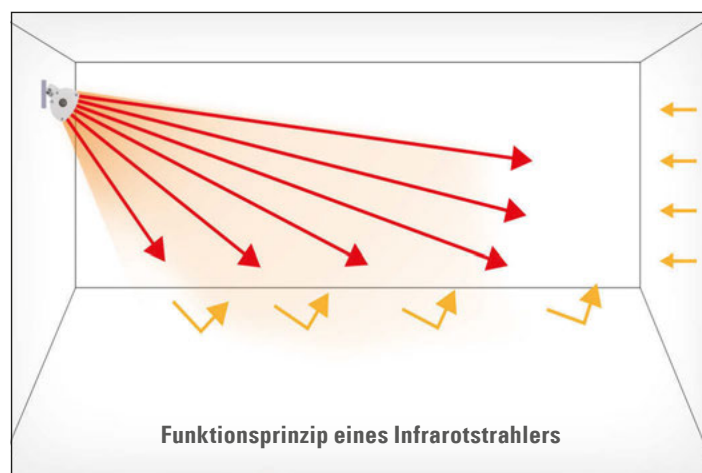
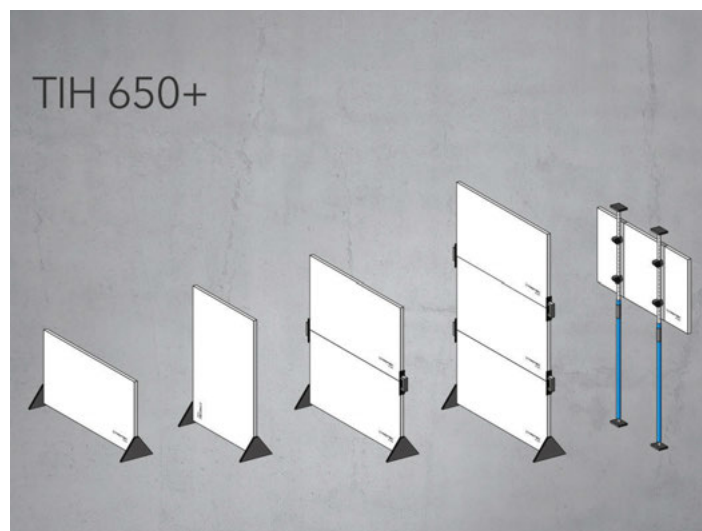
Die intensive Infrarot-Wärme wird mit einem Wirkungsgrad von 100 % erzeugt – sauber, geruchs- und geräuschlos sowie allergikerfreundlich ohne Staubaufwirbelung. Ob als Wandstrahler oder als Standgerät – da Infrarot-Heizstrahler geräuschlos arbeiten und keinen Sauerstoff verbrauchen, können sie auch problemlos in Umgebungen eingesetzt werden, in denen sich Menschen oder Tiere aufhalten.

Je nach IP-Schutzklasse sind sie gegen Regen und Staub abgedichtet und damit auch für unüberdachte Außenbereiche geeignet.

Speziell zur Bautrocknung: Infrarot-Heizplatten – gleichmäßige Wärmeverteilung über die gesamte Fläche

Professionelle Infrarot-Heizplatten eignen sich optimal zur Flächentrocknung von Wänden in Neubauten oder nach Wasserschäden, da sie eine trockene (kondensatfreie) und großflächige Wärmestrahlung erzeugen. Insbesondere massives Mauerwerk kann im Vergleich zur klassischen Entfeuchtung schneller getrocknet werden.

Für großflächige Trocknungen lassen sich bis zu drei Trotec Profi-Infrarot-Heizplatten TIH 650+ im Stapelverbund schnell und standsicher kombinieren.



Gut zu wissen: Infrarot-Heizer ...

- ✓ eignen sich ideal zur punktuellen Beheizung von Arbeitsplätzen
- ✓ bieten direkte Wärme (100% Heizleistung) ohne Aufheizzeit
- ✓ verbrauchen keinen Sauerstoff
- ✓ erzeugen keine Verbrennungsabgase
- ✓ produzieren saubere (rußfreie) und trockene (kondensatfreie) Wärme
- ✓ sind je nach IP-Schutzklasse in Innen- und Außenbereichen einsetzbar
- ✓ können in unbelüfteten Räumen eingesetzt werden, wo sich Personen oder Tiere aufhalten
- ✓ eignen sich in Form von Profi-Infrarot-Heizplatten zur Beschleunigung der Bautrocknung

Bei Trotec erhalten Sie Infrarot-Heizstrahler von 0,3 kW bis 3 kW.
Hier geht es zur Übersicht der Infrarot-Heizstrahler sowie zu den Profi-Infrarot-Heizplatten von Trotec.





➤ ELEKTRO-WARMLUFTGEBLÄSE

Elektroheizer unterteilen sich in Elektro-Warmluftgebläse und Infrarot-Heizstrahler. Auf den Seiten 8 bis 10 stellen wir Ihnen die individuellen Vorzüge der beiden Varianten vor.

Elektro-Warmluftgebläse bieten bequeme, sichere, saubere und schnelle Wärme ohne Sauerstoffverbrauch. Beim Bau, im Lager, auf Marktständen – niemand möchte länger als notwendig in der Kälte stehen, geschweige denn arbeiten müssen. Und dank der modernen und innovativen Elektrobeheizungslösungen, wie Trotec sie etwa anbietet, muss das auch keiner mehr.

Warum Elektroheizer so beliebt sind, findet seine Erklärung in ihrer nahezu grenzenlosen Einsatzfähigkeit. Elektroheizer nehmen für sich zu Recht in Anspruch, die sicherste, schnellste und bequemste Methode für eine problemlose Beheizung zu sein. So können Sie Elektroheizgebläse praktisch überall einsetzen, denn im Gegensatz zu direkt gefeuerten Gas- oder Ölheizgeräten verbrauchen sie weder Sauerstoff, noch erzeugen sie Verbrennungsabgase. Es sind also keinerlei Zu- oder Abluftöffnungen vonnöten – alles, was Sie brauchen sind lediglich die entsprechenden Stromanschlüsse.

Infolgedessen finden sie ihren Einsatz quer durch alle Branchen – etwa bei Bauprojekten, in Partyzelten, Lagern und Werkstätten, auf Schiffen, in Schaltstationen, Viehställen, Garagen und in provisorischen Unterkünften. Vor allem dienen Elektroheizer zur Unterstützung von Entfeuchtern bei der Bautrocknung, da höhere Raumtemperaturen die Trocknungszeiten deutlich verkürzen.

Ob mit klassischen Heizdrähten, Heizspiralen oder keramischen PTC-Heizelementen – bei Trotec finden Sie die für Ihre Anwendung passende Elektroheizerlösung.

Gut zu wissen: Elektro-Warmluftgebläse ...

- ✓ gelten als sicherste, schnellste und bequemste Heizmethode
- ✓ erzeugen 100% Heizleistung
- ✓ verbrauchen keinen Sauerstoff
- ✓ erzeugen keine Verbrennungsabgase
- ✓ produzieren saubere (rußfreie) und trockene (kondensatfreie) Wärme
- ✓ sind praktisch überall problemlos einsetzbar, auch in unbelüfteten Räumen, wo sich Personen oder Tiere aufhalten
- ✓ eignen sich zur Beschleunigung der Bautrocknung
- ✓ haben, je nach Stromtarif, in der Regel höhere Betriebskosten je kW Heizleistung als öl- oder gasbetriebene Heizgeräte



SYSTEMVERGLEICH:

Worin unterscheiden sich keramische PTC-Heizelemente von Heizspiralen?

Trotec-Heizlüfter mit **PTC-Keramikheizelementen (A)** zeichnen sich gegenüber **konventioneller Heizwendeltechnik (B)** nicht nur durch ein schnelleres Aufheizverhalten aus. Verfahrensbedingt ergeben sich außerdem Unterschiede im Reaktionsverhalten der Heizelemente.

Obwohl zur Aufrechterhaltung der vorgewählten Zieltemperatur (orange-farbene Linie) die Thermostatregelung beider Geräte per Zweipunktregler umgesetzt wird, erfolgt die entsprechende Temperaturanpassung bei Geräten mit Heizschlangen deutlich träger und mit größeren Abweichungen von der gewünschten Zieltemperatur.

Ursächlich ist hier das unterschiedliche Stromleitverhalten der Heizelemente: Fließt der Strom durch Heizspiralen, sind sie, einmal erwärmt, immer gleich heiß.

Zur Regulierung der gewünschten Raumtemperatur wird dann die Stromzufuhr erst unterbrochen, wodurch die Spirale auskühlt, und später wieder vom Thermostat aktiviert, sodass sie sich erneut voll aufheizt bis zur nächsten Abschaltung bei Erreichen der eingestellten Zieltemperatur.

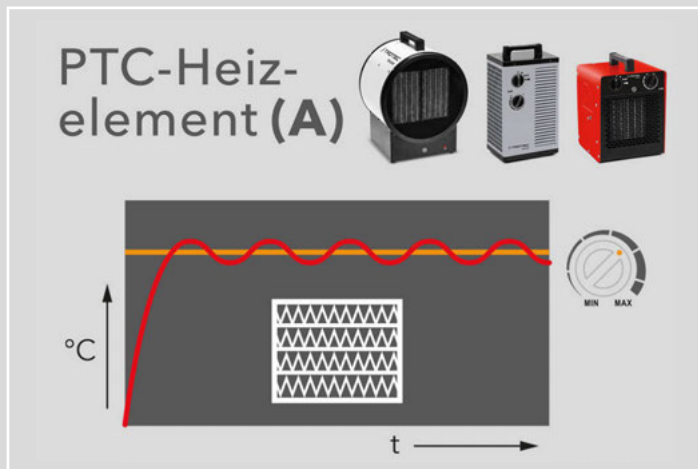
Dieser „Ein-/Aus-Prozess“ bringt erheblich größere Temperaturschwankungen rund um die gewünschte Zieltemperatur mit sich als bei Keramikheizelementen, denn diese verfügen materialbedingt über eine integrierte Temperaturselbstregelung.

Je heißer PTCs werden, desto größer ist ihr Stromleitwiderstand, wodurch weniger Strom durch das Heizelement fließen kann und dessen Heizleistung entsprechend sinkt, was deutlich geringere Temperaturschwankungen und allgemein somit auch weniger Ein-/Ausschaltungen im thermostatgesteuerten Betrieb zur Folge hat.

Aus diesem Grund lassen sich mit Keramik-Heizlüftern gleichmäßigere Raumtemperaturen für temperatursensible Verarbeitungsprozesse sowie ein angenehmeres Raumklima erzeugen.

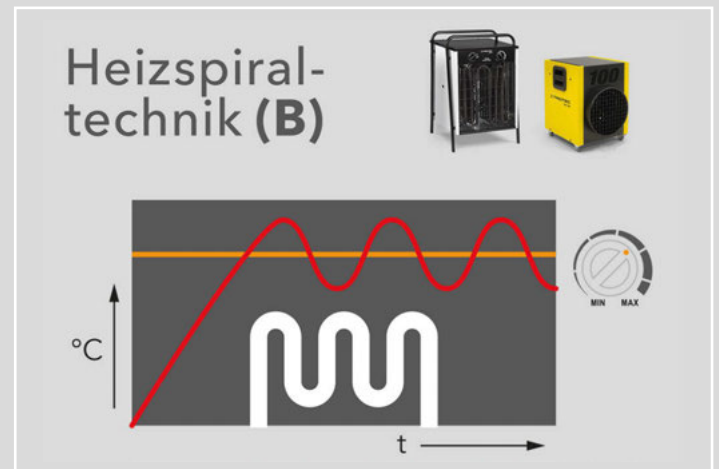
Allerdings eignen sich **PTC-Heizlüfter (A)** nicht für staubige Umgebungen (z. B. Grobstaub, Baustaub, Sägemehl etc.), denn hier besteht die Gefahr, dass sich das engmaschige PTC-Heizregister mit Staub zusetzt. Dadurch wird der Luftstrom blockiert und es kommt zum Ausfall des keramischen PTC-Heizgerätes.

Deshalb muss das PTC-Heizelement regelmäßig auf Verschmutzung geprüft und gegebenenfalls mit Druckluft gereinigt werden. Für staubige Umgebungen sind daher Elektroheizgeräte mit **Heizschlangen-Technik (B)** besser geeignet, da sich diese nicht so schnell mit Staub zusetzen.



PTC-Heizelement (A)

- ✓ Schnelles Aufheizverhalten
- ✓ Nur geringere Schwankungen bei der Haltung der voreingestellten Zieltemperatur (ca. +/- 2°C)
- ✓ Geringere Ausblasstärke und Wurfweite der warmen Luft im Vergleich zu Spiral-Elektroheizern. In großen Räumen bilden sich dadurch eventuell ungleichmäßige Temperaturzonen
- ✓ Nicht für staubige Umgebungen (z. B. Bau, Stall) geeignet, da das feinmaschige PTC-Heizelement verstopfen kann (gegebenenfalls regelmäßige Reinigung notwendig)
- ✓ Für Allergiker geeignet, da aufgrund der niedrigeren Temperaturen am Heizelement keine Verbrennung von Staub, Haaren oder Fusseln stattfindet und dadurch weder Gerüche noch Rückstände in die Luft abgegeben werden



Heizspiralentechnik (B)

- ✓ Langsameres Aufheizverhalten
- ✓ Größere Schwankungen bei der Haltung der voreingestellten Zieltemperatur (ca. +/- 4°C)
- ✓ Größere Ausblasstärke und Wurfweite der warmen Luft. Dadurch werden auch größere Räume gleichmäßiger aufgeheizt
- ✓ Auch für staubige Umgebungen (z. B. Bau, Stall) geeignet, da die Heizspiralen nicht verstopfen (kein regelmäßiger Reinigungsaufwand notwendig)
- ✓ Nicht für Allergiker geeignet, da Staub, Haare oder Fusseln aufgrund der hohen Temperaturen am Heizelement verbrennen können und dadurch Gerüche und Rückstände in die Luft abgegeben werden können



➤ SCHNELLVERGLEICH: Welche Beheizungsart für welchen Einsatzzweck?



Direkt-Ölheizter ohne Kamin und Infrarot-Ölheizter (von 20 kW bis 100 kW)

Direkt-Ölheizter und Infrarot-Ölheizter eignen sich optimal zum Einsatz in gut belüfteten Innenräumen, wobei die gesamte entwickelte Wärme tatsächlich zur Verfügung steht (100 % Leistung).

Wichtig: Neben der Wärme geben Direkt-Ölheizter (ohne Kamin) und Infrarot-Ölheizter auch Verbrennungsabgase direkt in den Raum ab.

Sie sind deshalb für geschlossene Räume ohne gute Belüftung (Sauerstoffzufuhr) ungeeignet, falls sich darin Personen oder Tiere aufhalten.

Zudem erzeugen sie während der Verbrennung je Liter Brennstoff zusätzlich ca. 1,6 kg Wasserdampf und sind somit nicht zur Austrocknung der Bausubstanz geeignet. Beim Einsatz von Direkt-Ölheizern zur Beschleunigung einer Bautrocknung würde der Bau also schlimmstenfalls feuchter als vorher!

In feuergefährdeten Räumen, in denen brennbare Stoffe gelagert werden, dürfen direkte Ölheizter und Infrarot-Ölheizter nicht verwendet werden.



Direkt-Gasheizter (von 10 kW bis 30 kW)

Gasheizter empfehlen sich für den Einsatz in gut belüfteten Innenräumen und in überdachten Außenbereichen, wobei die gesamte entwickelte Wärme tatsächlich zur Verfügung steht (100 % Leistung).

Wichtig: Zusätzlich zur Wärme geben Gasheizgebläse auch Verbrennungsabgase direkt in den Raum ab.

Sie sind deshalb für geschlossene Räume ohne gute Belüftung ungeeignet, falls sich darin Personen oder Tiere aufhalten.

Zudem wird während der Verbrennung ca. 1,6 kg Wasserdampf je Liter Brennstoff erzeugt. Direkte Gasheizgeräte sind somit nicht zur Bautrocknung geeignet. Beim Bautrocknungseinsatz von Gasheizgebläsen wäre der Bau also schlimmstenfalls feuchter als vorher!

Auch in feuergefährdeten Räumen, z. B. durch die Lagerung brennbarer Stoffe, dürfen Gasheizter nicht verwendet werden.



Indirekt-Ölheizter mit Kamin (von 20 kW bis 225 kW)

Um saubere, trockene Wärme zu gewinnen, ohne dass dabei Verbrennungsprodukte oder Wasserdampf in die Raumluft gelangen, ist der Einsatz von Indirekt-Heizern (mit Kamin) notwendig.

Bei indirekten Ölheizern ist die zu erwärmende Luft vollständig von der Verbrennungskammer getrennt und kann entweder direkt oder über Schläuche in die entsprechenden Räume geleitet werden.

Die Verbrennungsabgase hingegen werden durch den Kamin ins Freie abgeführt. Dadurch liegt der Heizleistungs-Wirkungsgrad nicht, wie bei Direkt-Ölheizern, bei 100 %, sondern nur bei ca. 92 bis 95 %, da ein Teil der heißen Luft mit den Abgasen durch den Kamin verloren geht.

Indirekt-Heizer sind daher ideal für Räume, in denen sich Personen oder Tiere aufhalten und nur eine beschränkte Belüftung möglich ist.



Elektroheizter und Infrarot-Heizstrahler (von 0,3 kW bis 80 kW)

Elektro-Warmluftgebläse und Infrarot-Heizstrahler empfehlen sich als sichere, schnelle und bequeme Beheizungslösung. Man benötigt lediglich einen entsprechenden Stromanschluss und es entsteht kein zusätzlicher Handlingaufwand wie bei Öl- oder Gasheizern. Sie bieten, genau so wie direkte Öl- oder Gasheizgebläse, einen Wirkungsgrad von 100 % Heizleistung. Bei der Beheizung entstehen jedoch weder Verbrennungsabgase noch Wasserdampf und es wird kein Sauerstoff verbraucht. Der Einsatz in Räumen mit Menschen oder Tieren ist daher kein Problem.

Elektroheizter werden häufig bei Bauprojekten, in Partyzelten, Lagern und Werkstätten, auf Schiffen, in Schaltstationen, Viehställen, Garagen und in provisorischen Unterkünften eingesetzt. Elektro-Wärmegebläse eignen sich darüber hinaus zur Unterstützung von Entfeuchtern bei der Bautrocknung, da sie kein Kondensat (Wasserdampf) freigeben. Bei den Infrarot-Heizern empfehlen sich IR-Heizplatten für die Bautrocknung.

Elektroheizter haben, je nach Stromtarif, in der Regel höhere Betriebskosten je kW Heizleistung als öl- oder gasbetriebene Heizgeräte.

Bei Trotec erhalten Sie Ölheizter, Gasheizter, Elektroheizter und Infrarotheizter in allen Leistungsklassen bis 225 kW.
Hier geht es zur Übersicht der Profi-Heizer von Trotec.



HEIZLEISTUNGS-BERECHNUNG:

Ausführliche Anleitung zur Berechnung der benötigten Heizleistung für verschiedene Anwendungsfälle

Zur Berechnung der benötigten Heizleistung müssen folgende Informationen vorhanden sein:

- 1 Welche Raumtemperatur soll erreicht werden?
- 2 Wie hoch ist die derzeitige bzw. erwartete Mindestaußentemperatur?
- 3 Welches Gesamtvolumen hat der zu beheizende Raum?
- 4 Welchen durchschnittlichen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) hat das Gebäude?

Welche Temperatur erreicht werden soll, hängt von der jeweiligen Situation ab.

U-Werte für die Praxis

Die nachfolgende Liste zeigt U-Werte für die Gebäudebeheizung:

Sehr hohe Dämmung (moderner Passivhausstandard)	U = 0,2
Hohe Dämmung (moderne Niedrigenergiehäuser)	U = 0,5
Gute Dämmung (konventionelle Neubauten ab 1984)	U = 1,2
Schlechte Dämmung (Altbauten)	U = 3,0
Keine oder fast keine Dämmung (Zelte)	U = 4,0

Berechnung der Heizleistung für Räume bis 1.000 m³

Um die Heizleistung für kleine Räume bis 1.000 m³ schnell und pauschal zu berechnen, kann man folgende Formel verwenden:

$$\frac{\text{Raumvolumen (Q)} \times \text{U-Wert} \times \text{Temperaturdifferenz}}{= \text{Heizleistung in kcal}}$$

Umrechnungsfaktoren:

1 kcal = 1,16 Watt = 4 BTU/ Stunde

Berechnungsbeispiel:

Raumvolumen (Q)	1.000 m ³
Schlechte Dämmung (U)	3,0
Außentemperatur	-5 °C
Gewünschte Raumtemperatur	+12 °C
Temperaturdifferenz	17 °C

Ergebnis für dieses Beispiel:

1.000 m³ x 3,0 x 17 °C = 51.000 kcal

Umrechnung von kcal in Watt:

51.000 kcal x 1,16 = 59.160 Watt

Berechnung der Heizleistung für Räume ab 1.000 m³

Um den Heizleistungsbedarf für große Räume ab 1.000 m³ schnell und pauschal zu berechnen, kann **das untenstehende Diagramm** verwendet werden.

Die angegebenen Werte orientieren sich am Kapazitätsbedarf für eine temporäre Beheizung bei einer normalen Dämmung und einer Mindestaußentemperatur von -5 °C.

Beispielrechnung:

Um ein Raumvolumen von **5.000 m³** bei einer durchschnittlichen Außentemperatur von -5 °C um 17 °C auf eine gewünschte Raumtemperatur von **12 °C** zu beheizen, benötigt man ca. **23 Watt/m³**.

Der Gesamtwärmebedarf liegt bei dieser Beispielrechnung also bei 5.000 x 23 W = 115.000 W = **115 kW**

Berechnungshinweis:

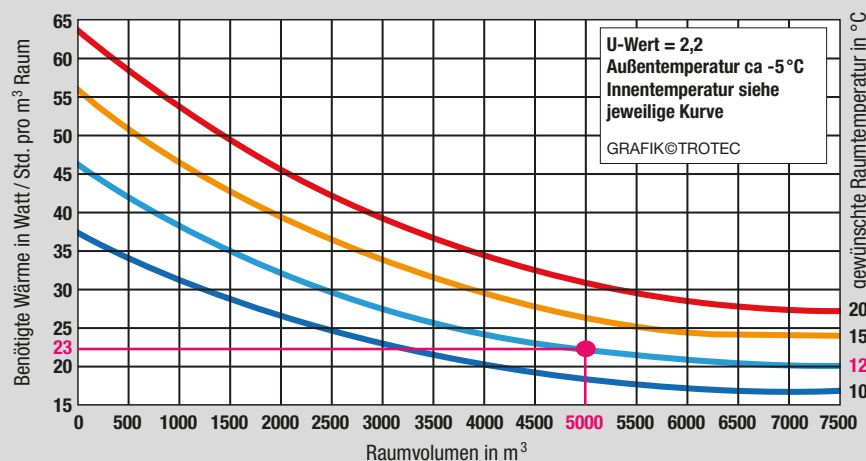
Bei einer guten Wärmedämmung können 15 % der Kapazität abgezogen werden, bei einer schlechten müssen 15 % hinzugenommen werden.

Berechnung der Heizleistung für Zelte

Zur Berechnung der Heizleistung für Zelte kann man – in Abhängigkeit von der Fläche des jeweiligen Zeltes und der Jahreszeit – nachfolgende Berechnungsgrundlagen zu Hilfe nehmen:

Januar	ca. 580 Watt/m ²
Februar	ca. 580 Watt/m ²
März	ca. 460 Watt/m ²
April	ca. 400 Watt/m ²
Mai bis September	ca. 320 Watt/m ²
Oktober	ca. 400 Watt/m ²
November	ca. 460 Watt/m ²
Dezember	ca. 580 Watt/m ²

Diagramm „Berechnung der Heizleistung für Räume ab 1.000 m³“



ONLINE-RECHNER:

[www.trotec.de/
heizleistungsrechner](http://www.trotec.de/heizleistungsrechner)



Hier können Sie einfach und bequem selbst berechnen, welche Heizleistung Sie für Ihre Räume benötigen. Oder rufen Sie uns an, wir helfen Ihnen gerne weiter!

Rechtliche Hinweise / Haftungsausschluss:

Diese Hinweise sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt, sie ersetzen jedoch keine professionelle Expertenberatung. Wenden Sie sich zur Berechnung Ihrer tatsächlichen Wärmebedarfsleistung bitte an unsere Fachberater. Alle Ergebnisse der Berechnung dienen ausschließlich der groben Abschätzung. Die Trotec GmbH und die TKL GmbH haften in keinem Fall für Folgeschäden jeglicher Art. Die Nutzung geschieht auf eigene Gefahr und Verantwortung des Nutzenden. Es gelten zusätzlich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Trotec GmbH

Grebener Straße 7
52525 Heinsberg
Deutschland

Telefon: +49 2452 962-400
Fax: +49 2452 962-200

info@trotec.de
www.trotec.de

Ein starker Partner an Ihrer Seite

Trotec rüstet Industrie, Gewerbe und Handwerk mit professionellen Produktlösungen zur Klimakonditionierung aus. Dabei bieten wir das komplette Programm von Maschinen, Elektrowerkzeuge über Messgeräte bis hin zu speziellen Arbeitszelten und Sichtschutzwänden.

Wir nutzen unser langjähriges Branchen-Know-how, um auch im Bereich der professionellen Beheizung erstklassige Standards zu setzen. Profitieren Sie bei Ihren Aufgabenstellungen von unserer Erfahrung aus der erfolgreichen Arbeit für eine Vielzahl renommierter Kunden.



 **TROTEC**
AT WORK.