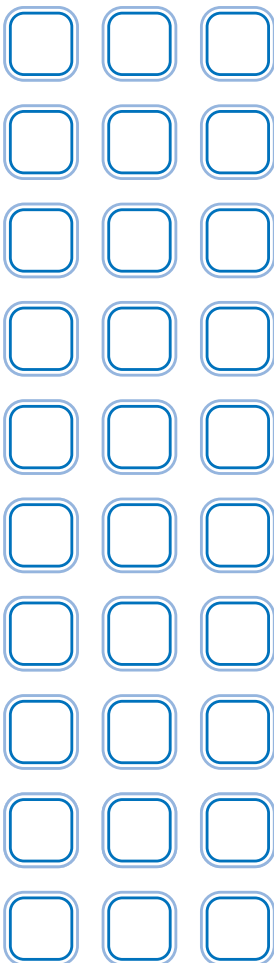




TROTEC
RENTAL
DIVISION



Miet- Lösungen 10



Klimatisierung



Luftentfeuchtung



Luftbefeuchtung



Ventilation



Luftreinigung



Beheizung



Geruchsneutralisation



Dämmschichttrocknung



Messtechnik



NEU! 16 Seiten Miet-Messgeräte –
Thermografie, Klima, Feuchte, ...

1. TKL: optimale Mietlösungen für jeden Bedarf	4
1.1 Ihre Vorteile im Überblick	4
1.2 TKL für Weitervermieter – ein einmaliges Angebot in Europa	5
1.3 Saison- und Projektpauschalen: Klimakonditionierung zum Festpreis!	6
1.4 Industrie-Service	6
1.5 TTSL-System zur Fernüberwachung	8
1.6 Service-Dienstleistungen	10
1.7 Rund um die Uhr geöffnet – Ihr TKL-Mietportal	10
1.8 Einer für alles, alle für Sie	11
2. Klimatisierung	12
2.1 Das Funktionsprinzip der TKL-Klimageräte	12
2.1.1 luftgekühlte Klimageräte	12
2.1.2 wassergekühlte Klimageräte	13
2.2 Auswahl und Aufstellung von TKL-Klimageräten	14
2.3 Leistungsberechnung von TKL-Klimageräten	15
2.4 Kühllastberechnung	15
Mietgeräte für die Klimatisierung	16 - 19
3. Luftentfeuchtung	20
3.1 Funktionsprinzip Kondensationstrockner	20
3.2 Funktionsprinzip Adsorptionstrockner	20
3.3 Anwendung von Kondensations- und Adsorptionstrocknern	21
3.3.1 Einsatz von Entfeuchtern bei Brandschäden	21
3.3.2 Bautrocknung	22
3.3.3 Feuchtigkeitskontrolle bei der Lagerung	22
3.3.4 Anforderungen an die relative Luftfeuchtigkeit	22
3.4 Berechnung der benötigten Entfeuchtungsleistung	23
3.4.1 Kondensationstrockner bzw. Bautrockner	23
3.4.2 Adsorptionstrockner	23

3.5 Aufstellung von Luftentfeuchtern	24
3.5.1 Praxistipp: Optimierung der Entfeuchterleistung	24
3.6 Bautrocknung in Kombination mit Beheizung	24
3.7 Möglichkeiten der Wasserabfuhr und Trocknungssteuerung mit Kondensationstrocknern	24
3.7.1 externer Auffangbehälter	25
3.7.2 externer Auffangbehälter mit Tauchpumpe	25
3.7.3 Permanenttrocknung	25
3.7.4 Hygrostatgesteuerte Trocknung	25
Mietgeräte für die Luftentfeuchtung	26 - 29
H-X-Diagramm	30
4. Luftbefeuchtung	32
4.1 Funktionsprinzip von Luftbefeuchtern	32
Mietgeräte für die Luftbefeuchtung	33
5. Ventilation	34
5.1 Be- und Entlüftung	34
5.2 Effektlüftung für Firma, Feier, Film und Foto	34
5.3 Kapazitätsberechnung	35
5.3.1 allgemeine Kapazitätsberechnung	35
5.3.2 Kapazitätsberechnung Radialventilatoren	36
Mietgeräte für die Ventilation	38 - 45
6. Luftreinigung	46
6.1 TKL-Luftreinigungssysteme	46
6.1.1 HealthPro – für stark frequentierte oder belastete Innenräume	46
6.1.2 TAC-Serie – für Baustellen- und Sanierungsbereiche in Innenräumen	46
6.2 Funktionsprinzip	47
6.3 Auswahl der benötigten Filterelemente- und -klassen	48
Mietgeräte für die Luftreinigung	50 - 51
Filterkombinationsmöglichkeiten	52

7. Beheizung	54
7.1. Unterschiede der verschiedenen Beheizungsverfahren	54
7.1.1 Direkt-Heizer	54
7.1.2 Indirekt-Heizer	55
7.1.3 Elektroheizer	55
7.2 Berechnung der benötigten Heizleistung	55
7.2.1 Durchschnittliche U-Werte	56
7.2.2 Berechnung der Heizleistung für Räume bis 1.000 m³	56
7.2.3 Berechnung der Heizleistung für Räume ab 1.000 m³	56
7.2.4 Berechnung der Heizleistung für Zelte	57
7.2.5 bedarfsspezifische Berechnung der Heizleistung	57
7.3 Außen- oder Innenaufstellung	57
Mietgeräte für die Beheizung	58 - 61
8. Geruchsneutralisation	62
8.1 AirgoPro 8	62
8.1.1 Funktionsprinzip	62
8.1.2 Einsatzmöglichkeiten	62
8.1.3 Praxistipp zur Effizienzsteigerung	62
8.2 Airozon Supercracker	62
8.2.1 Funktionsprinzip	62
8.2.2 Einsatzmöglichkeiten	63
8.2.3 MAK-Bereich Ozon	63
Mietgeräte für die Geruchsneutralisation	63
9. Dämmschichttrocknung	64
9.1 Die Dämmschicht- trocknungsverfahren	64
9.2 Gerätetypen und Verfahrenseignung	64
9.3 Praxisvorteil MultiQube	65
Mietgeräte für die Dämmschichttrocknung	66 - 67

10. Messtechnik	68
10.1 Planen und Vermessen.....	69
10.1.1 Disto Hand-Lasermeter	69
10.2 Temperaturmessung.....	70
10.2.1 Thermografie-Systeme.....	70
Wärmebildkameras	71 - 74
10.2.2 Pyrometer	75
10.3 Klimamessung	76
10.3.1 Thermohygrometer	76
10.3.2 Infrarot-Thermohygrometer	76
10.3.3 Klima-Datenlogger	76
10.4 Materialfeuchtemessung.....	78
10.4.1 Widerstandsmessung von Holz- und Baufeuchte	78
10.4.2 Zerstörungsfreie Kombi- Verfahren in der Praxis	78
Materialfeuchtemessgeräte	79
10.5 Optische Inspektion	80
10.5.1 Rohrleitungsinspektionen im Installations- und Hausanschlussbereich	80
10.5.2 Videoskopie zur optischen Untersuchung und Protokollierung.....	80
Mietgeräte für die optische Inspektion.....	81
10.6 Leckageortung	82
10.6.1 UV-Systeme zur zerstörungsfreien Leuchtspur-Detektion	82
11. Mietbedingungen	84
TKL-Anfahrtspläne	86

TKL-KAT-12-D : Änderungen bezüglich der Modelle, Ausführungen und Preise jederzeit ohne Voranmeldung vorbehalten. Kein Teil des Kataloges darf in irgendeiner Form ohne unsere schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Technische Änderungen vorbehalten. Alle Rechte vorbehalten. Der vorliegende Katalog wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Wir übernehmen keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen. © TKL

1. TKL: Optimale Mietlösungen für jeden Bedarf...

TKL ist seit 1994 auf die Vermietung von Equipment zur Klimakonditionierung, Luftbehandlung, Ventilation sowie Messtechnik spezialisiert und bietet Ihnen als einer der europäischen Marktführer mit Niederlassungen in Deutschland, Österreich und Frankreich ein umfassendes Servicespektrum.

In welchen Situationen auch immer, TKL vermietet das richtige Arbeits- und Verarbeitungsklima – unabhängig ob für eine Woche oder ein Jahr.

Profitieren Sie von unserem vielseitigen Know-how, dem umfassenden Serviceangebot und der hohen Flexibilität:

1.1 Ihre Vorteile im Überblick:

- **Preisgünstige Profi-Geräte der neuesten Generation**
- **Kompetente Beratung über benötigte Kapazitäten und Modelle**
- **Attraktive Saison- und Projektpauschalen**
- **Interessante Zeitstaffelrabatte**
- **Selbstabholer-Möglichkeit in**
 - Heinsberg (D)
 - Berlin (D)
(nur Messtechnik)
 - Herford (D)
(nur Messtechnik)
 - Kufstein (A)
 - Strasbourg (Niederhausbergen) (F)
- **Auslieferung europaweit zu Top-Konditionen**
- **Express-Versand:**
Anmeldung bis 15:00 Uhr –
Lieferung bis 12:00 Uhr
nächster Werktag
- **Auf Wunsch auch Installation durch unseren Servicedienst**
- **Bei Störungen schneller Service – bei Bedarf die ganze Woche rund um die Uhr**
- **Lieferung per Spedition: Günstiger Festpreis* je Gerät und Tour**
- **Express-Lieferung gegen geringe Zusatzpauschale***
- **Sonder-Lieferkonditionen bei Lieferungen ab sechs Geräten* je Tour**



* Unsere Lieferkonditionen werden regelmäßig für Sie optimiert.
Die aktuellen Versandpreise finden Sie online unter www.tkl-rent.net

1.2 TKL für Weitervermieter – ein einmaliges Angebot in Europa:

Für gewerbliche Vermietunternehmen bieten wir verschiedene Services an. Wir helfen Ihnen...

- ...beim Aufbau einer neuen oder Ausbau der bestehenden Mietflotte – durch unser langjährig, europaweit bewährtes Mietpool-System. **Cashflow schaffen ohne Eigenkapital:** Wir finanzieren Ihr Wachstum, Sie kümmern sich ums Geschäft. Investitionssicherheit bei maximaler Risikobegrenzung.
- ...bei der Überbrückung von Kapazitätsengpässen während Kälte- und Hitzeperioden, Überschwemmungen oder sonstigen extremen Nachfragesteigerungen.
- ...bei der Vorhaltung selten benötigter Großgeräte oder Spezialmaschinen.

Clevere Vermieter mieten bei TKL...

Profitieren Sie von attraktiven Sonderkonditionen für gewerbliche Vermieter und weiteren Vorteilen:

Optimierte Auslastung bei saisonalen Mietartikeln...

Sie halten nur noch den Lagerbestand vor, welcher in „durchschnittlichen“ Sommer- oder Winterperioden sicher vermietet wird.

Bei Nachfragespitzen mieten Sie sich nur noch den Bedarf dazu, den Sie im konkreten Fall benötigen.



Größeres Angebotsspektrum ohne eigene Investition...

Durch eine Partnerschaft mit TKL können Sie Mietartikel in Ihr Angebot aufnehmen, welche nur selten nachgefragt werden oder sich aber eine Investition in diese Spezialgeräte aufgrund der geringen Volumen nicht lohnt.

Erschließung von „Testmärkten“ oder neuen Kundengruppen ohne Investitionsrisiko...

Sie bieten bestehenden Kunden neue Produkte an oder testen neue Märkte auf Chancen und Rentabilität – mit Angeboten aus dem TKL-Sortiment. Erst wenn Aufträge erfolgen, mieten Sie bequem das neue Produkt bei uns an. Ein unschätzbare Vorteil für Sie: Kein Risiko bei der Erschließung neuer Kunden und Märkte.

TKL ist spezialisiert auf die Vermietung an gewerbliche Weitervermieter. Europaweit nutzen führende Unternehmen diesen einmaligen Service.

Fragen Sie unsere Berater, wie Sie als gewerblicher Vermieter von den großen Vorteilen einer Zusammenarbeit profitieren können:

Telefon ☎ +49 2452 962-160

Telefon ☎ +43 5372 68419

1.3 Saison- und Projektpauschalen: Klimakonditionierung zum Festpreis!

Ihre Vorteile:

- **attraktive Pauschalpreise für eine ganze Saison bzw. ein Projekt**
- **feste Kalkulationsgrundlage**
- **sichere Verfügbarkeit der benötigten Geräte während der gesamten Laufzeit**

Die Erfahrung zeigt, dass bei kurzfristigen Bedarfsspitzen, zum Beispiel unerwartet extremer Hitze- oder Kälteperioden, die benötigten Geräte bzw. Kapazitäten oft nicht mehr zur Verfügung stehen. In diesen Fällen müssen dann, wenn überhaupt noch möglich, erheblich teurere Lösungen gefunden werden.

Insbesondere bei Klimatisierung und Beheizung, aber auch zunehmend in den Bereichen Luftbefeuchtung und Ventilation, haben sich daher Laufzeitpauschalen als wirtschaftlich vorteilhafte Alternative zur kurzfristigen, klimatisch bedingten Kurzzeitanmietung entwickelt.

Nutzen Sie deshalb unsere vorteilhaften Saison- und Projektpauschalen:

Rechtzeitig vor Beginn einer Saison oder eines Projektes erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen einen Rahmenplan für die Projektdauer sowie das benötigte Gerätekontingent und offerieren Ihnen einen Festpreis, der sich liquiditätsschonend aus terminierten Tranchen zusammensetzt.



Bei absehbarem Kapazitätsbedarf macht die Kombination aus Planungssicherheit und attraktiven Pauschalpaketen die saisonale Anmietung meist zur wirtschaftlichsten Lösung, selbst wenn die Geräte nicht über die gesamte Laufzeit permanent benötigt werden.

Fragen Sie unsere Fachberater nach den Vorteilen einer Pauschalanmietung für Ihr Projekt.

1.4 Industrie-Service

Insbesondere bei der industriellen Klimakonditionierung und Luftbehandlung ist jede Bedarfssituation unterschiedlich und erfordert individuelle Gerätekonfigurationen.

Bei ausschließlich theoretischer Berechnung des Kapazitätsbedarfs kann es zu Fehleinschätzungen kommen, denn zu viele unvorhersehbare Parameter können die Kapazitätsberechnung beeinflussen.



Beispiel: Industrielle Luftentfeuchtung

In Ladebereichen von Kühllhäusern führen beispielsweise schwankende Ladezyklen in Abhängigkeit vom Umgebungsklima zu verschiedensten Luftströmen und Verwirbelungen an Rampen oder Schleusen, die sich kaum berechnen lassen.

Die Folge: Unnötige Mietkosten durch zu hoch berechneten Bedarf oder – noch schlimmer – in der Praxis nicht ausreichend funktionierende Lösungen.

Beim TKL Industrie-Service erhalten Sie deshalb nicht nur Luftentfeuchter oder Bautrockner zur Miete, sondern funktionserprobte Entfeuchtungslösungen!

Wir analysieren gemeinsam mit Ihnen die individuelle Bedarfssituation vor Ort, ermitteln den spezifischen Gerätebedarf und erarbeiten eine maßgeschneiderte Projektlösung bis hin zur genauen Platzierung der Geräte.

Bereits vor bzw. bei Inbetriebnahme werden alle relevanten klimatischen Parameter wie Lufttemperatur, relative Feuchte, Taupunkt oder Strömungsgeschwindigkeit in vorab definierten Bereichen durch ein mobiles Trotec TTSL-Fernüberwachungssystem erfasst und kontinuierlich zum TKL-Server übermittelt.



Auf Wunsch können zur vergleichenden Analyse bereits vor der Inbetriebnahme der Luftentfeuchter telemetrische Klimadaten erfasst werden.

So lassen sich die Ergebnisse lückenlos dokumentieren und die Gerätekonfiguration bei Bedarf schnell und wirtschaftlich optimieren.

Ihr Vorteil: Sie gehen bei der Anmietung auf Nummer sicher und mieten nur nachweislich im Praxisbetrieb funktionierende Lösungen!

Dieses Praxisbeispiel ist nur eine von vielen Applikationen im Bereich der industriellen Luftbehandlung und Klimakonditionierung.

Auch bei der Klimatisierung von Produktionsbereichen, Serverräumen, mobilen Manövereinheiten, bei der Belüftung von Rohr- und Tunnelsystemen, Tank- oder Behälteranlagen – wir beraten, kontrollieren und überwachen unsere Geräte, damit Sie auf Nummer sicher gehen können.

Nutzen Sie unseren Service – europaweit:

Durch einen leistungsstarken Unternehmensverbund in Benelux, England, Frankreich, Schweiz und Österreich und ein europaweites Netzwerk qualifizierter Vermietpartner können wir Ihnen im In- und Ausland jederzeit qualitativen Miet-Service anbieten – bei Bedarf europaweit innerhalb von 24 bis 36 Stunden – und verfügen bei Maschinen, Messgeräten und Anwendungen über vielseitiges Know-how, das Ihnen für jede Aufgabenstellung praxisorientierte Lösungen garantiert.

1.5 TTSL-System zur Fernüberwachung

Aufgrund zahlreicher Kundenanfragen hinsichtlich einer wirtschaftlichen und praxiserprobten Möglichkeit zur mobilen Fernüberwachung und Steuerung von Heizgeräten, Klimaanlage, Ventilatoren oder Luftentfeuchtern empfehlen wir Ihnen das TTSL-System von Trotec, einem der führenden Industrieausrüster in diesem Bereich.

Das schnell und einfach zu installierende TTSL-System setzen wir selbst in mobilen Installationen ein.

Tausendfach bewährt, robust und zuverlässig im Praxiseinsatz ist das Trotec TTSL unseres Wissens nach das einzige, voll funktionsfähige „plug & measure“ System auf dem Markt.

Die mobile Fernüberwachung zur Aufzeichnung und Steuerung von Klima-, Aggregat- und Maschinenzuständen:

Mit Trotec Telemetrie-Systemlösungen (TTSL) können Sie vor Ort Maschinen, Klima- und Aggregatzustände oder Tankfüllstände einfach, wirtschaftlich und zuverlässig fernüberwachen.



Bei unvorhergesehenen Ereignissen oder Erreichen des gewünschten Zustandes werden Sie sofort automatisch informiert – per SMS auf Ihr Mobiltelefon oder auf dem PC.

Durch die vielfältigen Konfigurationsmöglichkeiten eignet sich das System ideal zur Fernüberwachung in den verschiedensten Bereichen:



Kühllogistik, Produktion und Lagerung sensibler Güter

TTSL ist genauso mobil wie Ihre Güter und ebenso flexibel wie Ihre Anforderungen:

Überwachen Sie zu jeder Zeit von jedem beliebigen Ort aus Maschinen, Klima- und Aggregatzustände in temporären Kühlslagern oder bei der Lagerhaltung sensibler Güter – auch während des Transports.

Lassen Sie sich zum Beispiel sofort durch das TTSL-System informieren – auch unterwegs – wenn die Kühltemperatur einen kritischen Bereich erreicht oder ein Kühlaggregat ausgefallen ist.

Nutzen Sie die Control-Center-Software für die Erstellung eines detaillierten Nachweisprotokolls zur lückenlosen Dokumentation des Temperaturverlaufes der Kühlkette.

Zusätzlich kann das System das zuständige Wartungsteam bei Maschinenstillstand oder Stromausfall per SMS informieren.

Heizungsinstallationen oder Baubeheizung

Definieren Sie individuelle Temperaturgrenzwerte im Objekt und lassen sich automatisch per SMS alarmieren, wenn diese Werte über-/unterschritten werden und es zu einem Maschinenstillstand kommt.

Überwachen Sie mobile Diesel- oder andere Flüssigkeitstanks vor Ort mit einem Füllstandsensor und lassen direkt den Kraftstoff-Lieferanten informieren, wenn der vorgegebene Mindestfüllstand unterschritten wird.

Maschinenüberwachung

Ob Steuersysteme, Stromgeneratoren, Pumpen, Ventilatoren oder sonstige Geräte – überwachen Sie den Maschinenbetrieb vom Büro-PC aus oder lassen Ihren jeweils zuständigen Techniker automatisch per Alarm-SMS über eine Störung oder Geräteausfall informieren.

Klimatisierung oder Klima-installationen

Kontrollieren Sie rund um die Uhr die Temperaturwerte von Räumen und Maschinen bei sensiblen Installationen, zum Beispiel in EDV-Räumen oder Schaltzentralen, und lassen sich automatisch alarmieren, sobald im betroffenen Objekt die definierten Temperaturwerte überschritten werden oder ein Klimagerät ausgefallen sein sollte (Funktionsstörung, Stromausfall).



Bautrocknung und Wasserschadensanierung

Besonders für Bautrocknungs- und Sanierungs-Dienstleister eröffnet der Einsatz von TTSL völlig neue Möglichkeiten und ein enormes Einsparpotenzial. Mit TTSL-VE und PRC kann darüber hinaus eine neue Dimension von Kundenservice angeboten werden.

Individuelle Kontrollaufgaben

Durch die modular einsetzbare Sensorik ist das TTSL-System technisch prinzipiell in der Lage, eine Vielzahl weiterer Kontroll- und Überwachungsaufgaben zu übernehmen. Zum Beispiel an Sensoren zur Messung von Luftdruck, CO-Gehalt, Bewegung oder Licht. Sicherlich fallen Ihnen direkt weitere interessante Einsatzgebiete ein!

Durch den Einsatz der TTSL-Fernüberwachung lässt sich nicht nur eine zuverlässige und manipulationssichere Dokumentation realisieren, durch die möglicherweise entstehende Schäden frühzeitig erkennen und vermeidbar sind. Zusätzlich kann das Regressrisiko durch eine lückenlose Protokollierung signifikant gesenkt werden!

Fragen Sie unsere Fachberater nach Ihren individuellen Einsatzmöglichkeiten mit der TTSL-Fernüberwachung und attraktiven Kauf- und Leasingangeboten!

TKL
Klimatisierung
Luftentfeuchtung
Luftbefeuchtung
Ventilation
Luftreinigung
Beheizung
Geruchsneutralisation
Dämmschicht-trocknung
Messtechnik

1.6 Service-Dienstleistungen

TKL bietet Ihnen Miet-Lösungen, und darunter verstehen wir mehr, als nur die reine Geräteelieferung. Deshalb können Sie sich ganz individuell und nach Ihrem Bedarf wahlweise für Do-it-yourself-Einsätze oder komplette Full-Service-Lösungen entscheiden:

Insbesondere für die Bereiche Klimatisierung, Entfeuchtung, Befeuchtung, Ventilation und Beheizung analysieren wir auf Wunsch die individuelle Bedarfssituation vor Ort, ermitteln den spezifischen Gerätebedarf und erarbeiten eine maßgeschneiderte Projektlösung. **Bei uns stehen für nahezu jeden Bedarf alle Geräte in den benötigten Mengen abrufbereit.**

Neben der Service-Dienstleistung mit Objektbesichtigung, Geräteauf- und -abbau, Wartung und Kontrolle bieten wir die meisten Maschinen auch zur Vermietung ohne Service an.

Ob Selbstabholung oder Hol- und Bring-service direkt zum Einsatzort, TKL liefert ganz nach Ihren Wünschen – und immer zu unschlagbaren Top-Konditionen!

Fragen Sie auch nach unseren attraktiven Saisonpauschalen:

Klimatisierung, Be- und Entlüftung oder Beheizung zum Festpreis für eine ganze Saison!



1.7 Rund um die Uhr geöffnet – Ihr TKL-Mietportal

Damit wir Ihnen für jede Anforderung stets das optimale Mietgerät anbieten können, wird unser Angebot kontinuierlich erweitert.

Das komplette Mietprogramm und vieles mehr finden Sie tagesaktuell in unserem Online-Mietcenter unter www.tkl-rent.net:



Hier können Sie sich nicht nur über die technischen Leistungsmerkmale aller Mietgeräte, deren Verfügbarkeit sowie das passende Zubehör informieren, sondern darüber hinaus schnell und einfach den individuellen Gerätebedarf direkt online bestellen. Außerdem informieren wir Sie auf unseren Internetseiten über Neuheiten und attraktive Mietangebote.

Zur genauen Bedarfsberechnung Ihrer individuell benötigten Gerätetypen und -mengen haben wir für Sie außerdem in jeder Geräte-rubrik unseres Mietportals einfach zu bedienende Kapazitätsrechner integriert.

Profitieren Sie von der Möglichkeit, rund um die Uhr an sieben Tagen die Woche Ihren Mietbedarf direkt online bestellen zu können:

Die Vorteile des TKL-Mietportals:

- **alle Geräte und Leistungsmerkmale inkl. Verfügbarkeitsanzeige mit einem Klick im Überblick**
- **automatische Anzeige von passenden Zubehörartikeln**
- **schnell und einfach bedienbare Kapazitätsrechner für alle Gerätetypen**
- **bequeme Mietbestellung rund um die Uhr an sieben Tagen die Woche**
- **auf Wunsch eigenes Kundenkonto mit persönlichen Merklisten und Angeboten zur bequemen Verwaltung Ihrer Mietprojekte**
- **Informationen zu Neuheiten und attraktiven Saisonangeboten**

1.8 Einer für alles, alle für Sie...

TKL ist die Rental Division der Trotec-Unternehmensgruppe, einem international operierenden Handels- und Dienstleistungsunternehmen mit Tochter-, Regional- und Partnergesellschaften in mehr als 15 Ländern.

Die Kernkompetenz der Gruppe bei Produktlösungen und deren Anwendung erstreckt sich von Maschinen zur Klimakonditionierung und Luftbehandlung über Messgeräte zur Bauwerksdiagnostik, Ortung, Detektion und industriellen Instandhaltung bis hin zu speziellen Arbeitszelten und Sichtschutzwänden.

Das TKL-Mietcenter ist daher nur eines von mehreren Online-Portalen, auf denen wir für Sie die vielfältigen Angebote und Services der Trotec-Gruppe intelligent vernetzt und in einer zentralen Internet-Präsenz vereint haben.



Auch „offline“ können Sie von den Synergieeffekten dieser starken Gruppe und vielen kundenorientierten Servicevorteilen profitieren, zum Beispiel beim Kauf von Neu- oder Gebrauchtgeräten, bei Finanzierung oder Leasing...

Nahezu alle Maschinen und Messgeräte aus dem TKL-Mietprogramm können Sie bei längerfristigem Bedarf auch direkt beim Industrierausrüster Trotec kaufen oder leasen.

Ob Miete oder Kauf, bei uns steht Ihnen für jede Bedarfssituation der richtige Ansprechpartner zur Verfügung.

Im Online-Shop unter www.trotec.de finden Sie neben preiswerten Neugeräten regelmäßig auch attraktive gebrauchte Maschinen und Messgeräte zu günstigen Konditionen.

TKL und Trotec bieten Ihnen Service aus einer Hand – auch bei Finanzierung oder Leasing! Mehr Informationen erhalten Sie online unter www.trotec.de oder direkt telefonisch:

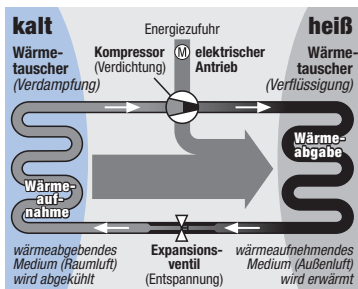
Telefon ☎ +49 2452 962-160

Telefon ☎ +43 5372 68419

2. Klimatisierung

2.1 Das Funktionsprinzip der TKL-Klimageräte

TKL-Klimageräte sind Kompressionskälteanlagen, in denen ein Kältemittel in einem geschlossenen thermodynamischen Kreisprozess zwischen zwei Wärmetauschern (Verdampfer und Verflüssiger) zirkuliert.



Der im Verdampfer entstehende Kältemitteldampf wird von einem Kompressor angesaugt und komprimiert. Durch die Verdichtung erwärmt sich das Kältemittel ohne Wärmeaustausch mit der Umgebung. Im Verflüssiger wird diese Wärme an das Kühlmedium abgegeben, wodurch das Kältemittel kondensiert.

Das flüssige Kältemittel wird dann zur Druckabsenkung über ein Expansionsventil zum Verdampfer geleitet. Die Expansion bewirkt eine Druckminderung, das Kältemittel kühlt ab und verdampft. Für die Verdampfung wird Wärme benötigt. Diese Wärme wird der Raumlufte entzogen, wodurch die Raumtemperatur sinkt.

Der Kompressor saugt das dampfförmige Kühlmittel wieder an, senkt dadurch den Druck im Verdampfer und der Kreisprozess ist geschlossen.

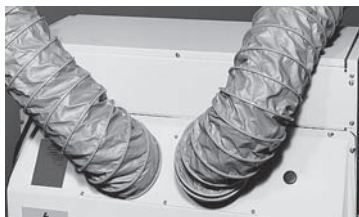
Zur Aufrechterhaltung eines funktionierenden Kühlkreislaufs muss der Verflüssiger immer durch Wärmeaustausch gekühlt werden. Als Kühlmedium wird hier je nach Modell Luft oder Wasser verwendet.

2.1.1 luftgekühlte Klimageräte

Bei diesem Typ von Klimageräten, der zur Kühlung des Verflüssigers das Kühlmedium Luft nutzt, unterscheidet man zwischen den Bauarten Kompakt- und Splitgerät:

Kompaktgeräte (Monoblock):

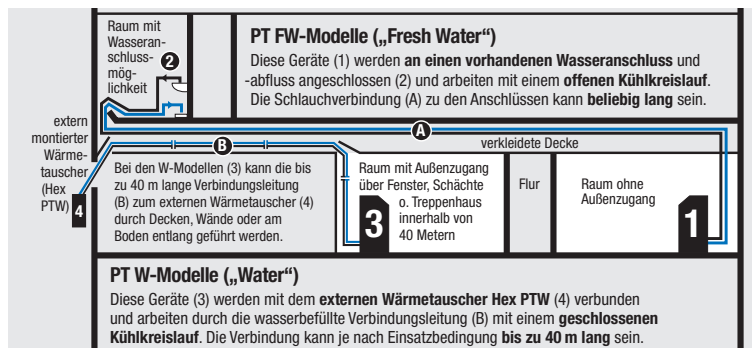
Diese Maschinen bestehen aus einer zentralen Einheit, in der beide Wärmetauscher verbaut sind, zum Beispiel PT 4500 A („Air“). Die Kondensationswärme des Verflüssigers wird mit einem Luftschlauch bzw. über Kanäle durch Fenster oder Wandöffnungen abgeführt (s. Bild).



Splitgeräte:

Diese zweiteiligen Maschinen bestehen aus einer Innen- und einer Außeneinheit, die zur Kältemittelzirkulation mit einer Schlauchleitung verbunden sind. Die Inneneinheit mit Verdampfer kühlt, während die Außeneinheit mit Verflüssiger die Wärme abführt.

Ein Nachteil konventioneller Splitgeräte besteht darin, dass die Verbindungsleitung zwischen Innen- und Außenteil mit Kältemittel



Installationsschema der Wasserkühlkreisläufe für wassergekühlte PT FW- und PT W-Modelle

gefüllt ist. Bei der Installation der Verbindungsleitung durch Wände, Decken, Luftschächte oder am Boden entlang kann dabei bei Kältemittelverlust entstehen, der im schlimmsten Fall einen kompletten Gerätedefekt nach sich zieht.

Deshalb kommen bei TKL nur wassergekühlte Splitgeräte zum Einsatz, bei denen über die Verbindungsleitungen kein Kältemittel zirkuliert, sondern lediglich das Kühlmedium Wasser.

Ein installationsbedingter Verlust kann bei diesen Geräten daher jederzeit problemlos, umweltfreundlich und kostengünstig ausgeglichen werden.


2.1.2 wassergekühlte Klimageräte

Alle PT W-Modelle („Water“) sind wassergekühlte Klimageräte und verfügen über zwei getrennte Kreisläufe:

Der Kältemittelkreislauf im Kühlaggregat ist hermetisch geschlossen. Zur Kühlung des Verflüssigers und zum Abtransport der Wärme wird zusätzlich ein separater Kreislauf mit Wasser als Kühlmedium installiert – entweder als geschlossener Kreislauf zwischen Kühlaggregat und externem Wärmetauscher

mittels einer wasserbefüllten Verbindungsleitung, oder als offener Kreislauf durch direkten Anschluss an eine Wasserleitung (PT FW-Modelle / „Fresh Water“), wie die obestehende Grafik zeigt.

Bei der FW-Variante sind selbst Verbindungsleitungen mit einer Länge von mehr als hundert Metern, ausreichender Wasserdruck vorausgesetzt, installierbar.

 PortaTemp Klimaanlage (PT-Modelle) sind je nach Einsatzbedingungen in der Lage, Raumtemperaturen bis auf 10 °C herunterzukühlen!

 **Weltweit einzigartig:** Das Modell PT 6500 AHX für extreme Einsatzgebiete und Umgebungsbedingungen von -26 °C bis +60 °C!

Ein weiteres Novum der PT W- und PT WS-Klimageräte: Bei diesen wassergekühlten Klimaanlage kann der Wärmetauscher schnell und einfach bis zu 40 m vom Klimagerät entfernt installiert werden.

Insbesondere in Büro-, Produktions-, Serverräumen, Schaltzentralen oder Studios, wo

meist keine Möglichkeiten einer räumlich nahen Wärmeabfuhr bestehen, ist diese einzigartige Anschlussmöglichkeit von unschätzbarem Vorteil.

2.2 Auswahl und Aufstellung von TKL-Klimageräten

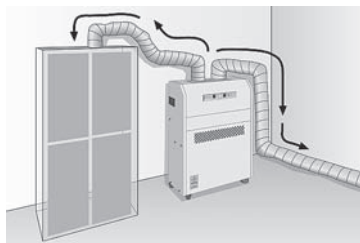
Die Auswahl des für den geplanten Einsatzzweck optimal geeigneten Klimagerätes richtet sich nach den vor Ort vorhandenen Möglichkeiten zur Wärmeabfuhr.

In einem gänzlich im Gebäude integrierten Raum, bei dem eine Leitungsdurchführung ins Freie nicht oder nur schwer zu realisieren ist, ist die Installation eines luftgekühlten Klimagerätes nicht vorteilhaft.

In diesem Fall stellt ein wassergekühltes Klimagerät der PT W- oder PT FW-Serie die Lösung dar.

Spotcooling:

Zur punktgenauen Kühlung von elektronischen oder mechanischen Bauteilen wird die Spotcooling-Technik eingesetzt (Modelle PT AS („Air/Spotcooling“) und Modelle PT WS („Water/Spotcooling“)).



Mit diesen Geräten lässt sich die austretende Kühlluft über zwei anschließbare Lufttransportschläuche punktgenau an den zu kühlenden Zielbereich heranleiten.

Kühlung von Serverräumen:

Mit einer um den Faktor 22 höheren Wärmeleitfähigkeit besitzt Wasser eine deutlich höhere Wärmeleitfähigkeit als Luft. **Insbesondere zur Kühlung von Serverräumen empfiehlt sich daher der Einsatz von wassergekühlten Klimageräten.**

Bei der Aufstellung eines Klimagerätes sind folgende Punkte zu beachten:

- Bei luftgekühlten Klimageräten der PT A-Serie muss bei Innenaufstellung eine ausreichende Frischluftzufuhr gewährleistet sein. Anderenfalls ist eine Außenaufstellung erforderlich.
- Den Verdampfer bzw. die Inneneinheit die kühle Luft ungehindert ausblasen lassen (nicht gegen Schränke, Balken usw.), damit eine zugfreie Luftverteilung gewährleistet ist.
- Der Verdampfer muss waagrecht stehen – anderenfalls kann die Kondensatwanne überlaufen.
- Achten Sie darauf, dass Kondenswasser, welches bei der Kühlung entsteht, problemlos abgeführt werden kann.
- Berücksichtigen Sie bei der Aufstellung von PT W-Modellen, dass die Länge der Verbindungsleitung zwischen Innen- und Außeneinheit 40 Meter nicht überschreitet.
- Beim Einsatz wassergekühlter PT FW-Modelle müssen permanent ausreichender Wasserdruck und -volumen sichergestellt werden.



2.3 Leistungsberechnung von TKL-Klimageräten

Die Wärmelast pro Raum kann durch Beleuchtung, Personenanzahl, der Sonne zugewandte Fenster etc. stark schwanken. Eine richtige Leistungsberechnung ist deshalb von größter Wichtigkeit.

Einfache Richtlinien hierfür sind:

gut isolierte Räume: ca. 40 Watt/m³

Bürocontainer: ca. 55 Watt/m³

Zelte: ca. 95 Watt/m³

Zwecks einer genauen Berechnung verweisen wir auf die nebenstehende Kühllastberechnung. Unsere Berater sind bei der Erstellung einer solchen Berechnung gern behilflich.

2.4 Kühllastberechnung

Mit der nebenstehenden Tabelle können Sie berechnen, welche Leistung Ihr Klimagerät haben muss. Diese überschlägige Kühllastberechnung berücksichtigt die jeweiligen Bedingungen, die sowohl innerhalb als auch außerhalb des Gebäudes vorherrschen.

Bei den Positionen 1, 2 und 3 kann jeweils nur ein Wert angegeben werden.

Äußere Kühllast	Anzahl	Faktor	Watt
1. Fenster – Wärmedurchgang und Einstrahlung			
Sonnenseite ohne Sonnenschutz	m ² x 320	=	W
Sonnenseite mit Sonnenschutz	m ² x 150	=	W
Schattenseite	m ² x 45	=	W
Dachfenster	m ² x 450	=	W
2. Außenwände – Wärmedurchgang			
Südseite	m ² x 20	=	W
Sonstige	m ² x 15	=	W
3. Dächer – Wärmedurchgang			
Flachdach, isoliert	m ² x 30	=	W
Schrägdach, isoliert	m ² x 25	=	W
4. Innenwände – Wärmedurchgang*			
Innenwände	m ² x 10	=	W
Decke	m ² x 10	=	W
Fußboden**	m ² x 10	=	W
Innere Kühllast			
5. Personen			
Personenanzahl	Pers. x 10	=	W
6. Sonstige Lasten			
Beleuchtung	W x 0,8	=	W
Geräteabwärme	W x 0,8	=	W
Maschinenabwärme	W x 0,8	=	W
Außenluftzufuhr	m ³ /h x 0,8	=	W
Erforderliche Gesamtkühlleistung	=		W

* nur Flächen zu unklimateisierten Räumen angeben

** keine Fläche angeben, wenn sich unter dem Fußboden Erreich oder Keller befindet.

Die Temperaturdifferenz zwischen Außen- und Innentemperatur beträgt ca. 6-8 K. In der Gesamtkühlleistung sind 30% Leistung für Entfeuchtung enthalten. Die Berechnung gibt lediglich einen ungefähren Anhaltswert für die erforderliche Gesamtkühlleistung wieder und erhebt keinen Anspruch auf Genauigkeit. Wir übernehmen keine Garantie für die Richtigkeit der Werte.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchsneutralisation

Dämmschicht-trocknung

Messtechnik

Klimagerät PAC 2600Tagesmiete: **9 €**

Kühlkapazität max.	2,6 kW (9.230 Btu)
Kühlmedium	Luft
Umgebungsbedingungen	+16 °C bis +35 °C
Luftleistung (3 Stufen) max.	420 m³/h
Anschlussspannung	230 V - 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	0,95 kW / 1,12 kW
Absicherung	10 A
Temperaturregelung	Thermostat
Timerfunktion	24 h Zeitschaltuhr
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2 / 3	47 / 50 / 52 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	400 x 510 x 855 mm
Gewicht	36 kg
Wärmeabfuhr ø	1 x 125 mm, Länge max. 1,25 m (im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PAC 3500Tagesmiete: **11 €**

Kühlkapazität max.	3,5 kW (11.942 Btu)
Kühlmedium	Luft
Umgebungsbedingungen	+16 °C bis +35 °C
Luftleistung (3 Stufen) max.	480 m³/h
Anschlussspannung	230 V - 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	1,35 kW / 1,48 kW
Absicherung	10 A
Temperaturregelung	Thermostat
Timerfunktion	24 h Zeitschaltuhr
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2 / 3	47 / 50 / 53 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	400 x 510 x 855 mm
Gewicht	38 kg
Wärmeabfuhr ø	1 x 125 mm, Länge max. 1,25 m (im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PT 4500 ATagesmiete: **24 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	4,5 kW (15.975 Btu) / 5,5 kW (19.525 Btu)
Kühlmedium	Luft
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	535 / 800 m³/h
Anschlussspannung	230 V - 50 Hz
Leistungsaufnahme** / max.	1,75 kW / 2,1 kW
Absicherung	16 A
Kondenswasserabfuhr	Wassertank / Abluft
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	59 / 61 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	458 x 695 x 954 mm
Gewicht	95 kg
Wärmeabfuhr	800 m³/h
Wärmeabfuhr ø	2 x 125 mm, Länge max. 6 m (im Lieferumfang enthalten)



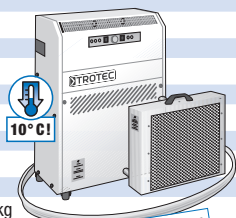
Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

*je nach Einsatzbedingungen **bei 25 °C und 60 % r.F.

Klimagerät PT 4500 W

Tagesmiete: **30 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	4,5 kW (15.975 Btu) / 5,5 kW (19.525 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	535 / 750 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	1,86 kW / 2,8 kW
Kondenswasserabfuhr / Temperaturregelung	automatisch / Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	59 / 61 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	330 x 695 x 954 mm / 105 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp W (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,076 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	275 x 255 x 550 mm
Gewicht Wärmetauscher	20 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)

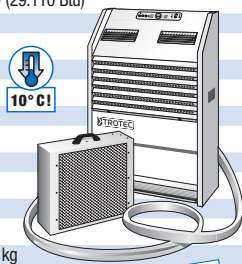


Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PT 6500 W

Tagesmiete: **42 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	6,5 kW (23.075 Btu) / 8,2 kW (29.110 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	1.050 / 1.600 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	2,76 kW / 2,9 kW
Kondenswasserabfuhr	automatisch
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	61 / 62 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	385 x 855 x 1.245 mm / 119 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp W (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,076 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	275 x 255 x 550 mm
Gewicht Wärmetauscher	20 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)

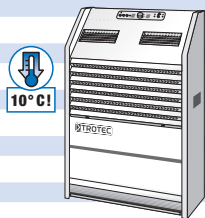


Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.


Klimagerät PT 6500 FW

Tagesmiete: **36 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	6,5 kW (23.075 Btu) / 8,2 kW (29.110 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	1.050 / 1.600 m³/h
Wärmeabfuhr	offener Wasserkreislauf
Wasseranschluss	Wasserschlauch; ø 15 mm
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	2,76 kW / 2,9 kW
Wasserverbrauch min. / ø / max.	1,5 / 4 / 7 l/min.
Kondenswasserabfuhr / Temperaturregelung	automatisch / Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	61 / 62 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	385 x 855 x 1.245 mm
Gewicht	119 kg
Länge Verbindungsleitung	je nach Wasserdruck unbegrenzt



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

 Mit den PortaTemp Klimageräten (PT-Modelle) können Räume bis zu einer Raumtemperatur von 10° C* heruntergekühlt werden!

*je nach Einsatzbedingungen

**bei 25 °C und 60 % r.F.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

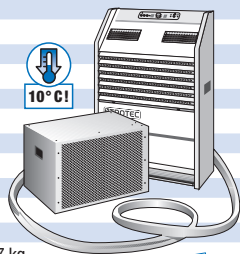
Geruchs-
neutralisation

Dämmschicht-
trocknung

Messtechnik

Klimagerät PT 6500 AHX**Tagesmiete: 100 €**

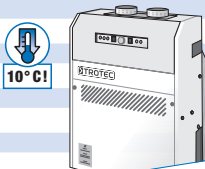
Kühlkapazität bei 25 °C / max.	6,5 kW (23.075 Btu) / 8,2 kW (29.110 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	-26 °C bis +60 °C
Luftleistung (2 Stufen)	640 / 1.400 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	400 V - 50 Hz / 25 A
Stecker	CEE 32 A, 5-pol.
Leistungsaufnahme**	3,6 kW
Kondenswasserabfuhr	automatisch
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	61 / 62 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	385 x 855 x 1.245 mm / 127 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp AHX (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,3 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	580 x 750 x 530 mm
Gewicht Wärmetauscher	49 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PT 4500 AS Spotcooler**Tagesmiete: 28 €**

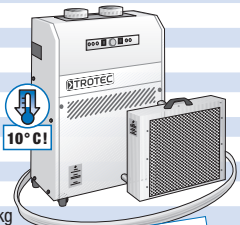
Kühlkapazität bei 25 °C / max.	4,5 kW (15.975 Btu) / 5,5 kW (19.525 Btu)
Kühlmedium	Luft
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	535 / 800 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	1,75 kW / 2,1 kW
Kondenswasserabfuhr	Wassertank / Abluft
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	59 / 61 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	458 x 695 x 954 mm / 95 kg
Wärmeabfuhr	800 m³/h
Wärmeabfuhr ø	2 x 125 mm, Länge max. 6 m (im Lieferumfang enthalten)
Spotcooler-Ausblasverteiler ø	2 x 150 mm, Länge max. 6 m (im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PT 4500 WS Spotcooler**Tagesmiete: 34 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	4,5 kW (15.975 Btu) / 5,5 kW (19.525 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	535 / 750 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	1,86 kW / 2,8 kW
Kondenswasserabfuhr	automatisch
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	59 / 61 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	330 x 695 x 954 mm / 105 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp W (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,076 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	275 x 255 x 550 mm
Gewicht Wärmetauscher	20 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)
Spotcooler-Ausblasverteiler ø	2 x 150 mm, Länge max. 6 m (im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.



Mit den PortaTemp Klimageräten (PT-Modelle) können Räume bis zu einer Raumtemperatur von 10° C* heruntergeköhlt werden!

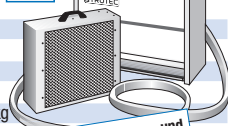
*je nach Einsatzbedingungen

**bei 25 °C und 60 % r.F.

Klimagerät PT 6500 WS Spotcooler

Tagesmiete: **46 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	6,5 kW (23.075 Btu) / 8,2 kW (29.110 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	+8 °C bis +35 °C
Luftleistung (2 Stufen)	1.050 / 1.600 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	230 V - 50 Hz / 16 A
Leistungsaufnahme** / max.	2,76 kW / 2,9 kW
Kondenswasserabfuhr	automatisch
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	61 / 62 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	385 x 855 x 1.480 mm / 125 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp W (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,076 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	275 x 255 x 550 mm
Gewicht Wärmetauscher	20 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)
Spotcooler-Ausblasverteiler ø	2 x 202 mm, Länge max. 7,6 m (im Lieferumfang enthalten)

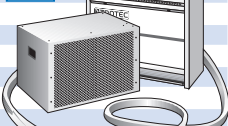


Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Klimagerät PT 6500 AHX S Spotcooler

Tagesmiete: **105 €**

Kühlkapazität bei 25 °C / max.	6,5 kW (23.075 Btu) / 8,2 kW (29.110 Btu)
Kühlmedium	Wasser
Erzielbare Raumtemperatur (min.)*	+10 °C
Umgebungsbedingungen	-26 °C bis +60 °C
Luftleistung (2 Stufen)	640 / 1.400 m³/h
Anschlussspannung / Absicherung	400 V - 50 Hz / 25 A
Stecker	CEE 32 A, 5-pol.
Leistungsaufnahme**	3,6 kW
Kondenswasserabfuhr	automatisch
Temperaturregelung	Thermostat
Schallpegel (Abstand 3 m) Stufe 1 / 2	61 / 62 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht	385 x 855 x 1.245 mm / 127 kg
Wärmetauscher extern	PortaTemp AHX (inklusive)
Leistungsaufnahme Wärmetauscher	0,3 kW
Abmessungen Wärmetauscher L x B x H	580 x 750 x 530 mm
Gewicht Wärmetauscher	49 kg
Länge Verbindungsleitung	max. 30-40 m* (1 x 5 m im Lieferumfang enthalten)
Spotcooler-Ausblasverteiler ø	2 x 202 mm, Länge max. 7,6 m (im Lieferumfang enthalten)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Zubehör Klimatisierung

Tagesmiete:

63 A-Verteilertableau (2 x 400V / 32 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (2 x 400V / 16 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (6 x 230V)	3,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 2,5 mm² (CEE 16 A / 32 A)	2,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 6,0 mm² (CEE 32 A)	3,00 €
5 m-Verbindungsleitung für PortaTemp W (Abmessungen: B 90 mm x H 60 mm)	2,50 €
10 m-Verbindungsleitung für PortaTemp W (Abmessungen: B 90 mm x H 60 mm)	3,50 €
PortaTemp W (Wärmetauscher extern für PT 4500 / PT 6500)	4,00 €
Wasserregelventil für PT 6500 FW	2,50 €
Lufttransportschlauch für PT 4500 A und PT 4500 AS (Länge 6 m, ø 125 mm)	1,50 €
Lufttransportschlauch für PT 4500 AS und PT 4500 WS (Länge 6 m, ø 150 mm)	1,50 €
Lufttransportschlauch für PT 6500 WS (Länge 7,6 m, ø 203 mm)	2,00 €
AirLock Fensterabdichtung	Kaufartikel
Transportkiste für PT-Modelle (Abmessungen L x B x H: 1.200 mm x 800 mm x 1.700 mm)	auf Anfrage

Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

*je nach Einsatzbedingungen

**bei 25 °C und 60 % r.F.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

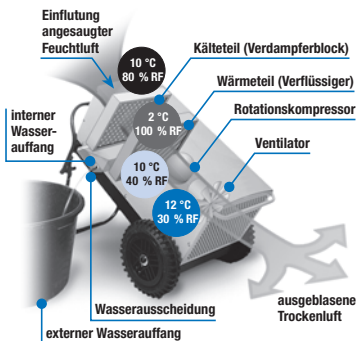
Geruchs-
neutralisation

Dämmschicht-
trocknung

Messtechnik

3. Luftentfeuchtung

3.1 Funktionsprinzip Kondensationstrockner



Bei Kondensationstrocknern wird der Luft Feuchtigkeit durch Kondensation entzogen.

Die angesaugte feuchte Luft wird im Verdampferteil des Gerätes bis unter den Taupunkt abgekühlt, wodurch der in der Luft enthaltene Wasserdampf an den Lamellen des Kälteteils kondensiert.

Die Wärme, die während dieses Prozesses im Verflüssiger (Wärmeteil) entsteht, wird genutzt, um die Luft geringfügig über die ursprüngliche Eintrittstemperatur zu erwärmen, bevor sie wieder in die Raumluft abgegeben wird.

3.2 Funktionsprinzip Adsorptionstrockner

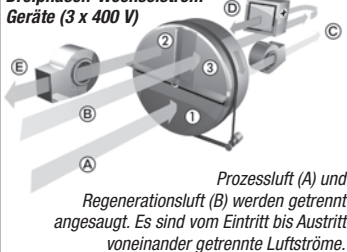
Bei Adsorptionstrocknern wird der Luft die Feuchtigkeit durch den Einsatz hochaktiver hygroskopischer Materialien entzogen, die auf einem anorganischen Faservlies in Scheibenform aufgebracht sind, dem Trockenrad.

Ein Teil der angesaugten feuchten Raumluft durchströmt als Prozessluft den Entfeuch-

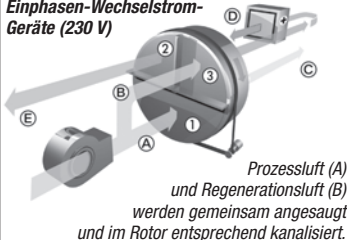
tungssektor (1) des Trockenrades. Dort wird die Feuchtigkeit von Sorptionsmitteln gebunden, so dass nun Trockenluft den Sektor verlässt und in den Raum abgegeben wird.

Ein anderer Teil der angesaugten Feuchtluft passiert als Regenerationsluft parallel den Spülsektor (3) als vorgewärmte Luft, die abschließend in der eingebauten Heizung auf die erforderliche Temperatur erwärmt wird, bevor sie beim Passieren des Regenerationssektors (2) die im Sorptionskörper gebundene Feuchtigkeit aufnimmt und über einen Schlauch ins Freie abtransportiert.

**Grafik 1: Funktionsschema
Dreiphasen-Wechselstrom-
Geräte (3 x 400 V)**



**Grafik 2: Funktionsschema
Einphasen-Wechselstrom-
Geräte (230 V)**



Trockenradsektoren:	
1. Entfeuchtungssektor	A) Prozessluft
2. Regenerationssektor	B) Regenerationsluft
3. Spülsektor zur Wärmerückgewinnung	C) Trockenluft
	D) Heizung
	E) Feuchtluft

3.3 Anwendung von Kondensations- und Adsorptionstrocknern

Im mitteleuropäischen Klima wird im Allgemeinen mit Kondentrocknern gearbeitet, denn moderne Hochleistungsgeräte erreichen Entfeuchtungsgrade bis unter 35 % r.F.. Dadurch stellen sie für die meisten Einsatzfälle die optimale Lösung dar.

Der **Energieverbrauch eines Kondentrockners** beträgt bei 12 °C nur etwa 30 bis 40 % des Energieverbrauchs eines Adsorptionstrockners bei entsprechender Entfeuchtungsleistung.

Für einen Kondentrockner reicht also eine viel kleinere elektrische Anschlussspannung aus, was vor allem unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten von großer Bedeutung ist. Der Wendepunkt, an dem ein Adsorptionstrockner effizienter arbeitet als ein Kondentrockner, liegt bei ca. +7 °C (die Durchschnittstemperatur in Mitteleuropa liegt bei +9 °C).

Achtung: In der Bautrocknung sind Temperaturbereiche von unter 10 °C jedoch nur von theoretischer Bedeutung, weil sich bei diesen Klimaverhältnissen kein ausreichendes

des Dampfdruckgefälle zwischen Baustoff und Raumluft herstellen lässt, da sich in der Luft selbst an der Sättigungsgrenze (100 % r.F.) kaum noch Wasser binden kann.

Fazit: Adsorptionstrockner eignen sich unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten meist nicht zur Bautrocknung und Wasserterschadensbeseitigung.

3.3.1 Einsatz von Entfeuchtern bei Brandschäden

Das Hauptproblem bei der Brandschaden-sanierung liegt nicht in der Löschwasser-beseitigung, sondern im äußerst aggressiven Salzsäuretau, der durch die Verbrennung von Polyvinylchlorid (PVC) in Verbindung mit Luft und der extremen Feuchtigkeit entsteht. Aus nur 1 kg PVC mit einem Chloridanteil von 50 % entstehen bei der Verbrennung ca. 0,4 m³ Chlorwasserstoffgas, das in Wasser 2 Litern konzentrierter Salzsäure (30 %) entspricht.

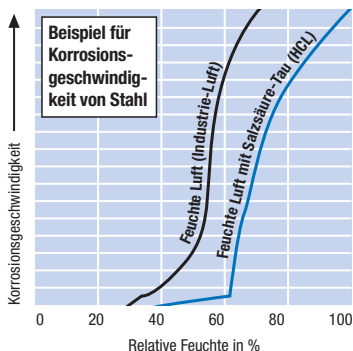
Dieser Salzsäureniederschlag führt in kürzester Zeit an allen blanken Metalloberflächen wie z. B. an Maschinen, Werkzeugen und elektrischen Anlagen zu erheblicher Korrosion.

Deshalb muss als Sofortmaßnahme die Ursache der Salzsäurebildung beseitigt, also die chemische Reaktion von Chlorwasserstoffgas, Luft und Feuchtigkeit unterbrochen werden.

Durch eine gezielte Raumtrocknung kann hier eine schnelle Reduzierung der Luftfeuchtigkeit auf 45 % herbeigeführt werden, die eine signifikante Senkung der Korrosionsgeschwindigkeit bewirken (s. Grafik S. 22) und auf diese Weise den chemischen Prozess der Salzsäurebildung unterbrechen und Folgeschäden reduzieren kann.

Adsorptionstrockner werden primär eingesetzt, wenn:

- eine sehr niedrige relative Luftfeuchtigkeit von unter 35 % erreicht werden soll (z. B. Pharma- und chemische Industrie, Munitionslager etc.)
- nur bei extrem niedrigen Temperaturen gearbeitet wird (z. B. in Kühlräumen)
- niedrige Tautemperaturen notwendig oder klimatisch gegeben sind (z. B. Tankbeschichtung, Schiffsanierung)



Bei weiterer Absenkung der relativen Feuchtigkeit unterhalb von 45 % würde ein vollständiger Korrosionsstopp erreicht, was aber in den meisten Fällen nicht notwendig ist. **Adsorptionstrockner müssen daher nur in seltenen Ausnahmefällen eingesetzt werden.**

Ist eine komplette Raumtrocknung aus ökonomischen oder technischen Gründen nicht angebracht, weil z.B. nur einzelne Objekte gefährdet sind, wird objektbezogen getrocknet, indem man betroffene Objekte hermetisch abschirmt und nur unterhalb dieser Einhausung ein Trockenklima schafft (Luftkissen-Verfahren).

Fazit: Zur Verhinderung von Korrosionsprozessen bei der Brandschadensanierung ist die schnelle Reduzierung der Luftfeuchtigkeit auf ein Niveau von 45 % durch den Einsatz von Kondenstrocknern die wirtschaftlichste Lösung.

3.3.2 Bautrocknung

Das **wichtigste Argument** für den Einsatz von Bautrocknern ist das enorme Einsparpotential im Bereich der Heizkosten: Bis zu 300 % können in den ersten fünf Jahren nach Baufertigstellung durch die technische Bautrocknung eingespart werden!

Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist die deutliche Bauzeitverkürzung; Maler-, Bodenbelags- und weitere Folgearbeiten können so früher begonnen werden.

Eine Bautrocknung sollte aufgrund der vorangegangenen Erläuterungen grundsätzlich mittels Kondenstrockner durchgeführt werden. Bei der Bautrocknung besteht beim falschen Einsatz von Adsorptionstrocknern aufgrund extrem trockener Prozessluft die Gefahr der „Übertrocknung“, was zu Rissbildung und Schwunderscheinungen führen kann.

Vorteile von Kondenstrocknern gegenüber Adsorptionstrocknern:

- ca. 60 % weniger Energiekosten*
- ca. 50 % niedrigere Mietkosten*
- große bauphysikalische Vorteile

* umgerechnet auf die Entfeuchtungsleistung

3.3.3 Feuchtigkeitskontrolle bei der Lagerung

Immer häufiger werden bei der Lagerung von Agrarprodukten, Gewürzen, elektronischen Geräten, Stahl, Papierprodukten usw. Anforderungen an die relative Feuchte gestellt.

3.3.4 Anforderungen an die relative Luftfeuchtigkeit

Um Fäulnis- und Schimmelbildung generell vermeiden zu können, muss die relative Feuchte unter 70 % gehalten werden. Die relative Feuchte in Mitteleuropa beträgt jedoch durchschnittlich 83 %!

Eine Klimakonditionierung mit Entfeuchtungsaggregaten ist viel wirtschaftlicher als die Methode „Heizen und Lüften“.

Material	% r.F.
Blumenzwiebeln	70 - 75 %
Schokolade	40 - 50 %
Käse	65 - 70 %
Zwiebeln	65 - 70 %
Kakao	50 - 70 %
Nüsse	60 - 65 %
Papier	55 - 65 %
Möbel	50 - 55 %
Schaltstationen	60 %
Stahl	55 %
Elektronische Geräte	55 %
Kunstgegenstände	55 %

Diese Tabelle dient nur zur groben Orientierung.
Besondere Bedingungen auf Anfrage.

3.4 Berechnung der benötigten Entfeuchtungsleistung

Damit Luftentfeuchter effizient und wirtschaftlich arbeiten können, ist eine richtige Berechnung der benötigten Entfeuchtungsleistung von größter Bedeutung.

Wichtig: Eine Überdimensionierung der Entfeuchtungskapazität bringt keinen nennenswerten Zeitvorteil, sondern nur unnötige Mehrkosten bei Energie und Miete.

3.4.1. Kondenstrockner bzw. Bautrockner

Bei Raumtemperaturen von ca. 15 °C eignet sich ein Bautrockner vom Typ TTK 800 für die Trocknung von Räumen mit einem Volumen von ca. 800 m³ (bei 15 °C und 75 % r.F.). Für andere Konditionen sind die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Entfeuchtungsleistungen nötig.

Bautrockner	bei 5 °C	bei 10 °C
TTK 200	150 m ³	200 m ³
TTK 400	330 m ³	420 m ³
TTK 800	600 m ³	700 m ³
TTK 1500	1.100 m ³	1.500 m ³

Bautrockner	bei 15 °C	bei 20 °C
TTK 200	250 m ³	330 m ³
TTK 400	470 m ³	560 m ³
TTK 800	800 m ³	900 m ³
TTK 1500	1.700 m ³	2.000 m ³

Sind keine oder nur wenige Zwischenwände vorhanden, kann das angegebene Entfeuchtungsvolumen um 15 % erhöht werden.

Zur Trockenhaltung bzw. Feuchtigkeitskontrolle bei der Lagerung kann das in der Tabelle angegebene Entfeuchtungsvolumen verdoppelt werden. (Bei 10 °C ist der TTK 1500 dann für ein Volumen von 3.000 m³ ausreichend dimensioniert).

3.4.2. Adsorptionstrockner

Im Allgemeinen ist ein Adsorptionstrockner zum Entfeuchten eines Raumes geeignet, dessen Volumen zweimal so groß ist wie die vom Adsorptionstrockner erzeugte Menge an trockener Luft.

Ein Adsorptionstrockner mit einem Trockenluftvolumen von 250 m³ pro Stunde ist im Prinzip also für einen Raum mit einem Volumen von ca. 500 m³ geeignet.

Für eine genaue Berechnung der Entfeuchtungsleistung ist es ratsam, mit einem unserer Berater Kontakt aufzunehmen. Dieser berechnet Ihnen dann die benötigte Kapazität sowie die Kosten für Geräte und Energie.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchsneutralisation

Dämmschicht-trocknung

Messtechnik

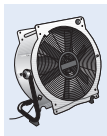
3.5 Aufstellung von Luftentfeuchtern

Vor der Aufstellung sollte der Raum durch Schließen von Fenstern und Türen sowie Öffnungen und Lüftungsdurchführungen soweit wie möglich abgedichtet werden. Auf diese Weise wird vermieden, dass feuchte Außenluft hineinströmen kann.

Beim Einsatz eines Entfeuchters wird das Gerät in der Raummitte aufgestellt. Kommen mehrere Trockner zum Einsatz, dann wird der Gesamtraum in dieselbe Anzahl Teilflächen eingeteilt, wie Trockner eingesetzt werden.

Auf jeder dieser Flächen wird dann jeweils in der Mitte ein Trockner aufgestellt, um so eine optimale Luftverteilung zu erreichen. Der Trockner muss so aufgestellt werden, dass das Gebläse des Gerätes frei arbeiten kann und sich in der Nähe des Ansauggitters keine Gegenstände befinden, da ansonsten die Luftansaugung beeinträchtigt wird.

3.5.1 Praxistipp: Optimierung der Entfeuchterleistung



Für eine noch schnellere Trocknung sollten Entfeuchter in Kombination mit Ventilatoren (ab Seite 34) eingesetzt werden.

Die stärkere Luftumwälzung bewirkt eine schnellere Verdampfung, denn je höher die Strömungsgeschwindigkeit an der Materialoberfläche, desto schneller ist der Austrocknungsprozess. Achtung: Beim vermeintlicher Trocknungsbeschleunigung durch den Einsatz von Adsorptionstrocknern oder zu vielen Ventilatoren können Schäden wie Rissbildungen oder Schrumpfungserscheinungen auftreten.

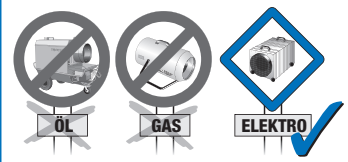
3.6 Bautrocknung in Kombination mit Beheizung

Je höher die Raumtemperatur, desto kürzer die Trocknungszeiten.

Werden die Trockner in Kombination mit Heizern eingesetzt, muss darauf geachtet werden, dass der Heizer nicht in der Nähe des Trockners steht. Ansonsten würde der Trockner die warme, relativ trockene Luft ansaugen.

Infolgedessen könnte im Wärmetauscher des Entfeuchters praktisch keine Kondensation mehr stattfinden und die Entfeuchtleistung würde drastisch sinken.

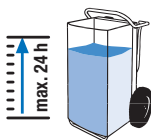
Bautrocknung mit Baubeheizung



Achtung: Beim Einsatz von direkt beheizten Öl- oder Gasheizkanonen wird während der Verbrennung sehr viel Feuchtigkeit freigesetzt und in den Raum abgegeben. Daher sind Direkt-Heizer für Trocknungsprozesse völlig ungeeignet. (s. auch Seite 54)

3.7 Möglichkeiten der Wasserabfuhr und Trocknungssteuerung mit Kondentrocknern

Im Gegensatz zu Kleinentfeuchtern oder professionellen Kompaktgeräten wie dem TTK 200 verfügen die größeren Profi-Kondentrockner aus gutem Grund über keinen integrierten Wasserauffangbehälter.



Denn durch ihre extreme Entfeuchtungsleistung sind die größten Kondenstrocknermodelle der TTK-Serie

je nach Umgebungsbedingungen in der Lage, innerhalb von 24 Stunden einen erheblichen Teil des eigenen Volumen an Feuchtigkeit zu kondensieren.

Ein adäquat proportionierter interner Auffangbehälter würde die Abmessungen der Geräte daher im Prinzip verdoppeln und Ihnen die erforderliche Flexibilität und Mobilität für den täglichen Mieteinsatz nehmen.

Andererseits wäre der Einbau eines unzureichend dimensionierten Behälters von beispielsweise 15 Litern für den professionellen Betrieb absolut ungeeignet, da dieser schnell voll laufen und die Füllstandkontrollautomatik die Geräte daraufhin in relativ kurzer Zeit ausschalten würde.

Tatsache ist: Unterschiedliche Einsatzgebiete erfordern jeweils verschiedene Lösungen der Wasserabfuhr.

Deshalb lautet unsere Maxime bei größeren Kondenstrocknern: Technik innen, Wasserabfuhr außen.

Für Kondenstrockner wie den TTK 400 oder den TTK 800 bieten sich **je nach Aufgabenstellung und Modell** verschiedene Möglichkeiten der Wasserabfuhr an:

3.7.1 externer Auffangbehälter

Das Kondenswasser wird in einem neben dem Bautrockner aufgestellten, ausreichend dimensionierten Wasserauffangbehälter (90 Liter), zum Beispiel einer Wasserwanne oder einem Zementkübel, aufgefangen. Es ist auch möglich, das Wasser mit einem

Schlauch in die Kanalisation oder ins Freie abzuleiten. In diesem Fall muss die Leitung ein ausreichendes Gefälle aufweisen.

3.7.2 externer Auffangbehälter mit Tauchpumpe

Bei Einsatzumgebungen, die ein Aufstellen von Auffangbehältern erlauben, aber die Entleerungsintervalle die Entfeuchtungsleistung überschreiten, empfiehlt sich der kombinierte Einsatz des Auffangbehälters mit einer handelsüblichen Tauchpumpe, über die das Wasser an einen Ablauf geführt wird.

3.7.3 Permanenttrocknung

Für alle Bereiche, die in der Regel einen Dauerbetrieb erfordern, ist der Einsatz eines Trockners mit Kondensatpumpe empfehlenswert. Der TTK 1500 ist beispielsweise serienmäßig mit einer solchen Kondensatpumpe zur automatischen Wasserabfuhrung ausgestattet. Durch den Einsatz dieser Pumpe kann entstandenes Wasser bis zu einer Förderhöhe von 2,5 m in die Kanalisation oder z.B. durch ein Oberlicht ins Freie geführt werden.

Optional sind die Modelle TTK 200, 400 und 800 mit einer automatischen Kondensatpumpe erhältlich. Fragen Sie uns bei Bedarf nach dieser Möglichkeit.

3.7.4 Hygrostatgesteuerte Trocknung

Zur Verhinderung einer „Übertrocknung“ in kritischen Bereichen empfiehlt sich der Einsatz eines optional erhältlichen Hygrostats. Zwischen Trockner und Stromzufuhr geschaltet, ermöglicht es eine Feinsteuerung des Trocknungsgrades.

Kondenstrockner TTK 140

Tagesmiete: **5 €**

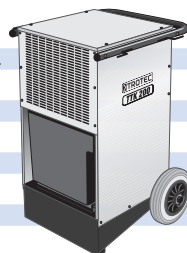
Luftmenge	250 m³/h
max. Kapazität ≤	35 l / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	175 m³ (Bautrocknung) 350 m³ (Trockenhaltung)
Arbeitsbereich Temperatur / Feuchte	5 °C bis 32 °C / 35 % bis 100 % r.F.
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	0,5 kW / 0,66 kW
notwendige Absicherung	10 A
Betriebsstundenzähler	ja
Wasserauffangbehälter	7 l
Schallpegel (Abstand 3 m)	52 dB (A)
Mobilität	fahrbar, tragbar, stapelbar
Abmessungen L x B x H	400 x 380 x 630 mm
Gewicht	30,5 kg



Kondenstrockner TTK 200

Tagesmiete: **6 €**

Luftmenge	230 m³/h
max. Kapazität ≤	35 l / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	250 m³ (Bautrocknung) 500 m³ (Trockenhaltung)
Arbeitsbereich Temperatur / Feuchte	0 °C bis 40 °C / 35 % bis 100 % r.F.
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	0,45 kW / 0,8 kW
notwendige Absicherung	10 A
Betriebsstundenzähler	ja
Wasserauffangbehälter	ca. 11 l
Schallpegel (Abstand 3 m)	52 dB (A)
Mobilität	fahrbar, tragbar
Abmessungen L x B x H	480 x 510 x 720 mm
Gewicht	34 kg



Kondenstrockner TTK 400

Tagesmiete: **8 €**

Luftmenge	420 m³/h
max. Kapazität ≤	75 l / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	470 m³ (Bautrocknung) 940 m³ (Trockenhaltung)
Arbeitsbereich Temperatur / Feuchte	0 °C bis 40 °C / 35 % bis 100 % r.F.
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	1,0 kW / 1,4 kW
notwendige Absicherung	10 A
Betriebsstundenzähler	ja
Wasserauffangbehälter	—
Schallpegel (Abstand 3 m)	56 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	480 x 510 x 854 mm
Gewicht	42 kg



* bei Raumtemperaturen von 15 °C

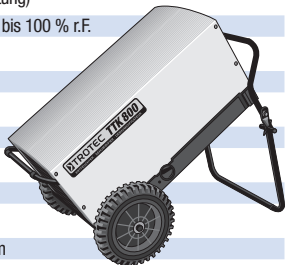
Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

➔ Zubehör Kondenstrockner
auf S. 29

Kondenstrockner TTK 800

Tagesmiete: **11 €**

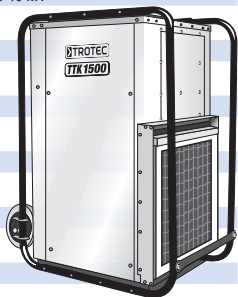
Luftmenge	940 m³/h
max. Kapazität ≤	150 l / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	800 m³ (Bautrocknung) 1.600 m³ (Trockenhaltung)
Arbeitsbereich Temperatur / Feuchte	0 °C bis 40 °C / 35 % bis 100 % r.F.
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	1,7 kW / 2,4 kW
notwendige Absicherung	16 A
Betriebsstundenzähler	ja
Wasserauffangbehälter	–
Schallpegel (Abstand 3 m)	60 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	585 x 630 x 1.020 mm
Gewicht	70 kg



Kondenstrockner TTK 1500

Tagesmiete: **33 €**

Luftmenge	2.200 m³/h
max. Kapazität ≤	400 l / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	1.700 m³ (Bautrocknung) 3.400 m³ (Trockenhaltung)
Arbeitsbereich Temperatur / Feuchte	0 °C bis 40 °C / 35 % bis 100 % r.F.
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme ø / max.	1,7 kW / 2,7 kW
notwendige Absicherung / Stecker	16 A / CEE 16 A, 5-polig
Betriebsstundenzähler	–
Wasserauffangbehälter	–
r. F.-Kontrolle	Hygrostat
Kondensatpumpe	ja (max. 4 m Pumpleistung)
Schallpegel (Abstand 3 m)	58 dB (A)
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	660 x 660 x 1.313 mm
Gewicht	130 kg



* bei Raumtemperaturen von 15 °C

Praxistipp: Raumübergreifende Trocknung...

Luftentfeuchter sind für den Umluftbetrieb in einem geschlossenen Raum konzipiert, die Kapazitätsangaben beziehen sich daher auf die maximale Größe lediglich **eines Raumes** und lassen sich in der Summe nicht eins zu eins auf mehrere kleinere Räume übertragen!

Faustregel: Bei raumübergreifenden Trocknungsaufbauten mit nur einem Entfeuchter, die Kapazitätsangaben der Trockner für Einzelräume **halbieren** und in jedem Raum ohne Trockner einen Ventilator einsetzen. Damit steht immer ausreichend Trocknungskapazität zur Verfügung.

Adsorptionstrockner TTR 160

Tagesmiete: **8 €**

Luftmenge	155 m³/h bei 50 Pa
Kapazität 20 °C / 60 % r.F.	12 kg / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	300 m³ (Bautrocknung) 600 m³ (Trockenhaltung)
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Regenerationsluftheritzer	0,55 kW
Leistungsaufnahme ø / max.	0,55 kW / 0,65 kW
notwendige Absicherung	16 A
Betriebsstundenzähler	ja
Schallpegel (Abstand 1 m)	56 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Feuchtluftabfuhr ø	60 mm
Trockenluftabfuhr ø	100 mm
Abmessungen L x B x H	375 x 300 x 385 mm
Gewicht	14 kg



Adsorptionstrockner TTR 250

Tagesmiete: **11 €**

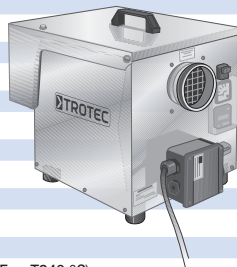
Luftmenge	250 m³/h bei 100 Pa
Kapazität 20 °C / 60 % r.F.	26,4 kg / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	500 m³ (Bautrocknung) 1.000 m³ (Trockenhaltung)
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Regenerationsluftheritzer	1,1 kW
Leistungsaufnahme ø / max.	1,17 kW / 1,3 kW
notwendige Absicherung	16 A
Betriebsstundenzähler	ja
Schallpegel (Abstand 1 m)	57 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Feuchtluftabfuhr ø	ø 80 mm
Trockenluftabfuhr ø	ø 100 mm
Abmessungen L x B x H	410 x 350 x 435 mm
Gewicht	19 kg



Adsorptionstrockner TTR 250 Ex

Tagesmiete: **40 €**

Luftmenge	180 m³/h bei 400 Pa
Kapazität 20 °C / 60 % r.F.	26,4 kg / 24 h
geeignet für Raumgrößen* bis	500 m³ (Bautrocknung) 1.000 m³ (Trockenhaltung)
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Regenerationsluftheritzer	1,1 kW
Leistungsaufnahme ø / max.	1,17 kW / 1,3 kW
notwendige Absicherung	16 A
Betriebsstundenzähler	ja
Schallpegel (Abstand 1 m)	57 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Feuchtluftabfuhr ø	ø 80 mm
Trockenluftabfuhr ø	ø 100 mm
Abmessungen L x B x H	435 x 350 x 435 mm
Gewicht	21 kg
Ex-Schutz	ATEX Zone 22 (Ex II 3D Ex c T240 °C)



Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

Adsorptionstrockner TTR 2400

Tagesmiete: **105 €**

Luftmenge	2.400 m³/h bei 300 Pa
Kapazität 20 °C / 60 % r.F.	345,60 kg / 24 h
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Regenerationsluftheitzer	21 kW
Leistungsaufnahme max.	23,6 kW
notwendige Absicherung (100 % Leistung)	5-polig / 63 A
Stecker	CEE 63 A
Betriebsstundenzähler	ja
Schallpegel (Abstand 1 m)	66 dB (A)
Mobilität	Stapler / Kran / stapelbar
Feuchtluftabfuhr ø	200 mm
Trockenluftabfuhr ø	320 mm
Abmessungen L x B x H	1.960 x 980 x 1.980 mm
Gewicht	730 kg



Adsorptionstrockner TTR 5000

Tagesmiete: **155 €**

Luftmenge	5.000 m³/h bei 300 Pa
Schaltleistung	2-stufig (50 oder 100 % Leistung)
Kap. 20 °C / 60 % r.F. (100 %)	720 kg / 24 h
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Regenerationsluftheitzer	42 kW
Leistungsaufnahme max.	46,5 kW
notwendige Absicherung (50 % Leistung)	5-polig / 63 A
notwendige Absicherung (100 % Leistung)	5-polig / 125 A
Stecker	CEE 63 A oder Direktanschluss
Betriebsstundenzähler	ja
Schallpegel (Abstand 1 m)	68 dB (A)
Mobilität	Stapler / Kran / stapelbar
Feuchtluftabfuhr ø	250 mm
Trockenluftabfuhr ø	400 mm
Abmessungen L x B x H	1.960 x 980 x 1.980 mm
Gewicht	830 kg



* bei Raumtemperaturen von 15 °C

Zubehör Luftentfeuchtung

Tagesmiete:

63 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 32 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 16 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (6 x 230 V)	3,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 2,5 mm² (CEE 16 A/32 A)	2,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 6,0 mm² (CEE 32 A)	3,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 25 mm² (CEE 63 A) für TTR 2400 / 5000	7,50 €
Wasserauffangbehälter 90 l	0,50 €
Luftverteiler TTK 1500	3,50 €
Lufttransportschlauch 6 m / ø 60 mm für TTR 160	1,00 €
Lufttransportschlauch 6 m / ø 80 mm für TTR 250	1,00 €
Lufttransportschlauch 6 m / ø 100 mm für TTR 160 / 250	1,00 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 200 mm für TTR 2400	2,00 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 300 mm für TTR 5000	2,50 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 425 mm für TTR 2400 / 5000	3,50 €
Thermohygrostat	4,50 €

Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
 Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
 Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

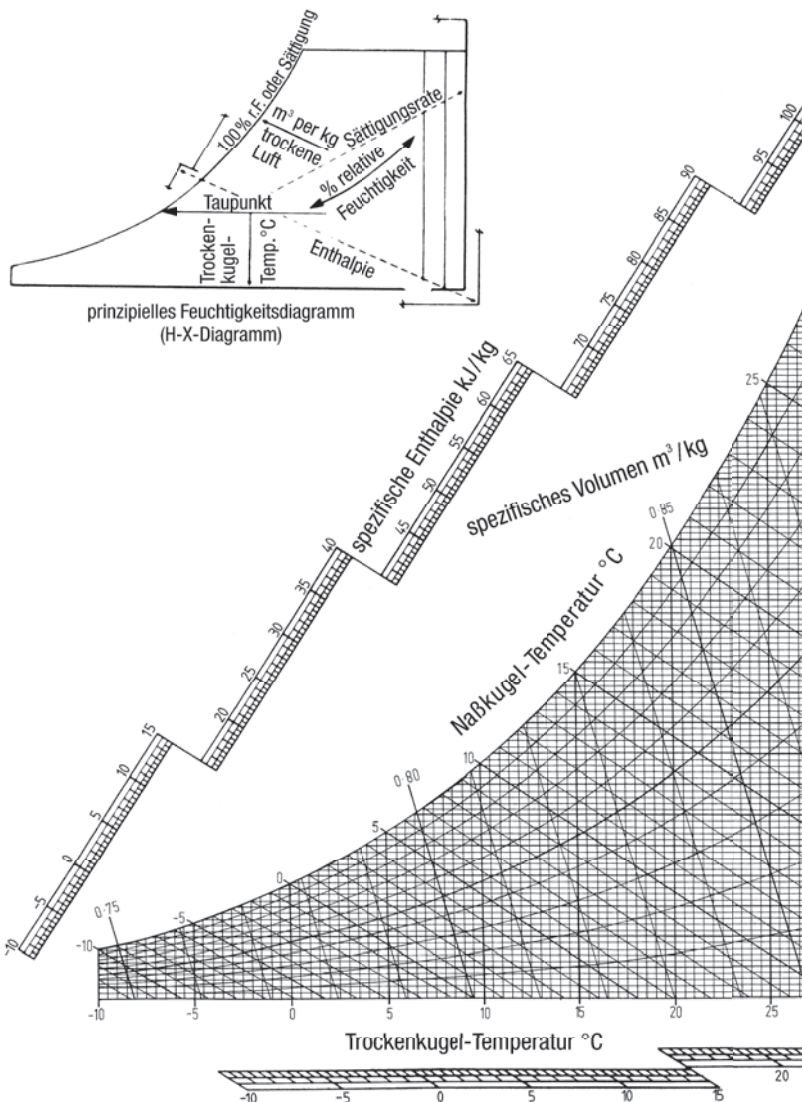
Geruchs-
neutralisation

Dämmschicht-
trocknung

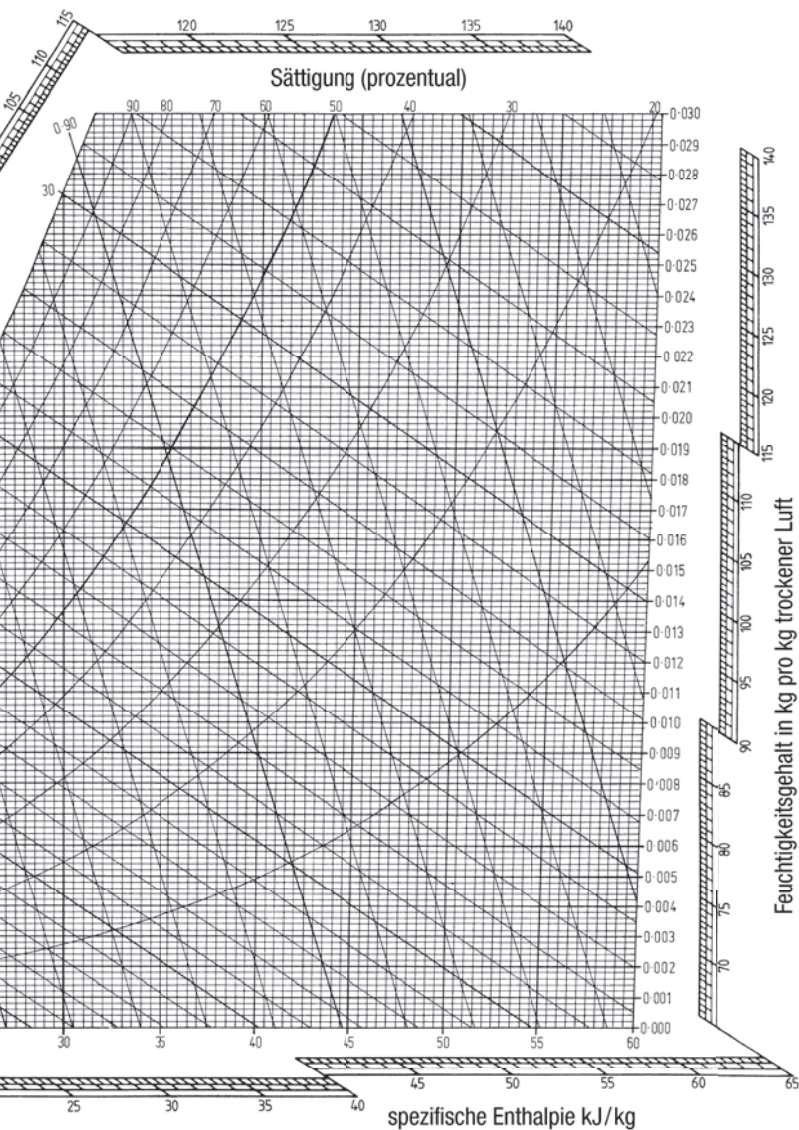
Messtechnik

H-X-Diagramm

Zur Berechnung von verschiedenen temperaturabhängigen Feuchtigkeitszuständen.



© TKL 2009



4. Luftbefeuchtung



Besonders in geschlossenen, beheizten Räumen sinkt die relative Luftfeuchte oftmals weit unter den Optimalwert von 45 - 55 %. Die Ursache hierfür ist im Winter meistens die Zentralheizung, die die kalte Außenluft erwärmt und die relative Luftfeuchtigkeit senkt.

Zu trockene Luft erweist sich häufig als Ursache folgender Beschwerden: trockene Haut, Kopfschmerzen, gesprungene Lippen, Lustlosigkeit und – vor allem bei Trägern von Kontaktlinsen – trockene und gereizte Augen.

Trockene Luft verursacht jedoch auch Probleme bei Mobiliar aus Holz, bei Klavieren, Papier und Gemälden. In Computerräumen und Telefonzentralen kann zu trockene Luft zu elektrostatischen Aufladungen der Datenträger führen.

Durch zuverlässige Befeuchtung und Filtrierung der Raumluft können Sie wertvolle oder empfindliche Kunst- und Einrichtungsgegenstände schützen und erhalten!

Zusätzlich filtern Luftbefeuchter die Raumluft, befreien sie von Staub und verhindern die Bildung elektrostatischer Aufladung.

Einsatzgebiete für mobile Luftbefeuchter:

- Druckereien
- Computerräume
- Museen / Archive
- Telefonzentralen
- Bibliotheken
- Konferenzräume

4.1 Funktionsprinzip von Luftbefeuchtern

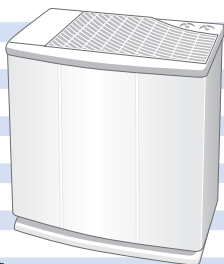
Die Luftbefeuchter arbeiten nach dem Verdunstungsprinzip. Kalkablagerungen, Kondensatbildung oder eine Überbefeuchtung können hierbei nicht auftreten. Ein eingebauter Hygrostat steuert die gewünschte Feuchtigkeit.

Beim B 500 wird das Wasser über eine Umwälzpumpe zum Filter geleitet, welcher gleichmäßig berieselt und durchtränkt wird. Die einströmende Luft wird von dem elektronisch gesteuerten 4-Stufen Radialgebläse durch den berieselten Filter geleitet und zugfrei ausgeblasen. Das elektronisch regelbare Gerät arbeitet fast geräuschlos.

Luftbefeuchter B 200 ECO

Tagesmiete: **9 €**

Luftleistung max.	500 m³/h
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme	0,15 kW
Verdunstungsleistung	43,2 l / 24 h (max.)
Gebläsestufen	3
Einsatz für Räume	bis ca. 600 m³
r.F.-Regelung	Hygroskop
Wasservorrat	19 Liter
Integrierter Luftfilter	ja
Schallpegel (Abstand 3 m)	35-45 dB (A)
Mobilität	tragbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht (leer)	345 x 550 x 580 mm / 13 kg



Luftbefeuchter B 400

Tagesmiete: **14 €**

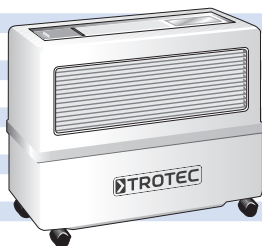
Luftleistung max.	790 m³/h
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme	0,045 kW
Verdunstungsleistung	60 l / 24 h (max.)
Gebläsestufen	2
Einsatz für Räume	bis ca. 900 m³
r.F.-Regelung	Hygroskop
Wasservorrat	34 Liter
Integrierter Luftfilter	ja
Schallpegel (Abstand 3 m)	29-49 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht (leer)	316 x 625 x 720 mm / 18,6 kg



Luftbefeuchter B 500 Funk*

Tagesmiete: **20 €**

Luftleistung max.	800 m³/h
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme	0,125 kW
Verdunstungsleistung	60 l / 24 h (max.)
Gebläsestufen	4
Einsatz für Räume	bis ca. 1.050 m³
r.F.-Regelung	Hygroskop*
Wasservorrat	50 Liter
Integrierter Luftfilter	ja
Schallpegel (Abstand 3 m)	32-44 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H / Gewicht (leer)	365 x 755 x 620 mm / 24 kg



*** Funksensormessung:** Dieses drahtlose System ermöglicht noch genauere und stabilere Messwerte und gewährleistet eine sichere Befeuchtersteuerung über eine Distanz bis zu 30 Meter. Der Sensor lässt sich ohne Aufwand an einer geeigneten Stelle innerhalb des Messbereiches unauffällig anbringen. (Mindestabstand vom Gerät 2 m!)



Zubehör Luftbefeuchtung

Tagesmiete:

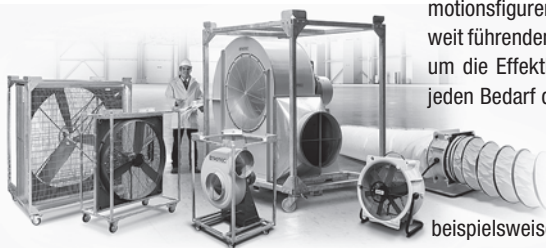
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €
Ionic Silver Stick 10 für keimfreies Wasser (für B 200 eco)	Kaufartikel
Ionic Silver Stick 50 für keimfreies Wasser (für B 400 und B 500)	Kaufartikel
Wasserfrisch (Hygienemittel)	Kaufartikel

5. Ventilation

5.1 Be- und Entlüftung

Die richtige Belüftung ist wichtig für ein angenehmes Arbeitsklima. Durch die Belüftung von Räumen werden schädliche Stoffe wie Farb- bzw. Lackdämpfe, Staubfasern, Schweißrauch, Kohlenmonoxid, Stickoxid, Kohlendioxid und Wasserdampf abgeführt.

Mit Axial- und Radialventilatoren in sämtlichen benötigten Leistungsklassen und Kapazitäten – auch für den Einsatz in Ex-geschützten Zonen – bietet Ihnen TKL für jede Anforderung den idealen Ventilator.



Einsatzmöglichkeiten von TKL-Ventilatoren zur Be- und Entlüftung:

- Schweißarbeiten
- Staubabsaugung
- Tankreinigungen
- Kanalarbeiten
- Abbaggern von verschmutztem Erdreich
- Bekämpfung der Erstickungsgefahr nach Brandschäden
- Viehstallbelüftung
- Vorübergehende Lagerung landwirtschaftlicher Produkte
- Belüftung von Tunneln, Kanälen, Tiefgaragen, Kellergeschossen

Natürlich eignen sich unsere Ventilatoren auch für die Kühlung von Zelten, Partyräumen, Ausstellungsräumen, Sporthallen, Theatern, Sitzungssälen, Kantinen, Büros usw.

5.2 Effektbelüftung für Firma, Feier, Film und Foto

Ob laues Sommerlüftchen im Film- und Fotostudio, starker Sturm bei TV-Aufnahmen oder „Antriebsaggregate“ für Kaltluft-Promotionsfiguren – TKL ist einer der europaweit führenden Anbieter für Lösungen rund um die Effektbelüftung und vermietet für jeden Bedarf die optimale Windmaschine:

Mit unseren auch im Stapel-einsatz verwendbaren TTW-Windmaschinen lassen sich beispielsweise ganze „Sturmfronten“ installieren und der Spezialventilator TTV 6000 I hält Inflatables zuverlässig und perfekt in Form.

Und in Gewerbe- oder Industrieunternehmen können TTW-Windmaschinen flexibel zur Kühlung von Maschinen und Innenräumen oder zur Querbelüftung eingesetzt werden.

Sie haben eine spezielle Effektbelüftungssanforderung?

Nutzen Sie die Erfahrung unserer Spezialisten und lassen sich individuell beraten!

TKL liefert Ihnen Know-how und Material aus einer Hand und garantiert hohe Lieferfähigkeit und schnelle Auslieferung auch bei hohem Kapazitätsbedarf.

5.3 Kapazitätsberechnung

5.3.1 allgemeine Kapazitätsberechnung

Überschlägig lässt sich die benötigte Kapazität berechnen, indem Sie das Raumvolumen mit der erforderlichen Luftwechselrate multiplizieren und für den berechneten Wert einen oder mehrere Ventilatoren installieren, deren Leistung in der Summe der benötigten Luftmenge entsprechen.

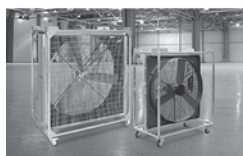
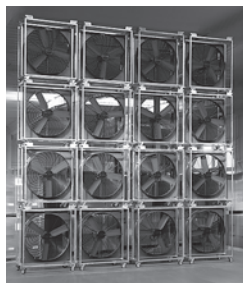
Für Hochleistungs-Radialventilatoren gelten andere Berechnungsformeln, da diese für längere Lufttransportdistanzen eingesetzt werden, bei denen Kanallängen und -krümmungen in der Berechnung berücksichtigt werden müssen (siehe Kapitel 5.3.2).

Kapazitätsberechnung leicht gemacht – unser Tipp:

Online-Kalkulationsprogramme zur schnellen Berechnung der benötigten Luftmenge für Ihre individuelle Anforderung finden Sie im Bereich „Ventilation“ unter www.tkl-rent.net.

Die nachfolgende Liste zeigt typische Luftwechselraten für die am häufigsten vorkommenden Be- und Entlüftungsfälle:

Art des Raumes	Luftwechsel / h
Büros	4 - 8
Maschinenräume	15 - 30
Garagen	4 - 6
Restaurants	6 - 10
Gaststätten	10 - 12
Säureschränke	40 - 50
Gießereien	8 - 15
Sitzungsräume	5 - 10
Kantinen	6 - 8
Sporthallen	2 - 3
Laboratorien	5 - 15
Theater	5 - 8
Lackspritzereien	20 - 50
Werkstätten	6 - 10
Lagerräume	3 - 6
Wohnbereich	4 - 6



**TKL – Ihr führender
Vermietspezialist für
Windmaschinen zur
Effektbelüftung!**



TTW-Serie – perfekt für großvolumige Effekt- und Querbelüftungen jeder Art durch modulare Aufbaumöglichkeiten extrem großflächiger Windwände!

TTV 6000 I – konzipiert für den Inflatable-Einsatz.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

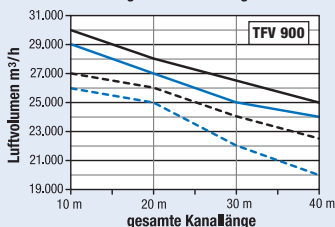
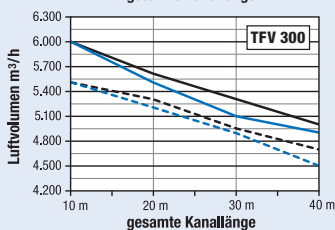
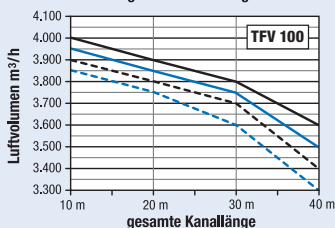
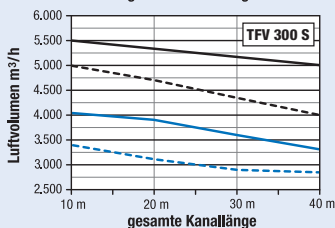
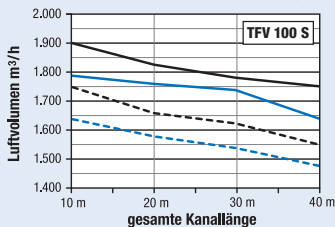
Beheizung

Geruchs-
neutralisation

Dämmschicht-
trocknung

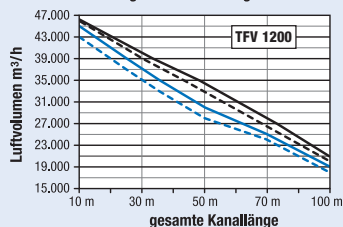
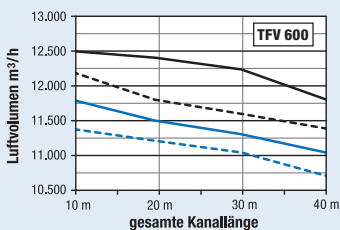
Messtechnik

Luftvolumen im Verhältnis zu Kanallänge und Grad der Krümmungen (Radialventilatoren):



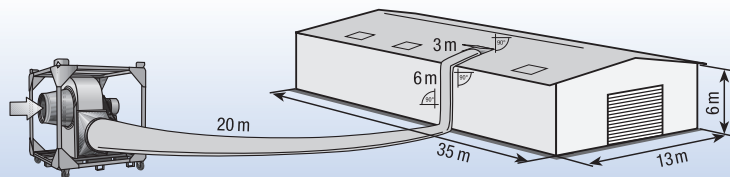
5.3.2 Kapazitätsberechnung Radialventilatoren

1. Berechnen Sie den Rauminhalt des Gebäudes.
2. Berechnen Sie das benötigte Luftvolumen pro Stunde, indem Sie die Anzahl der Luftwechsel bestimmen und diesen Wert mit dem Rauminhalt multiplizieren.
3. Bestimmen Sie die gesamte Kanallänge zwischen Ansaug- und Ausblaspunkt in Meter.
4. Berechnen Sie die Gesamtsumme der Krümmungen des Lufttransport-schlauches in Grad.
5. Bestimmen Sie nun auf den nebenstehenden Leistungsgrafiken entsprechend der von Ihnen ermittelten Werte den Schnittpunkt von Luftvolumen-Achse und Kanallängen-Achse und wählen jenes Modell aus, dessen relevante Krümmungsgrad-Kennlinie auf oder möglichst nahe oberhalb dieses Schnittpunktes liegt.



Grad der Krümmungen: — 0° — 90° -- 180° - - 270°

Berechnungsbeispiel :



Volumen = $(13 \times 6 \times 35) =$	2.730 m ³
gewünschte Belüftungsvorgänge =	8 Luftwechsel / Stunde
Kanallänge = $(20 + 6 + 3) =$	29 m
Krümmungen = $(3 \times 90^\circ) =$	270°
Benötigte Leistung = (2.730×8)	21.840 m ³ / Stunde

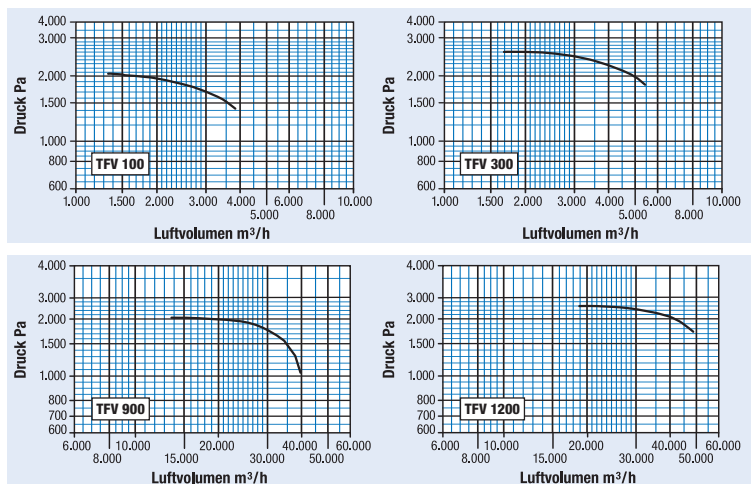
Bestimmen Sie nun auf den Leistungsgrafiken den Schnittpunkt von 21.840 m³ auf der Luftvolumen-Achse und 30 m auf der Kanallängen-Achse und wählen jenes Modell aus, dessen 270° Krümmungs-Kennlinie auf oder möglichst nahe oberhalb dieses Schnittpunktes liegt.

Resultat: Ein TFFV 900 entspricht dem benötigten Kapazitätsbedarf.

Wichtig: Bei langen Luftschläuchen oder Luftkanälen und/oder bei vielen Krümmungen in diesen entsteht ein hoher Widerstand, so dass der Lüftertrag stark abnimmt. Durch einen hohen Widerstand ist es möglich, dass ein bestimmter Lüftertyp unge-

eignet ist, obwohl der Lüftertrag es auf den ersten Blick anders vermuten lässt. In dieser Situation und auch bei einer Kühlung nur in Spitzenzeiten empfehlen wir, zwecks eingehender Beratung Kontakt mit unseren Beratern aufzunehmen.

Druckseitige Leistungskennlinien TFFV 100, TFFV 300, TFFV 900 und TFFV 1200

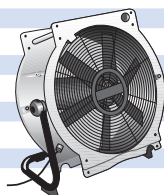


Axialventilator TTV 4500

Tagesmiete:

6 €

Luftmenge	2.000 / 3.000 / 4.500 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	10,7 m/s (38,52 km/h)
Wurfweite	48 m
Gebläsestufen	3
Luftdruck max.	80 Pa
Fördermitteltemperatur max.	45 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (1,1 A)
Leistungsaufnahme	0,23 kW
Absicherung	10 A
Schallpegel max. (Abstand 3 m)	53 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Schlauchanschluss*	450 mm (beidseitig)
Abmessungen L x B x H	210 x 510 x 510 mm
Gewicht	12,5 kg
Schutzart	IP 55



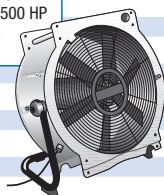
Axialventilator TTV 4500 HP

Tagesmiete:

7 €

Luftmenge	2.000 / 3.000 / 4.500 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	12,8 m/s (46,08 km/h)
Wurfweite	58 m
Gebläsestufen	3
Luftdruck max.	250 Pa
Fördermitteltemperatur max.	45 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (1,4 A)
Leistungsaufnahme	0,35 kW
Absicherung	10 A
Schallpegel max. (Abstand 3 m)	64 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Schlauchanschluss*	450 mm (beidseitig)
Abmessungen L x B x H	210 x 510 x 510 mm
Gewicht	12,5 kg
Schutzart	IP 55

**Für lange Schlauch-
distanzen: TTV 4500 HP**
(„High Pressure“)
mit 250 Pa!



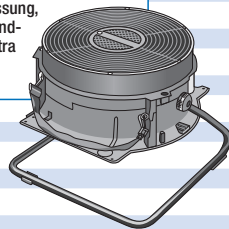
Axialventilator TTV 6000 I

Tagesmiete:

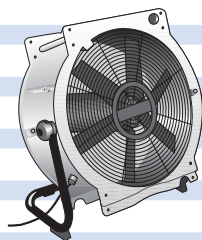
7 €

Luftmenge	6.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	12,8 m/s (46,08 km/h)
Wurfweite	58 m
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	300 Pa
Fördermitteltemperatur max.	45 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (3,3 A)
Leistungsaufnahme	0,7 kW
Absicherung	10 A
Schallpegel (Abstand 3 m)	64 dB (A)
Mobilität	tragbar
Schlauchanschluss	450 mm
Abmessungen L x B x H	540 x 520 x 478 mm
Gewicht	15 kg
Schutzart	IP 55

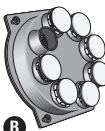
**Konzipiert für den Einsatz von
Kaltluft-Promotionsfiguren:**
Hohe Pressung,
große Stand-
fläche, extra
breiter
Kletterring!



Luftmenge	3.000 / 4.500 / 7.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	11,7 m/s (42,12 km/h)
Wurfweite	66 m
Gebläsestufen	3
Luftdruck max.	80 Pa
Fördermitteltemperatur max.	45 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (1,8 A)
Leistungsaufnahme	0,46 kW
Absicherung	10 A
Schallpegel max. (Abstand 3 m)	58 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Schlauchanschluss*	560 mm (beidseitig)
Abmessungen L x B x H	240 x 620 x 620 mm
Gewicht	15 kg
Schutzart	IP 55



* Schlauchanschluss nur in Verbindung mit dem optional erhältlichen Schlauchadapter oder Kombiverteiler möglich! (siehe Zubehör)



Konfigurationsmöglichkeiten mit TKL-Zubehör:

Mit den durchdachten Zubehörbausteinen für die TTV-Serie benötigen Sie nur noch ein Basismodell für vielfältige Einsatzgebiete.

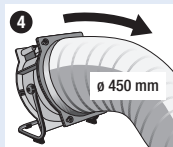
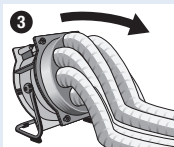
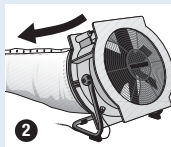
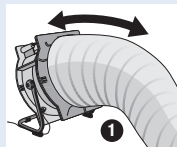
Der für die Modelle TTV 4500 und TTV 7000 erhältliche Schlauchadapter (A) lässt sich beidseitig wahlweise zur Absaugung oder Belüftung am Gerät anschließen (Abb. 1).

(TTV 4500: 450 mm-Schlauch, TTV 7000: 560 mm-Schlauch).

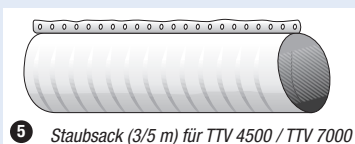
TTV 4500-Kombiverteiler (B): Bis zu acht 100 mm-Schläuche können am Kombiverteiler angebracht werden (Abb. 3).

Bei hohem zentralem Kapazitätsbedarf lässt sich außerdem ein 450 mm-Luftschlauch am Kombiverteiler anschließen. (Abb. 4).

Benötigt man einen besonders hohen Luftdruck, z.B. für lange Schlauchdistanzen, lässt sich der 250 Pa starke TTV 4500 HP („High Pressure“) mit dem Verteiler kombinieren.



Staubabsaugung: Die Anbringung an der Rückseite ermöglicht zusätzlich den Anschluss eines Staubsackes (Abb. 5) zum Absaugen und Filtern von Staub- oder Schmutzpartikeln (Abb. 2).



5 Staubbeutel (3/5 m) für TTV 4500 / TTV 7000

Windmaschine TTW 20000**Tagesmiete: 20 €**

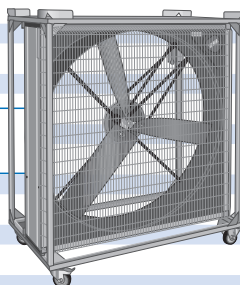
Luftmenge	0 - 20.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	8,8 m/s (31,68 km/h)
Wurfweite	58 m
Gebläsestufen	stufenlos regulierbar
Luftdruck max.	110 Pa
Fördermitteltemperatur max.	45 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (3,8 A)
Leistungsaufnahme	0,79 kW
Absicherung	10 A
Stecker	Schutzkontaktstecker (CEE 7/7)
Schallpegel (Abstand 3 m)	50-80 dB (A)
Mobilität	fahrbar / stapelbar
Abmessungen L x B x H	1.070 x 600 x 1.300 mm
Gewicht	60 kg
Schutzart	IP 55

Stapelbar
auch während
des Betriebes!

**Windmaschine TTW 45000****Tagesmiete: 30 €**

Luftmenge	45.600 m³/h
Luftstrom	ausblasend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	9,6 m/s (34,56 km/h)
Wurfweite	138 m
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	70 Pa
Fördermitteltemperatur max.	40 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (3,0 A)
Leistungsaufnahme	1,65 kW
Absicherung	16 A
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 7 m)	65 dB (A)
Mobilität	fahrbar / stapelbar
Abmessungen L x B x H	1.395 x 720 x 1.625 mm
Gewicht	ca. 105 kg
Schutzart	IP 55

Stapelbar
auch während
des Betriebes!

**Radialventilator TFV 30 S****Tagesmiete: 5 €**

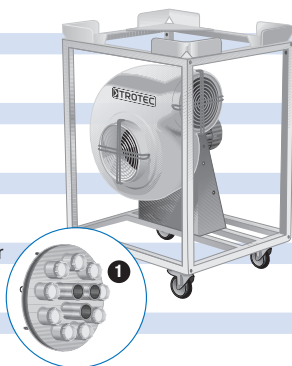
Luftmenge max.	2.050 / 2.850 / 3.500 m³/h
Luftstrom	ausblasend
Gebläsestufen	3
Luftdruck max.	500 Pa
Fördermitteltemperatur max.	60 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (5,2 A)
Leistungsaufnahme	max. 1,2 kW
notwendige Absicherung	10 A
Schallpegel (Abstand 3 m)	73,5 / 80,8 / 86,2 dB (A)
Mobilität	tragbar / stapelbar
Abmessungen L x B x H	545 x 515 x 490 mm
Gewicht	18,5 kg
Schutzart	IP 22



Radialventilator TFV 100 S

Tagesmiete: **10 €**

Luftmenge	1.900 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	1.200 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (2,4 A)
Leistungsaufnahme	0,55 kW
notwendige Absicherung	10 A
Schallpegel (Abstand 3 m)	70 dB (A)
Mobilität	tragbar / fahrbar / stapelbar
Ansaugkanal ø	200 mm
Ausblaskanal ø	200 mm
Abmessungen L x B x H	500 x 580 x 840 mm
Gewicht	20 kg
Schutzart	IP 55



TIPP! Direkt mitmieten! TFW-Kombiverteiler für bis zu zwölf 38 mm-Schläuche (Abb. 1)

Der TFW-Kombiverteiler ermöglicht den Anschluss von bis zu 12 einzelnen 38 mm-Schläuchen zur optimalen Verteilung des Luftstroms in verschiedene Zielbereiche. Nicht benötigte Schlauchanschlussöffnungen können mit einer optional erhältlichen Kappe verschlossen werden.

Radialventilator TFV 300 S

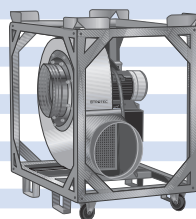
Tagesmiete: **25 €**

Luftmenge	5.200 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.000 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz (9,56 A)
Leistungsaufnahme	2,2 kW
notwendige Absicherung	16 A
Schallpegel (Abstand 3 m)	88 dB (A)
Mobilität	fahrbar / stapelbar
Ansaugkanal ø	300 mm
Ausblaskanal ø	300 mm
Abmessungen L x B x H	600 x 670 x 1.080 mm
Gewicht	45 kg
Schutzart	IP 55



Radialventilator TFV 100**Tagesmiete: 15 €**

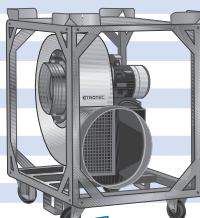
Luftmenge max.	4.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	17 m/s (61,20 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.080 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (7,8 A)
Leistungsaufnahme	2,2 kW
notwendige Absicherung	10 A
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	87,5 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	300 mm
Abmessungen L x B x H	1.008 x 670 x 1.045 mm
Gewicht	150 kg
Schutzart	IP 55



Hoher Luftdruck für lange
Schlauchdistanzen!

Radialventilator TFV 300**Tagesmiete: 25 €**

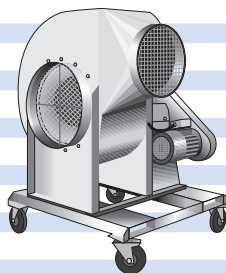
Luftmenge max.	7.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	27 m/s (97,20 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.800 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (8,6 A)
Leistungsaufnahme	4,0 kW
notwendige Absicherung	16 A
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 3 m)	77 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	300 / 450 mm
Abmessungen L x B x H	1.085 x 810 x 1.214 mm
Gewicht	200 kg
Schutzart	IP 55



Hoher Luftdruck für lange
Schlauchdistanzen!

Radialventilator TFV 600**Tagesmiete: 35 €**

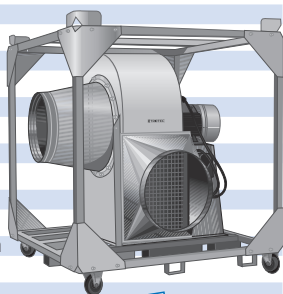
Luftmenge max.	12.500 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	23 m/s (82,80 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	1.000 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (10 A)
Leistungsaufnahme	4,0 kW
notwendige Absicherung	25 A
Stecker	CEE 16 A, 5-polig
Schallpegel (Abstand 3 m)	88 dB (A)
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	600 / 450 mm
Abmessungen L x B x H	1.115 x 1.115 x 1.450 mm
Gewicht	245 kg
Schutzart	IP 55



Radialventilator TFV 900

Tagesmiete: **50 €**

Luftmenge max.	33.600 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	34 m/s (122,40 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.150 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (32 A)
Leistungsaufnahme	18,5 kW
notwendige Absicherung	32 A (träge)
Stecker	CEE 32 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	87,5 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	630 mm
Abmessungen L x B x H	1.950 x 1.900 x 2.200 mm
Gewicht	550 kg
Schutzart	IP 55

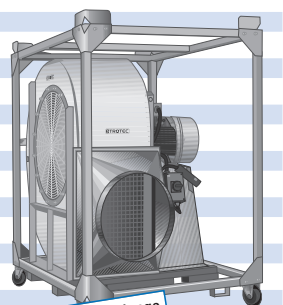


Hoher Luftdruck für lange Schlauchdistanzen!

Radialventilator TFV 1200

Tagesmiete: **100 €**

Luftmenge max.	54.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	38 m/s (136,80 km/h)
Gebläsestufen	stufenlos (Frequenzregler)
Luftdruck max.	2.650 Pa
Fördermitteltemperatur max.	80 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (65 A)
Leistungsaufnahme	37 kW
notwendige Absicherung	80 A
Stecker	CEE 63 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	106 dB (A)
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	– / 630 mm
Abmessungen L x B x H	2.005 x 1.650 x 2.300 mm
Gewicht	850 kg
Schutzart	IP 55

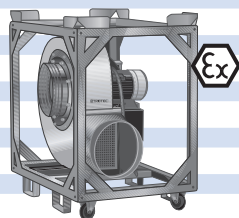


Hoher Luftdruck für lange Schlauchdistanzen!

Radialventilator TFV 100 Ex

Tagesmiete: **30 €**

Luftmenge max.	4.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	17 m/s (61,20 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.080 Pa
Fördermitteltemperatur max.	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (7,8 A)
Leistungsaufnahme	2,2 kW
notwendige Absicherung	10 A
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	87,5 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	300 mm
Abmessungen L x B x H	1.008 x 670 x 1.045 mm
Gewicht	150 kg
Schutzart	IP 55
Ex-Schutz	ATEX Zone 2 (Ex II 3 G), T4

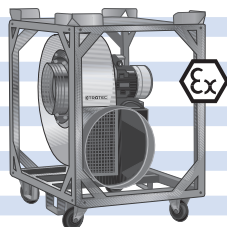


Andere Ex-Schutz-Klassen auf Anfrage

Radialventilator TFFV 300 Ex**Tagesmiete: 50 €**

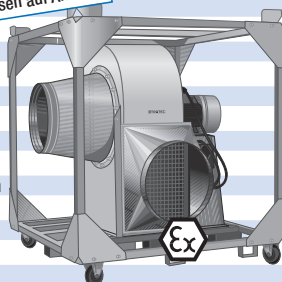
Luftmenge max.	7.000 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	27 m/s (97,20 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.800 Pa
Fördermitteltemperatur max.	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (8,6 A)
Leistungsaufnahme	4,0 kW
notwendige Absicherung	16 A
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	77 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	300 / 450 mm
Abmessungen L x B x H	1.085 x 810 x 1.214 mm
Gewicht	200 kg
Schutzart	IP 55
Ex-Schutz	ATEX Zone 2 (Ex II 3 G), T4

Andere Ex-Schutz-Klassen auf Anfrage

**Radialventilator TFFV 900 Ex****Tagesmiete: 70 €**

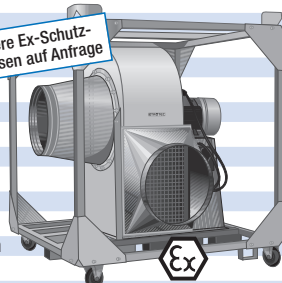
Luftmenge max.	33.600 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	34 m/s (122,40 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.150 Pa
Fördermitteltemperatur max.	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (36 A)
Leistungsaufnahme	18,5 kW
notwendige Absicherung	63 A (träge)
Stecker	CEE 63 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	82 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	630 mm
Abmessungen L x B x H	1.950 x 1.900 x 2.200 mm
Gewicht	550 kg
Schutzart	IP 55
Ex-Schutz	ATEX Zone 2 (Ex II 3 G), T4

Andere Ex-Schutz-Klassen auf Anfrage

**Radialventilator TFFV 900 II Ex*****Tagesmiete: 100 €**

Luftmenge max.	33.600 m³/h
Luftstrom	ausblasend / ansaugend
Luftaustrittsgeschwindigkeit	34 m/s (122,40 km/h)
Gebläsestufen	1
Luftdruck max.	2.150 Pa
Fördermitteltemperatur max.	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz (36 A)
Leistungsaufnahme	18,5 kW
notwendige Absicherung	50 A (YΔ-Schaltung*)
Stecker	CEE 63 A, 5-pol.
Schallpegel (Abstand 1,5 m)	82 dB (A)
Mobilität	stapelbar / fahrbar / Stapler / Kran
Ansaug-/Ausblaskanal ø	630 mm
Abmessungen L x B x H	1.950 x 1.900 x 2.200 mm
Gewicht	550 kg
Schutzart	IP 55
Ex-Schutz	ATEX Zone 2 (Ex II 3 G), T4

Andere Ex-Schutz-Klassen auf Anfrage



Mit Stern-Dreieck-Schaltung.
 Niedriger Anlaufstrom –
 kleinere Absicherung möglich!

63 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 32 A)	3,50 €	TKL
32 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 16 A)	3,50 €	
32 A-Verteilertableau (6 x 230 V)	3,50 €	
Kupplungsstecker 16 A für TTV 100 Ex / TTV 300 Ex	auf Anfrage	Klimatisierung
Kupplungsstecker 63 A für TTV 900 Ex	auf Anfrage	
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm ²	1,50 €	Luftentfeuchtung
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 2,5 mm ² (CEE 16 A/32 A)	2,00 €	
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 6,0 mm ² (CEE 32 A)	3,00 €	Luftbefeuchtung
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 25 mm ² (CEE 63 A) für TTV 1200 / 900 Ex / 900 II Ex	7,50 €	
Kombiverteiler für TTV 4500/4500 HP	1,50 €	Ventilation
TFV-Kombiverteiler 12 x ø 38 mm für TTV 100	2,00 €	
Schlauchadapter für TTV 4500	1,00 €	Luftreinigung
Schlauchadapter für TTV 7000	1,00 €	
Lufttransportschlauch 6 m / ø 100 mm	1,00 €	Beheizung
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 200 mm	2,00 €	
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 300 mm	2,50 €	Geruchs-neutralisation
Lufttransportschlauch SP-AP (Druckseite) 7,6 m / ø 300 mm, antistatisch, für TTV 100 Ex / 300 Ex	8,00 €	
Lufttransportschlauch SP-AV (Saugseite) 7,6 m / ø 300 mm, antistatisch, für TTV 100 Ex / 300 Ex	12,00 €	Dämmschicht-trocknung
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 450 mm	3,50 €	
Lufttransportschlauch SP-AP (Druckseite) 7,6 m / ø 450 mm, antistatisch, für TTV 300 Ex	10,00 €	Messtechnik
Lufttransportschlauch SP-AV (Saugseite) 7,6 m / ø 460 mm, antistatisch, für TTV 300 Ex	15,00 €	
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 560 mm	4,00 €	
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 600 mm	4,50 €	
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 650 mm	5,00 €	
Lufttransportschlauch SP-AP (Druckseite) 7,6 m / ø 650 mm, antistatisch, für TTV 900 Ex	15,00 €	
Lufttransportschlauch SP-AV (Saugseite) 7,6 m / ø 650 mm, antistatisch, für TTV 900 Ex	23,00 €	
Schlauchverbinder ø 300 mm	0,50 €	
Schlauchverbinder ø 450 mm	1,00 €	
Schlauchverbinder ø 560 mm	1,00 €	
Schlauchverbinder ø 600 mm	1,50 €	
Staub-/Filtersack für TTV-Serie	Kaufartikel	

Für Anschlussverlängerungen der Ex-geschützten TTV-Ausführungen in Ex-Schutzonen sind außerdem spezielle Kupplungsstecker erhältlich, die über Gasexplosionsschutz Ex II 2 G EEx ed IIC T6, Staubexplosionsschutz Ex II 2 D IP 66 T80 °C und Prüfbescheinigung nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG verfügen. Weitere Informationen zu den Kupplungssteckern erhalten Sie telefonisch durch unsere Fachberater oder online unter www.tkl-rent.net

Notizen

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchs-neutralisation

Dämmschicht-trocknung

Messtechnik

6. Luftreinigung

6.1 TKL-Luftreinigungssysteme

Überall dort, wo viele Menschen in geschlossenen Räumen aufeinander treffen, oder in Arbeitsumgebungen mit hoher Staubbelastung, ist der Einsatz von Luftreinigern unabdingbar.

Mit unseren Luftreinigern HealthPro und der TAC-Serie bieten wir Ihnen für jeden Einsatzzweck das optimale Luftreinigungsggerät. Alle TKL-Luftreinigungssysteme sind bewährte Profigeräte und überzeugen durch eine zertifizierte System-Effizienz für Schwebstoffe gemäß EN 1822.

6.1.1 HealthPro – für stark frequentierte oder belastete Innenräume...

Die HealthPro-Serie wurde speziell für den Einsatz in Wohn- und Gewerberäumen mit starker Besucherfrequenz konzipiert und ist die ideale Luftreinigungslösung zur Filterung von unangenehmen Gerüchen, Tabakrauch, Staubpartikeln, Allergenen, Viren und Bakterien.

Die HealthPro-Technik garantiert nicht nur saubere, angenehm frische Atemluft, sondern beugt auch der Verbreitung von Ansteckungen vor.

6.1.2 TAC-Serie – für Baustellen- und Sanierungsbereiche in Innenräumen...

Wo gebaut oder saniert wird, dort staubt es immer gewaltig, und diese Belastung beeinträchtigt nicht nur die beschäftigten Handwerker, sondern auch die Bewohner der angrenzenden Räumlichkeiten.

Hohe Staubkonzentrationen können nicht nur beim Einsatz von Maschinen wie Winkelschleifer oder beim inzwischen verbotenen Trockenkehren auftreten, sondern auch beim Anmischen von Trockenmörteln oder Fliesenklebern.

Gefährlich sind vor allem Stäube aus quarzhaltigen Steinen, künstlichen Mineralfasern, Holz, Zellulose und Asbest. Dazu kommt, je nach Schadensbild, zusätzlich die Belastung von Sporen, Allergenen und Mikrofasern.

Die Absaugfiltereinheiten der TAC-Serie sind hier die optimale Lösung:

Diese Geräte mit robustem Metallgehäuse wurden speziell für den rauen Arbeitsalltag auf wechselnden Baustellen konzipiert. Gummierete Edelstahlräder mit Feststellbremsen ermöglichen einen einfachen Transport und sicheren Stand.

Durch die modular und flexibel kombinierbaren Filtermodule lässt sich für jeden Raumluftbelastungsgrad die optimale Filterkombination zusammenstellen.

6.2 Funktionsprinzip

Die Reinigung der mit Fremdkörpern belasteten Raumluft erfolgt durch Vakuum-Rezirkulation. Der Ventilator des Luftreinigers erzeugt einen Unterdruck und saugt die partikelbelastete Raumluft an. Diese wird nun durch die gekapselte Konstruktion der Reinigungseinheit mit ihren Filtermodulen geleitet.

Hier erfolgt, je nach Filterkonfiguration des Gerätes, die Filtration von Grob- und Feinstaub (Vorfilter), Gasen und Gerüchen (Breitband-Granulat oder Aktivkohle-Gemisch)

sowie von Bakterien und Viren (Schwebstofffilter). Nach vollständiger Reinigung wird die nun saubere Luft wieder an die Umgebungsluft abgegeben.

Beim Baustelleneinsatz der TAC-Modelle in stark belasteten Umgebungen können die Geräte zur hocheffizienten Absaugung auch außerhalb der Arbeitsräume aufgestellt werden. Die Räume werden dann entsprechend abgedichtet und der Abtransport der belasteten Raumluft und die Zufuhr frischer Reinsluft erfolgt dann über entsprechende Lufttransportschlauch-Verbindungen.

	Filtrationsspektrum:	typische Einsatzgebiete:
HealthPro	<ul style="list-style-type: none">• Bakterien• Haustierallergene• Milbenallergene• Pollen• Ozon• Schimmelpilzsporen• Staub• Tierhaare• Viren• Farbgerüche• Haustiergerüche• Küchengerüche• Smog• VOC (flüchtige organische Stoffe)• Tabakrauch	<ul style="list-style-type: none">• Wohn- und Büroräume• Raucherzonen• Wartezimmer• Pflegeheime• Kindergärten• Hotelzimmer• Schulen• Konferenzräume• Allergie-Kliniken• Ausstellungen• Behandlungszentren• Museen• Sanitätszelte• etc.
TAC-Serie	<ul style="list-style-type: none">• Asbeststaub• Quarzstaub• Bauschutt• Mehl- und Holzstaub• Mineralfasern• Schimmelpilzsporen• Farbpartikel• VOC (flüchtige organische Stoffe)• Klebstoffe	<ul style="list-style-type: none">• Bau- und Umbauarbeiten• Wasserschadensanierung• Brandschadensanierung• Schimmelpilzsanierung• Asbestsanierung• etc.

6.3 Auswahl der benötigten Filterelemente- und klassen

Zur Reinigung der Luft von Partikelschadstoffen gibt es verschiedene Filterarten. Man unterscheidet zwischen Grobfiltern, Feinfiltern und Schwebstofffiltern. Alle drei Filterarten dienen der Abscheidung von Fremdpartikeln aus der Luft.

Zusätzlich gibt es noch Aktivkohlefilter und Keramik-Katalysatoren auf Aluminiumoxidbasis. Die beiden letztgenannten Filtertypen dienen schwerpunktmäßig zur Adsorption von Gas- und Geruchsmolekülen.

Je nach Aufgabenstellung kann der Einsatz von Einzelfiltern oder die Kombination verschiedener Filter aus unterschiedlichen Klassen notwendig sein.

Luftfilter sind hierzu nach DIN in 17 verschiedene Klassen unterteilt:

Grobstaubfilter (G1 bis G4), Feinstaubfilter (F5 bis F9) und Schwebstofffilter (H10 bis U17). Schwebstofffilter werden je nach Güte in HEPA-Filter (H10 bis H14) und ULPA-Filter (H14 bis U17) unterteilt.

Die Filterleistungen sind nach DIN definiert. Grob- und Feinfilter sind nach DIN EN 779 mit Fokus auf den jeweiligen Fraktionsab-

scheidegrad in entsprechende Klassen unterteilt. Die Klassen von Schwebstofffilter werden dagegen nach DIN EN 1822 entsprechend ihres Anfangsabscheidegrades klassifiziert.

Eine praxisorientierte Übersicht darüber, welche Filterklassen bei welchen Raumluftbelastungen zur Anwendung kommen, finden Sie auf der nebenstehenden Seite.

Wichtig ist, dass Grobfilter oder Feinfilter zwar als Einzelfilter zur Anwendung kommen können, Schwebstofffilter jedoch nicht. Wird also beispielsweise ein HEPA-Filter eingesetzt, ist die zusätzliche Verwendung eines Feinfilters zwingend erforderlich, der in diesem Falle als Vorfilter für den Schwebstofffilter dient.

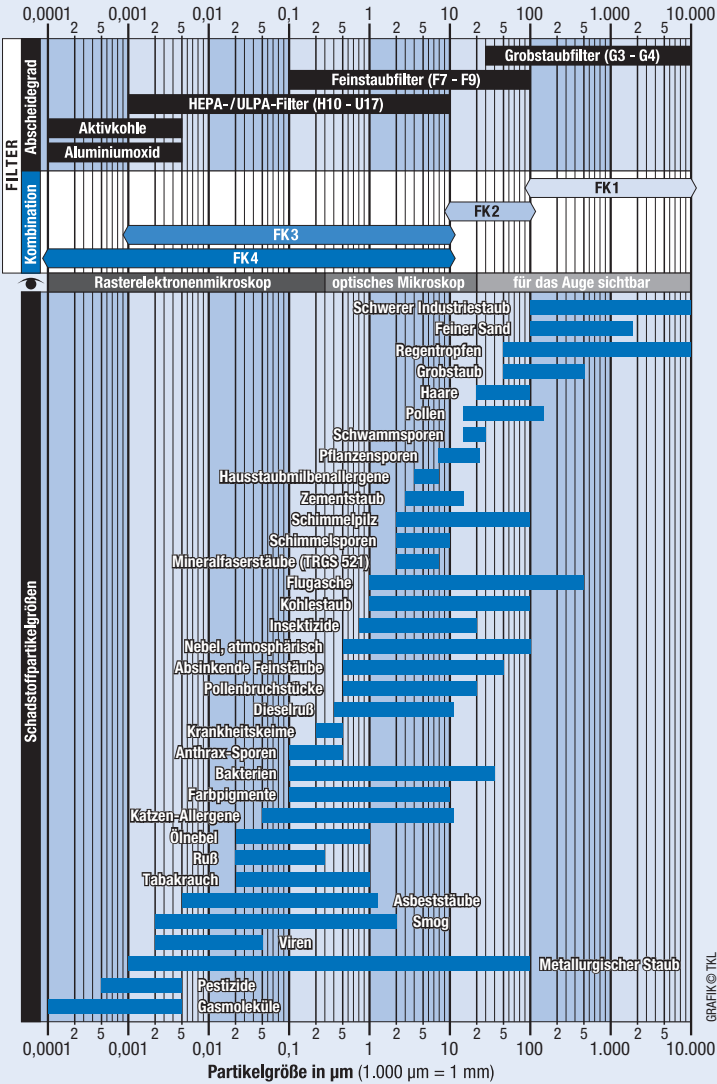
Sollen beim Luftreinigungseinsatz auch störende Gerüche beseitigt werden, ist der Einsatz von Aktivkohlefiltern oder Keramik-Katalysatoren notwendig. Auch hier sollte zum Schutz der staubempfindlichen Aktivkohle und der Erhöhung ihrer Adsorptionsleistung ein Feinfilter vorgeschaltet werden.

Falls Sie Fragen zu den benötigten Filtern und deren Kombinationsmöglichkeiten für Ihre spezielle Aufgabenstellung haben, dann stehen Ihnen unsere Fachberater gerne telefonisch zur Verfügung.

Zur Reinigung der mit Schadstoffen belasteten abgesaugten Luft bei der Unterdruck-Dämmschichttrocknung haben wir außerdem spezielle Filtermodule im Programm, bestehend aus einer wirkungsvollen Filterkette mit Wasserabscheider (Grobfilter) und darauf abgestimmten Fein- und Hepafiltern, die Sie ab Katalogseite 74 finden.

Hocheffektive Geruchsneutralisatoren zur schnellen Beseitigung von Geruchsmolekülen finden Sie außerdem im Kapitel 8 ab Seite 62.

Filterabscheidegrade und Schadstoffpartikelgrößen:



GRAFIK © TKL

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchsneutralisation

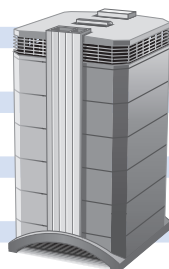
Dämmschicht-trocknung

Messtechnik

HealthPro 250

Tagesmiete: **12 €**

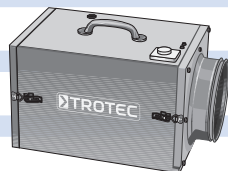
System-Effizienz für Schwebstoffe	> 99,97 % bei 0,3 µm (gemäß EN 1822)
Luftdurchsatz max.	380 m³/h
Geeignet für Normalräume* bis	135 m³
Geeignet für Arbeitsräume* bis	nicht geeignet
Einstellbare Leistungsstufen	5
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Motorleistung	0,16 kW
Gehäuseart	ABS-Gehäuse
Schallpegel (Abstand 3 m)	22 - 71 dB (A)
Mobilität	tragbar
Abmessungen L x B x H	410 x 380 x 710 mm
Gewicht (je nach Filterkonfiguration)	ca. 16 kg
Grobfiltermatte G3	im Lieferumfang enthalten
Feinfilter F8	im Lieferumfang enthalten
Gas- und Geruchsfilter	Zubehör
Schwebstofffilter (Hepa H12 / H13)	Zubehör



TAC 1100

Tagesmiete: **18 €**

System-Effizienz für Schwebstoffe	> 99,97 % bei 0,3 µm (gemäß EN 1822)
Luftdurchsatz max.	1.150 m³/h
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3)	1.100 m³/h / 370 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7)	820 m³/h / 460 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7 + H13)	700 m³/h / 530 Pa
Einstellbare Leistungsstufen	variabel
Anschlussspannung (Absicherung)	230 V / 50 Hz (10 A)
Motorleistung	0,34 kW
Schlauchanschluss Ansaugseite Ø	300 mm
Schlauchanschluss Ausblasseite Ø	250 mm
Gehäuseart	Stahlgehäuse, lackiert
Schallpegel (Abstand 3 m)	73 dB (A)
Mobilität	tragbar
Abmessungen L x B x H	640 x 390 x 420 mm
Gewicht (je nach Filterkonfiguration)	ca. 20 kg
Grobfiltermatte G3 (Flachfilter)	im Lieferumfang enthalten
Feinfilter F7 (Taschenfilter)	im Lieferumfang enthalten
Feinfilter F7 (Kassettenfilter)	Zubehör
Schwebstofffilter (Hepa H13)	Zubehör



*siehe Tabelle Seite 52

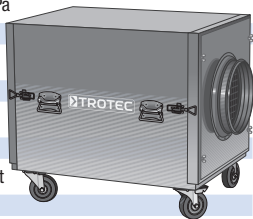
System-Effizienz für Schwebstoffe	> 99,97 % bei 0,3 µm (gemäß EN 1822)
Luftdurchsatz max.	2.500 m³/h
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3)	2.400 m³/h / 810 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7)	2.050 m³/h / 950 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7 + H13)	1.750 m³/h / 1.000 Pa
Einstellbare Leistungsstufen	1
Anschlussspannung (Absicherung)	230 V / 50 Hz (10 A)
Motorleistung	1,1 kW
Schlauchanschluss Ansaugseite ø	300 mm
Schlauchanschluss Ausblasseite ø	300 mm
Gehäuseart	Stahlgehäuse, lackiert
Schallpegel (Abstand 3 m)	76 dB (A)
Mobilität	fahrbar / stapelbar
Abmessungen L x B x H (ohne PreFilterBox)	960 x 610 x 570 mm
Abmessungen L x B x H (mit PreFilterBox)	1.280 x 610 x 570 mm
Gewicht (je nach Filterkonfiguration)	ca. 60 bis 70 kg
Grobfiltermatte G3 (Flachfilter)	im Lieferumfang enthalten
Feinfilter F7 (Taschenfilter)	im Lieferumfang enthalten
Schwebstofffilter (Hepa H13)	Zubehör (zusätzlich PreFilterBox erforderlich)



TAC 4000

Tagesmiete: 48 €

System-Effizienz für Schwebstoffe	> 99,97 % bei 0,3 µm (gemäß EN 1822)
Luftdurchsatz max.	4.200 m³/h
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3)	4.100 m³/h / 610 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7)	3.500 m³/h / 920 Pa
Luftdurchsatz / Luftdruck (m. Filter G3 + F7 + H13)	3.300 m³/h / 1.120 Pa
Einstellbare Leistungsstufen	1
Anschlussspannung (Absicherung)	230 V / 50 Hz (10 A)
Motorleistung	1,1 kW
Schlauchanschluss Ansaugseite ø	300 mm
Schlauchanschluss Ausblasseite ø	300 mm
Gehäuseart	Stahlgehäuse, lackiert
Schallpegel (Abstand 3 m)	76 dB (A)
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H (ohne PreFilterBox)	1.060 x 760 x 830 mm
Abmessungen L x B x H (mit PreFilterBox)	1.380 x 760 x 830 mm
Gewicht (je nach Filterkonfiguration)	ca. 85 bis 95 kg
Grobfiltermatte G3 (Flachfilter)	im Lieferumfang enthalten
Feinfilter F7 (Taschenfilter)	im Lieferumfang enthalten
Schwebstofffilter (Hepa H13)	Zubehör (zusätzlich PreFilterBox erforderlich)



Wichtiger Hinweis zur Mietpreisangabe bei Luftreinigern: Vermietet wird das Luftreiniger-Gehäuse inklusive der im Lieferumfang enthaltenen Filterelemente. Je nach Anwendungsgebiet ist der Einsatz zusätzlicher Filter notwendig. Diese Filterelemente sind Verbrauchsartikel und können bei Bedarf zugekauft werden.











TAC-Serie: Filterkombinationen und resultierende Raumgrößeneignung ¹⁾

























Einsatz- gebiet	Filter- kombination	geeignet für Raumgrößen bis					
		TAC 1100		TAC 2500		TAC 4000	
Normal- räume ²⁾	G3	365 m³	145 m²	800 m³	320 m²	1.365 m³	545 m²
	G3 + F7	270 m³	105 m²	680 m³	270 m²	1.165 m³	465 m²
	G3 + F7 + H13	225 m³	90 m²	580 m³	230 m²	1.100 m³	440 m²
Arbeits- räume ³⁾	G3	135 m³	55 m²	300 m³	120 m²	510 m³	205 m²
	G3 + F7	100 m³	40 m²	255 m³	100 m²	435 m³	175 m²
	G3 + F7 + H13	88 m³	35 m²	215 m³	85 m²	410 m³	165 m²

¹⁾ die Flächenangaben in Quadratmeter basieren auf einer angenommenen Raumhöhe von 2,50 m

²⁾ auf Basis Luftwechselrate 3

³⁾ die notwendigen Luftwechselraten sind abhängig von der vorherrschenden Raumluftbelastung; Wertangabe im Beispiel auf Basis einer Luftwechselrate von 8

Filter-Kombinations- möglichkeiten Luftreiniger TAC-Serie	Kombinierbare Filter-/Zubehör-Module				
	H13 HEPA-Filter	F7 Feinfilter (Taschen- filter)	F7 Feinfilter (Kassette)	G3 Grobfilter- matte (Flachfilter)	PreFilter- Box (für TAC 2500 / TAC 4000)
Die Module lassen sich je nach Einsatzzweck – Staubfilterung oder Hepafiltration – flexibel kombinieren. Bei den Modellen TAC 2500 und 4000 ist beim Einsatz der Filterkombination F7 + H13 zusätzlich die Installation einer PreFilterBox notwendig.	 	 	 	 	 

TAC 1100	Einsatz möglich:	ja	ja	ja	ja	nein
	Benötigte Module zur Staubfilterung:					
	Benötigte Module zur Hepafiltration:					
TAC 2500	Einsatz möglich:	ja	ja	nein	ja	ja
	Benötigte Module zur Staubfilterung:					
	Benötigte Module zur Hepafiltration:	 	 		 	 
TAC 4000	Einsatz möglich:	ja	ja	nein	ja	ja
	Benötigte Module zur Staubfilterung:					
	Benötigte Module zur Hepafiltration:	 	 		 	 

Die folgende Tabelle stellt die Belüftungsmengen für die am häufigsten vorkommenden Fälle dar:

Art des Raumes	Luftwechsel/h	Art des Raumes	Luftwechsel/h
Büros	4 - 8	Maschinenräume	15 - 30
Garagen	4 - 6	Restaurants	6 - 10
Gaststätten	10 - 12	Säureschränke	40 - 50
Gießereien	8 - 15	Sitzungsräume	5 - 10
Kantinen	6 - 8	Sporthallen	2 - 3
Laboratorien	5 - 15	Theater	5 - 8
Lackspritzereien	20 - 50	Werkstätten	6 - 10
Lagerräume	3 - 6	Wohnbereich	4 - 6

Zubehör Luftreinigung	Tagesmiete:
V5-Cell™ Gas- und Geruchsfilter für HealthPro 250	Kaufartikel
HyperHepa®-Schwebstofffilter für HealthPro 250	Kaufartikel
Transportkiste für HealthPro 250	1,00 €
F7 Feinfilter (Kassettenfilter) für TAC 1100 (notwendig beim Einsatz eines Hepafilters)	Kaufartikel
H13-Hepafilter für TAC 1100	Kaufartikel
H13-Hepafilter für TAC 2500	Kaufartikel
H13-Hepafilter für TAC 4000	Kaufartikel
PreFilterBox für TAC 2500 (notwendig zum Einsatz der Filterkombination F7 + H13)	3,00 €
PreFilterBox für TAC 4000 (notwendig zum Einsatz der Filterkombination F7 + H13)	4,00 €
Vakuum-Lufttransportschlauch (Länge 7,6 m, ø 305 mm) für TAC-Serie	2,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €

Notizen

Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

TKL
Klimatisierung
Luftentfeuchtung
Luftbefeuchtung
Ventilation
Luftreinigung
Beheizung
Geruchsneutralisation
Dämmschicht-trocknung
Messtechnik

7. Beheizung



Mobile Heizgeräte von TKL kommen in vielen Bereichen von Bau, Industrie, Landwirtschaft und Dienstleistungssektoren zum Einsatz.

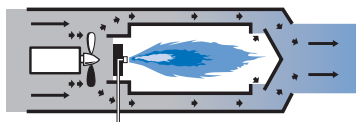
Eine Gemeinsamkeit aller Geräte zur mobilen Beheizung ist, dass sie zugeführte Energie benötigen, die je nach Verfahren auf unterschiedliche Weise in Wärme umgewandelt und an die Umgebung abgegeben wird.

Bei den gebräuchlichsten Verfahren unterscheidet man zwischen Direkt- und Indirekt-Heizern, bei denen die Wärme durch Verbrennung des zugeführten Energieträgers, zum Beispiel Heizöl oder Gas, erzeugt wird, sowie Elektroheizern, bei denen Strom zur Wärmeerzeugung genutzt wird.

7.1. Unterschiede der verschiedenen Beheizungsverfahren

7.1.1 Direkt-Heizer

In einem direkt geheizten System sorgt das Gebläse, das die aufgeheizte Luft ausbläst, auch für die Verbrennungsluft. Der Brennstoff wird in der Brennkammer zerstäubt, entzündet und verbrannt. Anschließend werden die heißen Gase in einer genauen Dosierung mit dem Hauptluftstrom des Gebläses vermischt.

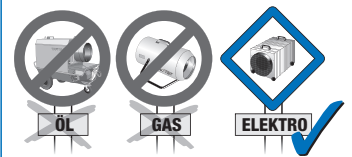


Man spricht bei diesem Prozess daher auch von einer 100 %-Leistung, da die gesamte entwickelte Wärme auch tatsächlich in dem zu beheizenden Raum zur Verfügung steht.

Direkt-Heizer geben neben der Wärme allerdings auch Abgase und Prozessfeuchtigkeit direkt in den Raum ab, deshalb ist in geschlossenen Räumen eine sehr gute Belüftung notwendig!

Wichtig: Direkt-Heizer erzeugen während der Verbrennung je Liter Brennstoff zusätzlich ca. 1,64 kg Wasserdampf, der sich an Wand- und Deckenflächen niederschlägt. Beim Einsatz von Direkt-Heizern zur Beschleunigung einer Bautrocknung würde der Bau also durch den Einsatz von Direkt-Heizgeräten schlimmstenfalls feuchter als vorher!

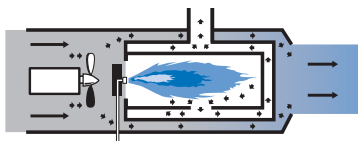
Fazit: Die Entstehung von Feuchtigkeit macht aus diesem Grunde Direkt-Heizer für Trocknungsprozesse völlig ungeeignet.



7.1.2 Indirekt-Heizer

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

Bei indirekten Heizern ist die zu erwärmende Luft von der Verbrennungskammer vollständig getrennt. Das Gebläse, das die warme Luft in den zu beheizenden Raum einbläst, sorgt zwar auch für die benötigte Verbrennungsluft, die Verbrennungsprodukte werden jedoch ins Freie abgeführt.



Die Luft wird erwärmt, indem sie an der vergrößerten Fläche des Verbrennungsraums, dem Wärmetauscher, vorbei gleitet und in den Raum eingeblasen wird.

Indirekt-Heizer sind ideal für Räume, in denen nur eine beschränkte Belüftung möglich ist, oder in denen durch vorhandene brennbare Stoffe Feuergefahr besteht.

7.1.3 Elektroheizer

Elektroheizer sind die sicherste, schnellste und bequemste Methode für eine problemlose Beheizung: Man benötigt lediglich einen Stromanschluss und es entsteht kein zusätzlicher Handlingaufwand.

Elektroheizer werden häufig bei Bauprojekten, in Partyzelten, Lagern und Werkstätten, auf Schiffen, in Schaltstationen, Viehställen, Garagen und in provisorischen Unterkünften eingesetzt.

Vor allem kommen sie aber zur Unterstützung von Entfeuchtern bei der Bautrocknung zum Einsatz. Denn je höher die Raumtemperatur, desto kürzer werden die Trocknungszeiten.

7.2 Berechnung der benötigten Heizleistung

Zur Berechnung der benötigten Heizleistung müssen folgende Informationen vorhanden sein:

1. Welche Raumtemperatur soll erreicht werden?
2. Wie hoch ist die derzeitige bzw. erwartete Außentemperatur?
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.

Hier einige Beispiele:

Frostfreie Temperatur	ca. + 5 °C
Betriebstemperatur	ca. + 12 °C
Produktionsverarbeitungstemperatur	ca. + 15 °C

Für die Verarbeitung bestimmter Materialien werden spezifische Anforderungen an die relative Feuchte und die Umgebungstemperatur, aber auch an den Feuchtigkeitsgehalt

und die Temperatur des zu verarbeitenden Produktes gestellt. In solchen Fällen raten wir Ihnen, Rücksprache mit dem Lieferanten des betreffenden Produktes zu nehmen.

7.2.1 Durchschnittliche U-Werte

Die nachfolgende Liste zeigt gängige U-Werte für die Praxis:

Gute Isolierung
(Neubauten) **U = 1,2**

Durchschnittliche Isolierung
(Gebäude ab Baujahr 1975) **U = 2,2**

Schlechte Isolierung
(Altbauten) **U = 3,0**

Keine oder
fast keine Isolierung **U = 4,0**

7.2.2 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:

$$\begin{array}{l} \text{Raumvolumen (Q)} \\ \times \text{ U-Wert} \\ \times \text{ Temperaturdifferenz} \\ = \text{ Heizleistung in kcal.} \end{array}$$

Umrechnungsfaktoren:

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

Berechnungsbeispiel:

Raumvolumen (Q) 1.000 m³

Schlechte Isolierung (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.

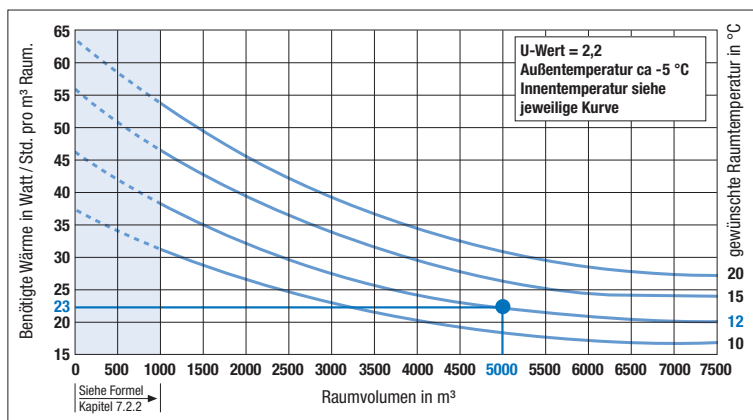
Umrechnung von kcal. in Watt:

51.000 kcal. x 1,16 = 59.160 Watt

7.2.3 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 die untenstehende Tabelle verwendet werden.

Die angegebenen Werte orientieren sich am Kapazitätsbedarf für eine temporär Beheizung im Nutzbau, bei einer normalen Isolierung und einer Außentemperatur 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 $5.000 \times 23 \text{ W} = 115.000 \text{ W} = \mathbf{115 \text{ kW}}$, dies entspricht einem Ölheizter vom Typ ID-500.

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

7.2.4 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

7.2.5 bedarfsspezifische Berechnung der Heizleistung

Zur genauen Berechnung der benötigten Heizleistung für Ihr spezifischen Objekt – insbesondere bei großen Räumen – vereinbaren unsere Berater zu diesem Zweck gerne einen Termin mit Ihnen.

7.3 Außen- oder Innenaufstellung

Heizgeräte mit Leistungen von mehr als 100 kW werden wegen ihrer Größe häufig im Freien aufgestellt. In diesem Fall wird die erwärmte Luft über Lufttransportschläuche nach innen geführt.

Nachteilig für ein außen aufgestelltes Heizgerät ist, dass wesentlich mehr Energie und infolgedessen Brennstoff notwendig ist als bei einem innen aufgestellten Heizgerät.

Ein innen aufgestelltes Gerät heizt auf der Grundlage von Rezirkulation, erwärmt also die bereits erwärmte Raumluft.

Ein Heizgerät, das außen aufgestellt ist, erwärmt die kalte Außenluft und bläst diese dann in den Raum ein.

Es ist also logisch, dass ein außen aufgestelltes Heizgerät viel mehr Zeit braucht, um einen Raum auf die gewünschte Temperatur zu bringen, als ein innen aufgestelltes Gerät.

Dies ist einer der Gründe, warum der Brennstoffverbrauch bei einer Außenaufstellung häufig zwei- bis dreimal höher liegt. Deshalb bietet TKL kompakte Heizer an, deren Breite bei den gängigen Modellen so konzipiert wurde, dass sie problemlos durch die meisten Türen passen.



Elektroheizer TDE 25

Tagesmiete:

4 €

Luftmenge	250 m³/h bei 40 Pa
Ventilator	axial
Gebälsestufen	1
Heizleistung	3 kW (2.586 kcal)
Temperaturerhöhung (ΔT)	36 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	13,4 A (3 kW)
Absicherung	16 A
Schallpegel (Abstand 3 m)	55 dB (A)
Schlauchanschluss ø	155 mm
Mobilität	tragbar
Abmessungen L x B x H	279 x 254 x 305 mm
Gewicht	9,2 kg
Überhitzungsschutz	ja



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Elektroheizer TDE 65

Tagesmiete:

9 €

Luftmenge	600 m³/h bei 130 Pa
Ventilator	axial
Gebälsestufen	3
Heizleistung	6 - 9 - 12 kW (10.300 kcal max.)
Temperaturerhöhung (ΔT)	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	18 A (12 kW)
Absicherung / Stecker	32 A / CEE 32 A, 5-polig
Schallpegel (Abstand 3 m)	63 dB (A)
Schlauchanschluss ø	300 mm
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	610 x 356 x 445 mm
Gewicht	25 kg
Überhitzungsschutz	ja



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Elektroheizer TDE 95

Tagesmiete:

12 €

Luftmenge	1.520 m³/h bei 110 Pa
Ventilator	axial
Gebälsestufen	3
Heizleistung	9 - 13,5 - 18 kW (15.400 kcal max.)
Temperaturerhöhung (ΔT)	35 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	27,2 A (18 kW)
Absicherung / Stecker	32 A / CEE 32 A, 5-polig
Schallpegel (Abstand 3 m)	67 dB (A)
Schlauchanschluss ø	300 mm
Mobilität	fahrbar
Abmessungen L x B x H	470 x 406 x 578 mm
Gewicht	32 kg
Überhitzungsschutz	ja



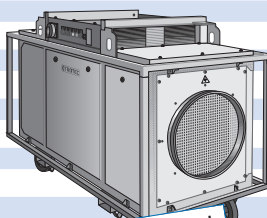
Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Elektroheizer TDE 200

Tagesmiete: **35 €**

Luftmenge	3.000 m³/h bei 600 Pa
Ventilator	radial / 1,5 kW
Gebläsestufen	stufenlos (Frequenzregler)
Heizleistung	40 kW (34.394 kcal)
Ausblasttemperatur max.*	60 °C
Temperaturerhöhung max. (ΔT)**	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	61 A (41,5 kW)
Absicherung / Stecker	63 A / CEE 63 A, 5-polig
Schallpegel (Abstand 3 m)	75 dB (A)
Schlauchanschluss ø	450 mm
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H / Gewicht	1.900 x 800 x 1.300 mm / 300 kg
Mindest-Kabelquerschnitt	16 mm²
Überhitzungsschutz	ja

Durch das starke Radialgebläse eignet sich der TDE 200 zum Anschluss von Schlauchlängen bis 80 m.



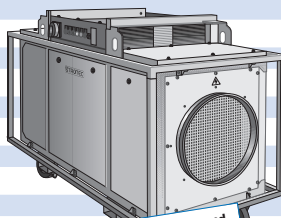
Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Elektroheizer TDE 300

Tagesmiete: **55 €**

Luftmenge	6.000 m³/h bei 600 Pa
Ventilator	radial / 4 kW
Gebläsestufen	stufenlos (Frequenzregler)
Heizleistung	80 kW (68.788 kcal)
Ausblasttemperatur max.*	60 °C
Temperaturerhöhung (ΔT)**	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	123 A (84 kW)
Absicherung / Stecker	125 A / CEE 125 A, 5-polig
Schallpegel (Abstand 3 m)	76 dB (A)
Schlauchanschluss ø	450 mm
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H / Gewicht	2.000 x 800 x 1.300 mm / 350 kg
Mindest-Kabelquerschnitt	70 mm²
Überhitzungsschutz	ja

Durch das starke Radialgebläse eignet sich der TDE 300 zum Anschluss von Schlauchlängen bis 50 m.



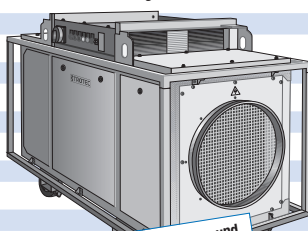
Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Elektroheizer TDE 400

Tagesmiete: **70 €**

Luftmenge	9.000 m³/h bei 600 Pa
Ventilator	radial / 5,5 kW
Gebläsestufen	stufenlos (Frequenzregler)
Heizleistung	120 kW (103.181 kcal)
Ausblasttemperatur max.*	60 °C
Temperaturerhöhung (ΔT)**	60 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	182 A (125,5 kW)
Absicherung / Stecker	200 A / direkter Anschluss
Schallpegel (Abstand 3 m)	78 dB (A)
Schlauchanschluss ø	600 mm
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	2.300 x 950 x 1.450 mm / 480 kg
Mindest-Kabelquerschnitt	95 mm²
Überhitzungsschutz	ja

Durch das starke Radialgebläse eignet sich der TDE 400 zum Anschluss von Schlauchlängen bis 50 m.



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

*thermostatisch begrenzt, bei Reduzierung der Luftmenge durch Frequenzregler **bei kleiner Luftmenge

Indirekt-Ölheizler ID-500 (axial)

Tagesmiete: **36 €**

Luftmenge	7.350 m³/h bei 220 Pa
Nennwärmeleistung	110 kW (94.600 kcal)
Temperaturerhöhung (ΔT)	52 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Stromaufnahme	6,0 A
Brennstoff / Verbrauch max.	Heizöl, Diesel / 11,8 l/h
Ausblasöffnung / Kamin ø	500 mm / 200 mm
Schallpegel (Abstand 1 m)	74 dB (A)
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	2.100 x 920 x 1.350 mm
Gewicht	312 kg



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Indirekt-Ölheizler ID-500 (Radial)

Tagesmiete: **37 €**

Luftmenge	6.500 m³/h bei 500 Pa
Nennwärmeleistung	120 kW (103.200 kcal)
Temperaturerhöhung (ΔT)	30 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme	3,3 A
Brennstoff / Verbrauch max.	Heizöl, Diesel / 13,5 l/h
Ausblasöffnung / Kamin ø	450 mm / 200 mm
Schallpegel (Abstand 3 m)	k. A.
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	2.400 x 800 x 1.460 mm
Gewicht	380 kg
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Der ID-500 radial eignet sich besonders bei Einsätzen, wo ein hoher Luftdruck gefordert wird, z.B. bei langen Schlauchdistanzen.

Indirekt-Ölheizler ID-800 (Radial)

Tagesmiete: **44 €**

Luftmenge	12.780 m³/h bei 680 Pa
Nennwärmeleistung	146 kW (125.560 kcal)
Temperaturerhöhung (ΔT)	36 °C
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Stromaufnahme	10,0 A
Brennstoff / Verbrauch max.	Heizöl, Diesel/ 15,7 l/h
Ausblasöffnung / Kamin ø	500 mm / 200 mm
Schallpegel (Abstand 1 m)	78 dB (A)
Mobilität	fahrbar / Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	2.380 x 785 x 1.245 mm
Gewicht	385 kg

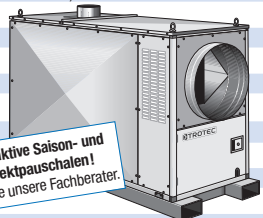


Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Ölheizzentrale ID-1200

Tagesmiete: **64 €**

Luftmenge	9.780 m³/h bei 540 Pa* / 13.860 m³/h bei 620 Pa**
Nennwärmeleistung	148 kW (127.257 kcal)* / 203 kW (174.548 kcal)**
Temperaturerhöhung (ΔT)	59 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	9,8 A
Brennstoff / Verbrauch max.	Heizöl, Diesel / 20,9 l/h
Ausblasöffnung / Kamin ø	550 mm / 200 mm
Schallpegel (Abstand 3 m)	74 dB (A)
Mobilität	Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	2.400 x 800 x 1.370 mm
Gewicht	505 kg
Stecker	CEE 16 A, 5-pol.

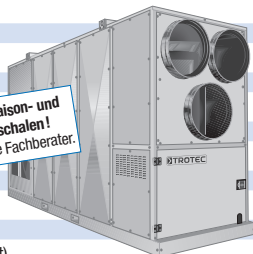


Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

Ölheizzentrale ID-2000

Tagesmiete: **150 €**

Luftmenge	16.600 m³/h bei 500 Pa* / 25.000 m³/h bei 1.000 Pa**
Nennwärmeleistung	245 kW (210.700 kcal) * / 350 kW (301.000 kcal)**
Temperaturerhöhung (ΔT)	45 °C
Anschlussspannung	400 V / 50 Hz
Stromaufnahme max.	20,5 A
Brennstoff / Verbrauch max.	Heizöl, Diesel / 39 l/h
Ausblasöffnung ø	3 x 500 mm
Kamin ø	300 mm
Schallpegel (Abstand 3 m)	k. A.
Mobilität	Stapler / Kran
Abmessungen L x B x H	3.850 x 1.200 x 1.880 mm
Gewicht	1.300 kg
Stecker	CEE 32 A, 5-pol. (Steckdose integriert)



Attraktive Saison- und Projektpauschalen!
Fragen Sie unsere Fachberater.

* bei Stufe 1, ** bei Stufe 2

GROSSTANK T-ASF 1000 (einwandig)

Tagesmiete: **8 €**

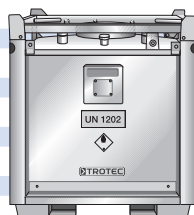
GROSSTANK T-ASF 1000-DW (doppelwandig)

Tagesmiete: **11 €**

Doppelwandige Ausführung für den Einsatz in Wasserschutzgebieten!

Inhalt	1.000 l
Maße L x B x H	1.230 x 1.030 x 1.400 mm
Gewicht	255 kg / 380 kg (Modell DW)
Mobilität	Stapler, Kran
Füllanzeige Tank	ja
Entlüftung	ja
Stapelmaß	1.200 x 1.000 mm

Kein ADS-Führerschein und keine Fahrzeugbeschilderung für T-ASF 1000-Tanks erforderlich!



Zubehör Beheizung

Tagesmiete:

63 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 32 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 16 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (6 x 230 V)	3,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 2,5 mm² (CEE 16 A / 32 A)	2,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 6,0 mm² (CEE 32 A)	3,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 25 mm² (CEE 63 A) für TDE 200	7,50 €
Raumthermostat für TDE 25	1,50 €
Raumthermostat für TDE 65 / TDE 95 / ID-Serie	2,00 €
Luftverteiler für ID-Serie	3,00 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 200 mm für TDE 25	2,00 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 300 mm für TDE 65, 95, 200	2,50 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 450 mm ID-Serie (mit Luftverteiler)	3,50 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 500 mm für ID-500 / ID-800 / ID-2000	4,00 €
Lufttransportschlauch 7,6 m / ø 560 mm für ID-1200	4,00 €
Schlauchverbinder ø 300 mm	0,50 €
Schlauchverbinder ø 450 mm	1,00 €
Schlauchverbinder ø 560 mm	1,00 €
Rauchgasabfuhr pro m / ø 200 mm für ID-500 / ID-800 / ID-1200	1,50 €
Rauchgasabfuhr pro m / ø 300 mm für ID-2000	2,50 €
Ölverbindungsleitung vom Tank zu ID-Serie, ca. 5 m inkl. Kupplungen	1,00 €

Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchs-
neutralisation

Dämmschicht-
trocknung

Messtechnik

8. Geruchsneutralisation

Ob Folgeschäden bei Brand- und Wasserschäden, Geruchsbelästigung in Hotels, Heimen oder Krankenhäusern, Beseitigung von Tabak- und Tiergerüchen in Fahrzeugen, Schmorgeruch nach Kabelbränden oder Modergeruch in Mietwohnungen – unsere Geruchsneutralisatoren sind eine zuverlässige und schnelle Lösung für viele Aufgabenstellungen bei der Geruchsbeseitigung, Desinfektion oder Entkeimung.

8.1 AirgoPro 8

8.1.1 Funktionsprinzip

Der AirgoPro 8 arbeitet nach dem Mikrooxidationsverfahren, bei dem atomarer Sauerstoff erzeugt wird, so genannte clusters. Atomarer Sauerstoff (freie Radikale) ist ähnlich wie Ozon ein superschnelles Oxidationsmittel. Die in der Luft vorkommenden Geruchsstoffe (Kohlenwasserstoffmoleküle, H_2S , Ammoniak usw.) werden neutralisiert. Gleichzeitig werden Mikroben und Allergene wie z.B. Sporen in ihrer Zellenstruktur zerschlagen und abgetötet.

8.1.2 Einsatzmöglichkeiten

Das Funktionsprinzip des AirgoPro 8 eröffnet dem Anwender besonders flexible Einsatzmöglichkeiten, denn dieser Geruchsneutralisator erzeugt im Gegensatz zu Ozongeneratoren primär Singulett-Sauerstoff und nur geringe Mengen Ozon. Singulett-Sauerstoff ist wie Ozon ein starkes Oxidationsmittel, aber ungiftig – fachlich richtige Anwendung vorausgesetzt.

Somit ist der AirgoPro-Einsatz unter bestimmten Voraussetzungen in bewohntem Umfeld möglich!

Ideal für den Einsatz in:

- Kliniken, Heimen, Wohnungen
- Gastronomie und Hotellerie
- Müllsammelräumen / Abfalldeponien
- Hygiene- und WC-Räumen

8.1.3 Praxistipp zur Effizienzsteigerung

Weil der AirgoPro 8 auch in bewohntem Umfeld einsetzbar ist, wurde das Gerät, um störenden Betriebslärm zu vermeiden, auf niedrige Geräuschemissionswerte und in mittelgroßen Räumen benötigte Luftwechselraten optimiert.

Aufgrund des hohen Leistungspotentials kann der AirgoPro 8 aber auch problemlos in größeren Räumen verwendet werden, indem zusätzlich ein Ventilator für eine effiziente Luftverteilung eingesetzt wird.

8.2 Airozon Supercracker

8.2.1 Funktionsprinzip

Der Airozon Supercracker erzeugt Ozon, ein äußerst reaktives Oxidationsmittel, welches Geruchsmoleküle aufspaltet und neutralisiert. Das Ozon wird aus dem in der Raumluft enthaltenen Sauerstoff gewonnen. Aufgrund seiner metastabilen Verbindung zerfällt Ozon nach Abschaltung des Gerätes wieder zu Sauerstoff, ohne schädliche Rückstände zu hinterlassen.

Gegenüber konventionellen Ozongeneratoren verfügt der Airozon Supercracker zusätzlich über einen besonderen Sauerstoffregenerations-Modus, der den Abbau des Ozons nach der Raumbehandlung aktiv beschleunigt.

8.2.2 Einsatzmöglichkeiten

Durch sein innovatives Ozonisierungsverfahren ist der Airozon Supercracker nicht nur einer der leistungsfähigsten mobilen Geruchsneutralisatoren auf dem Markt, sondern auch einer der schnellsten!

Aufgrund seiner Fähigkeit, besonders reaktionsaktive Ozonkonzentrationen in der Raumluft erzeugen zu können, ist der Airozon Supercracker in der Lage, auch solche Gerüche zu neutralisieren, die andere Ozongeneratoren nicht mehr aufspalten können!

Das einzigartige Wirkungsprinzip ermöglicht nicht nur die Neutralisation von molekularstrukturbedingt äußerst schwer zu beseitigenden Ammoniumverbindungen, sondern sogar die Beseitigung von Geruchsrückständen aus Aminosäuren/Proteinen (Erbrochenem), höheren Fettsäuren (Buttersäure) und Aminen/Amiden (Urinrückstände)!

8.2.3 MAK-Bereich Ozon

MAK-Werte sind berufsgenossenschaftlich definierte Höchstwerte zur Maximalen Arbeitsplatz-Konzentration (MAK).

Der zulässige definierte Mittelwert bei Ozon (über 8 Std.) liegt bei $0,2 \text{ mg/m}^3 = 200 \text{ µg/m}^3 = 0,1 \text{ ppm} = 1 \text{ MAK}$.

Wichtig: TKL-Geruchsneutralisatoren sind für den gewerblichen Einsatz konzipiert und dürfen ausschließlich durch geschultes und zur Nutzung autorisiertes Personal eingesetzt werden! Beachten Sie beim Einsatz die jeweils am Ort der Verwendung geltenden nationalen Gesetze, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften sowie die Sicherheitsmerkmale für den Betrieb von Ozon-/Plasmafeldgeneratoren in geschlossenen Räumen. Für die BRD können diese gegen Gebühr bei uns angefordert werden.

AirgoPro 8

Tagesmiete: **10 €**

Arbeitsbereich	0 - 40 °C
Luftleistung	120 m³/h
geeignet für Raumgrößen bis	500 m³
Zeitschaltuhr	integriert
Betriebsstundenzähler	integriert
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Abmessungen L x B x H	350 x 230 x 250 mm
Gewicht	4,2 kg
Betrieb in bewohnten Räumen	ja, möglich



Airozon Supercracker

Tagesmiete: **23 €**

Arbeitsbereich	10 - 40 °C
Luftleistung	500 m³/h
Ozonleistung	10.000 mg/h
Zeitschaltuhr	integriert
Betriebsstundenzähler	integriert
Anschlussspannung	230 V / 50 Hz
Abmessungen L x B x H	400 x 600 x 890 mm
Gewicht	20 kg
Betrieb in bewohnten Räumen	nein

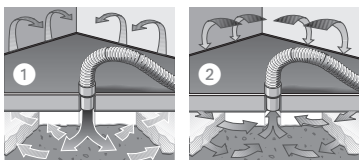


9. Dämmschichttrocknung

Bei der Dämmschichttrocknung ist das Unterdruckverfahren – in kombiniertem Einsatz mit Wasserabscheidern zum Schutz der Vakuumpumpe vor Wasser und Grobpartikeln – seit einigen Jahren Stand der Technik in der Trocknungsbranche. Das bis dahin eingesetzte Standardverfahren der Überdrucktrocknung wird nur noch vereinzelt in unbe-

wohnten Bereichen eingesetzt und von qualifizierten Fachfirmen mittlerweile immer seltener angewendet, nicht zuletzt aufgrund der Verfahrensnachteile der Überdrucktechnik in Bezug auf mögliche Atemluftkontamination durch Sporen, Allergene oder krebsverdächtige Mikrofasern.

9.1 Die Dämmschichttrocknungsverfahren



Beim **Überdruck-Verfahren** (1) wird trockene erwärmte Luft durch spezielle Öffnungen in die Dämmschicht eingeflutet. Im Verlauf der Durchflutphase reichert sich die trockene Luft mit der Feuchtigkeit aus dem Schichtaufbau an, entweicht über die Randfuge oder andere Entlastungsöffnungen in den Raum und wird mittels aufgestellter Entfeuchtungsaggregate wieder getrocknet. Durch diesen Kreislauf wird eine Austrocknung bis zur materialspezifischen Ausgleichsfeuchte erreicht.

Beim **Unterdruck-Verfahren** (2) wird der ganze Vorgang umgekehrt. Mit Vakuumpumpen wird die feuchte Luft aus der Dämmschicht herausgezogen. Im Dämmschichtbereich entsteht auf diese Weise ein Vakuum, welches sich aufgrund nachziehender, mittels Entfeuchtungsgeräten getrockneter Raumluft durch die geöffneten Randfugen anderer Entlastungsöffnungen wieder ausgleicht.

Wichtige Hinweise zum Unterdruckverfahren:

Bei diesem Verfahren ist der Einsatz eines Filtersystems notwendig, damit u.a. kein Wasser oder Feststoffe in den Verdichter gelangen können. Dieses würde zur Verstopfung der Turbine und somit zur Zerstörung des Gerätes führen.

Passende Mikro- und Hepafilter-Elemente zu Ihrem Dämmschichttrocknungsaggregat können Sie günstig als Kaufartikel erwerben und das entsprechende Hepafilter-Gehäuse direkt mieten – mehr Informationen auf Seite 67...

9.2 Gerätetypen und Verfahrenseignung

Alle Dämmschichttrocknungsaggregate aus dem TKL-Mietprogramm sind sowohl für den Einsatz im Unterdruck- als auch im Überdruck-Verfahren geeignet und serienmäßig mit vielen hilfreichen Ausstattungsmerkmalen für den professionellen Einsatz ausgerüstet.

Sämtliche Dämmschichttrockner verfügen beispielsweise über einen manipulationssicheren Dualzähler für Betriebsstunden und Energieverbrauch, mit dem die Einsatzkosten noch genauer ermittelt werden können –

auch wenn die Geräte nicht auf vollen Touren laufen.

Zur Serienausstattung zählt auch die innovative Optiflow-Anzeige, welche ohne Umrechnen und ohne abstrakte Zahlenwerte auf einen Blick nach bewährtem Ampel-Prinzip den vorherrschenden Luftdurchfluss-Status und den genutzten Effizienzgrad des Verdichters für Ihre Trocknungsinstallation anzeigt.

Für einen sicheren Transport und zur Verhinderung versehentlicher Einstellungsänderungen sind sämtliche Funktionsschalter und Bedienelemente schutzvertieft auf einem zentralen Fronttableau untergebracht. Durch diese anwenderfreundliche Lösung lassen sich nicht nur besonders platzsparende Aufbauten installieren, auch Bedienung, Steuerung und das Ablesen der Prozessinformationen sind noch effektiver durchführbar!

Eine serienmäßige TTSL-Schnittstelle ermöglicht bei allen Dämmschichttrocknern den fernüberwachten – und mit PRC auch „fern-gesteuerten“ Einsatz inklusive lückenloser Protokollierung des Trocknungsverlaufs.

Über eine vorhandene TTSL VE-Einheit kann die komplette Trocknungsinstallation „per Fernbedienung“ von jedem Ort und zu jeder

Zeit ein- und ausgeschaltet werden – ganz ohne teure An- und Ab- oder Leerfahrten!

Fragen Sie unsere Fachberater nach Ihren individuellen Einsatzmöglichkeiten mit der TTSL-Fernüberwachung und attraktiven Kauf- und Leasingangeboten!

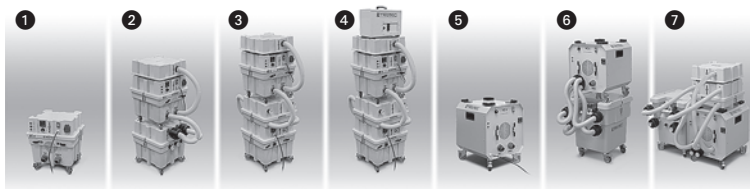
9.3 Praxisvorteil MultiQube

Verdichter, Wasserabscheider, HEPA-Filter und Schalldämpfer – das MultiQube-System umfasst ein vollständiges Geräteprogramm „aus einem Guss“ für alle Anforderungen der Dämmschichttrocknung.

Ob Systemeffizienz, Wartungsfreundlichkeit, Kombinationsvielfalt oder Stellfläche bei Betrieb und Lagerung – alle Geräte des MultiQube-Systems sind perfekt aufeinander abgestimmte Module, die sich beliebig kombinieren, schnell installieren und bei Bedarf auch flexibel im Einzelbetrieb nutzen lassen.

Darüber hinaus können sämtliche MultiQube-Geräte auch beliebig mit anderen Dämmschichttrocknungsaggregaten kombiniert werden: Zum Beispiel der MultiQube-HEPA-Filter oder der MultiQube-Schalldämpfer NR19 mit einem VE 6.

Mit den flexibel kombinierbaren System-Modulen sind Sie für jede Aufgabe bestens gerüstet, zum Beispiel:



1. Überdrucktrocknung bis 50 m²: ein VE 4 MultiQube
2. Unterdrucktrocknung bis 40 m²: ein VE 4 MultiQube, ein Wasserabscheider WA4 MultiQube, zwei Mikrofilter
3. Kontaminationsgefahr oder Trocknung in Hygienebereichen: wie Einsatz 2, zusätzlich ein HEPA-Filter MultiQube
4. Fernüberwachung? Trocknungsprotokoll? Fernsteuerung? Wie Einsatz 1, 2 oder 3, zusätzlich: ein TTSL VE

5. Mehr Leistung für Überdrucktrocknung bis 100 m²: ein VE 6
6. Mehr Leistung für Unterdrucktrocknungen bis 80 m²: ein VE 6, ein Wasserabscheider WA 6, vier Mikrofilter
7. Bei Großflächentrocknung mit Kontaminationsgefahr oder in Hygienebereichen: wie Einsatz 6, zusätzlich ein HEPA-Filter MultiQube

Plus optionaler Schalldämpfer-Einsatz bei allen Szenarien!

Dämmschichttrocknungsaggregat VE 4 MultiQube**Tagesmiete: 10 €**

Überdruck / Unterdruck für Flächen bis	50 m ² / 40 m ²
Max. Druck im Überdruck / Unterdruck	200 / 175 mBar
Motorleistung	1,1 kW
Anschlussspannung / Strom	230 V / 7,5 A
TTSL-Schnittstelle	integriert
Optiflow-LED-Anzeige	integriert
Betriebsstundenzähler	integriert
Stromverbrauchszähler	integriert
10 A-Absicherung Servicesteckdose	Schmelzsicherung
Abmessungen L x B x H	420 x 430 x 415 mm
Gewicht ca.	24,7 kg
Mobilität	fahrbar / stapelbar

**Dämmschichttrocknungsaggregat VE 6****Tagesmiete: 12 €**

Überdruck / Unterdruck für Flächen bis	100 m ² / 80 m ²
Max. Druck im Überdruck / Unterdruck	250 / 225 mBar
Motorleistung	2,2 kW
Anschlussspannung / Strom	230 V / 14,2 A
TTSL-Schnittstelle	integriert
Optiflow-LED-Anzeige	integriert
Betriebsstundenzähler	integriert
Stromverbrauchszähler	integriert
10 A-Absicherung Servicesteckdose	Schmelzsicherung
Abmessungen L x B x H	455 x 440 x 560 mm
Gewicht ca.	45 kg
Mobilität	fahrbar / stapelbar

**Wasserabscheider WA 4 MultiQube****Tagesmiete: 8 €**

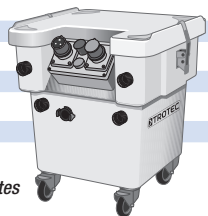
Volumen ca.	17 Liter
Anschlussspannung	230 V
Mikrofilteranschlüsse	2 Stück
Abmessungen L x B x H	420 x 440 x 395 mm
Gewicht ca.	6,5 kg
Mobilität	fahrbar / stapelbar

Hinweis: Die am WA 4 MultiQube und WA 6 anschließbaren Mikrofilter bestehen aus einem Mikrofilter-Gehäuse und einem dort einlegbaren Mikrofilter-Element. Beide Teile sind nicht im Lieferumfang enthalten und können bei Bedarf zugekauft werden.

**Wasserabscheider WA 6****Tagesmiete: 9 €**

Volumen ca.	40 Liter
Anschlussspannung	230 V
Mikrofilteranschlüsse	4 Stück
Abmessungen L x B x H	490 x 490 x 580 mm
Gewicht ca.	18 kg
Mobilität	fahrbar / stapelbar

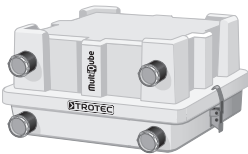
Achtung: Unsere Geräte für die Dämmschichttrocknung sind für den gewerblichen Einsatz konzipiert und dürfen ausschließlich durch geschultes und zur Nutzung autorisiertes Fachpersonal eingesetzt werden!



Zur Prozessluftreinigung gemäß DIN 1822-1.

Bei der Verwendung des HEPA-Filters ist der zusätzliche Einsatz von Mikrofiltern als Vorfilter notwendig.

Das Gehäuse lässt sich standsicher auf den Stellmulden des Wasserabscheiders WA 4 installieren. Aufgrund der hohen Luftleistung eignet sich der HEPA-Filter optimal für den Einsatz mit einem Verdichter VE 6 oder bis zu zwei VE 4 MultiQube-Verdichtern.



Vermietet wird lediglich das Hepafilter-Gehäuse. Zum Einsatz werden zusätzlich die auswechselbaren HEPA-Filter-Elemente benötigt. Diese Filterelemente sind Verbrauchsartikel und können bei Bedarf zugekauft werden.

Schalldämpfer NR19 MultiQube

Tagesmiete: 1 €

Erreichbare Schallreduzierung um	14 - 19 dB
Einsetzbar für Schläuche	38 / 50 mm

Der für alle VE-Modelle universell einsetzbare Schalldämpfer NR19 MultiQube eignet sich besonders zum kombinierten Einsatz mit anderen MultiQube-Geräten (zum Beispiel VE 4 MultiQube).



Der NR19 MultiQube überzeugt durch noch mehr Schallreduzierungsleistung ohne Staudruck von 14 bis 19 dB und ist sowohl für 38 mm- als auch 50 mm-Schläuche einsetzbar. Je nach Trocknungsverfahren wird der Schalldämpfer einfach am Ein- oder Ausgang des Verdichters angeschlossen.

Zubehör Dämmschichttrocknung

Tagesmiete:

63 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 32 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (2 x 400 V / 16 A)	3,50 €
32 A-Verteilertableau (6 x 230 V)	3,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 230 V / 2,5 mm²	1,50 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 2,5 mm² (CEE 16 A / 32 A)	2,00 €
Verlängerungskabel 20 m / 400 V / 6,0 mm² (CEE 32 A)	3,00 €
Mikrofilter-Gehäuse für WA 4	Kaufartikel
Mikrofilter-Elemente für Mikrofilter-Gehäuse	Kaufartikel
Hepafilter-Elemente für Hepafilter-Gehäuse	Kaufartikel

Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 7 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

10. Messtechnik

Ob Qualitäts- oder Ausführungskontrolle, Schadensinspektion oder -detektion, vorbeugende Instandhaltung, Zustandsanalysen, Ermittlung von Problem- oder Schwachstellen – oder zur Dokumentation der eigenen Arbeit und Umgebungsbedingungen zum Schutz vor Regressforderungen – in der täglichen Praxis ist der Einsatz professioneller Messgeräte nicht mehr wegzudenken.

Allerdings werden viele Spezialgeräte oft nur selten oder unregelmäßig benötigt, so dass sich eine dauerhafte Anschaffung nicht immer rechnet. Oder eigene Geräte sind im entscheidenden Moment plötzlich defekt und dringender Ersatz ist gefragt.

Hier sind Miet-Messgeräte von TKL die optimale Lösung! Alle Messgeräte sind schnell verfügbar, werkskalibriert und sofort einsatzbereit.

Profitieren Sie von unserem budget-schonenden Messtechnik-Mietservice bei Ihren Messaufgaben:

Als TKL Rental Division sind wir Teil der Trotec-Unternehmensgruppe, Europas führendem Anbieter für messtechnische Ausrüstungen zur Bauwerksdiagnostik, vorbeugenden Instandhaltung und Leckageortung. Deshalb können wir Ihnen für viele Messanforderungen die optimale Mietlösung anbieten.

Unser Mietangebot wächst ständig, besuchen Sie deshalb auch unseren Online-Mietshop unter www.tkl-rent.net.

Und falls Sie ein Miet-Messgerät benötigen, das Sie nicht in unserem Katalog finden können, dann kontaktieren Sie einfach unsere Fachberater. Gemeinsam finden wir sicher eine optimale Lösung!

TKL vermietet Ihnen schnell und günstig professionelle Messgeräte für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete und Aufgabenstellungen:

Planen und Vermessen

- Disto Hand-Lasermeterauf Seite 69

Temperaturmessung

- Thermografie-Systemeab Seite 70
- IC-Wärmebildkameras – optimal für fast jede Wärmebildkamera-Messaufgabeab Seite 71
- Spezial-Wärmebildkameras für Überwachung, Observation oder Objektschutz.....auf Seite 74
- Pyrometer zur berührungslosen Oberflächentemperaturmessung.....auf Seite 75

Klimamessung

- Thermohygrometerab Seite 76
- Datenloggerauf Seite 77

Materialfeuchtemessung

- Holz- und Baufeuchte-messgeräteauf Seite 79

Optische Inspektion

- Videoskope und Rohrkamerasab Seite 80

Leckageortung

- UV-Systeme zur zerstörungsfreien Leuchtspur-Detektionauf Seite 82

10.1 Planen und Vermessen

10.1.1 Disto Hand-Lasermeter

Der Disto D3 ist ein ideales Miet-Messgerät, denn schon in kürzester Zeit hat sich die Miete durch eingesparte Berechnungszeiten im Prinzip bereits mehrfach amortisiert.

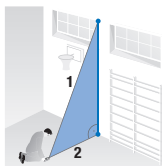
Dazu profitieren Sie von fehlerfreien Ergebnissen und können zum Beispiel den Bedarf für benötigtes Arbeitsmaterial wie Farbe, Parkett oder Fliesen optimal kalkulieren.

Der Disto D3 ermöglicht absolut genaue Distanzmessungen im Handumdrehen – auch über Hindernisse hinweg – und bestimmt dank des integrierten Neigungssensors Winkel und Neigungen schnell und exakt.

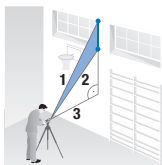
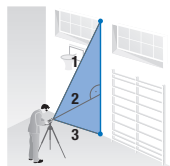
Mit der Absteckfunktion können außerdem mehrere gleiche oder zwei unterschiedliche Abstände abgesteckt werden.

Ein eingebauter Sensor erkennt, wenn die Messumgebung dunkel ist und schaltet automatisch die Beleuchtung für die Messtaste und das Display ein. Problemloses Messen in jeder Umgebung!

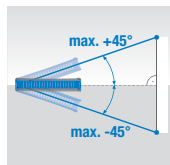
Mit dem Disto D3 können Sie mehr, als einfach nur direkte Distanzen oder Flächen berechnen, zum Beispiel:



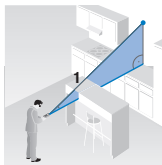
Einfache (oder bequem mit Stativ zweifache) Pythagorasmessung zur Ermittlung horizontaler oder vertikaler Distanzen.



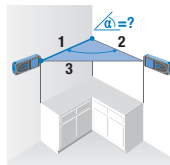
Teilstreckenmessung, zum Beispiel von Fensterhöhen.



Neigungsmessung, hilfreich beispielsweise für Dachschrägen.



Horizontal-Distanzmessung auch über Hindernisse hinweg.



Raumwinkelfunktion zur Kontrolle rechtwinkliger Raumwinkel.

Hand-Lasermeter Disto D3

Tagesmiete: **12,50 €**

Funktionen: Minimum- und Maximummessung, Dauermessung, Addition und Subtraktion, Flächen- und Volumenmessung, Absteckfunktion, Pythagorasfunktion, Horizontal-Distanzmessung über Hindernisse hinweg, Raumfunktionen, indirekte Messung mittels Neigungssensor, Messwertspeicher.

Ausstattung: multifunktionales Endstück, Stativgewinde, Displaybeleuchtung.

Typische Messgenauigkeit	± 1,0 mm
Reichweite	0,05 bis 100 m
Ø Laserpunkt mm / Entfernung m	6/10, 30/50, 60/100
Neigungssensor-Messbereich	± 45°
Neigungssensor-Genauigkeit	± 0,3 %
Digitaler Zielsucher	Dreifach-Zoom
Schutzart	IP54
Abmessungen / Gewicht	24 x 45 x 125 mm / 110 g
Lieferumfang	komplett einsatzbereit



Abbildungen und techn. Daten sind Beispieldarstellungen für die jeweilige Leistungsklasse.
Alle Preise ohne MwSt./ab Lager. Mindestmietdauer 3 Kalendertage.
Bei Großmengen und/oder einer Vertragsdauer von mehr als 4 Wochen: Tarife auf Anfrage.

TKL

Klimatisierung

Luftentfeuchtung

Luftbefeuchtung

Ventilation

Luftreinigung

Beheizung

Geruchsneutralisation

Dämmschicht-trocknung

Messtechnik

10.2 Temperaturmessung

10.2.1 Thermografie-Systeme

Wärmebildbasierte Messungen, Prüf- und Überwachungsaufgaben sind mittlerweile in fast allen Arbeitsbereichen fest etabliert.

TKL bietet Ihnen hier für jeden Bedarf die optimale Mietlösung. Alle TKL-Mietkameras sind professionelle Messgeräte und werden komplett einsatzbereit inklusive Software ausgeliefert.

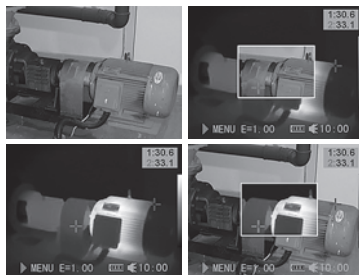
Wärmebildkameras der IC-Serie

Nicht ohne Grund zählt die Konstruktionsbasis der IC-Serie zu einer der meistverkauften Wärmebildkamera-Plattformen weltweit. Denn diese Kameras sind nicht nur ergonomisch konstruiert, robust und dennoch einfach handhabbar, sondern vereinen überzeugende technische Ausstattungsmerkmale und Funktionen in einer äußerst umfassenden Geräteserie, die für jeden Anwendungsbedarf eine passende Lösung bereit hält.

Dank hoher Bildwiederholraten durch fortschrittliche 50/60 Hz-Technik wird kein einziges Bild und damit auch keine wichtige thermografische Information ausgelassen und jedes Wärmebild in Echtzeit dargestellt.

Die patente DuoVison-Funktion der IC-Serie ermöglicht außerdem neben der ausschließlichen Anzeige von Infrarot- oder Realbild eine vierstufig wählbare, kombinierte Überlagerungsdarstellung beider Bildinformationen. Auf einen Blick lassen sich so Schäden oder Mängel schnell erkennen.

Auch die mitgelieferte Software bietet eine DuoVision-Funktion zur Überlagerung von Infrarot- und Realbildern in beliebiger Intensität für Dokumentationen.



DuoVision ermöglicht vielfältige Anzeigeeoptionen.

Weiterhin verfügen alle IC-Kameras über eine integrierte Realbildkamera mit Fotoleuchte zur optimalen Ausleuchtung dunkler Aufnahmebereiche.

Darüber hinaus ist jedes Modell neben dem Standardobjektiv auch mit Tele- oder Weitwinkelobjektiv als Mietversion verfügbar.

Höchste Präzision und Genauigkeit für höchste Ansprüche bietet Ihnen das Top-Modell der IC-Baureihe:

Die IC120LV verfügt nicht nur über einen besonders großen 384 x 288-Infrarotdetektor mit einer Anzahl von 110.592 Temperaturmesspunkten, sondern zeichnet sich darüber hinaus durch eine sehr hohe geometrische Auflösung von 1,1 mrad aus.

Spezial-Wärmebildkameras

Für Observationen, Objektschutz- und Überwachungseinsätze stehen Ihnen außerdem spezielle Wärmebildkameras in Mietausführung zur Verfügung.

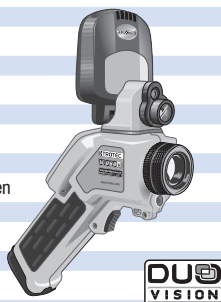


Modelle und Detailinformationen finden Sie ab Katalogseite 74...

IC 80 V mit Standard-Objektiv

Tagesmiete: **60 €**

Gesichtsfeld	20° x 15°
Geometrische Auflösung	2,2 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +600 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



IC 80 V mit Weitwinkel-Objektiv

Tagesmiete: **70 €**

Vorteile Weitwinkel-Objektiv: Erheblich vergrößerte Abbildungsfläche bei gleichem Objektstand im Vergleich zum Standard-Objektiv.

Gesichtsfeld	38° x 28,5°
Geometrische Auflösung	4,4 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +600 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



IC 80 V mit Tele-Objektiv

Tagesmiete: **75 €**

Vorteile Tele-Objektiv: Höhere geometrische Auflösung im Vergleich zum Standard-Objektiv. Dadurch detailliertere Darstellung bei größerer Objektentfernung.

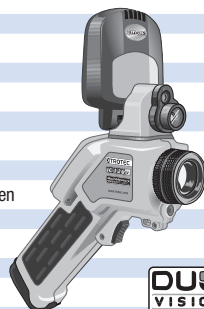
Gesichtsfeld	6,4° x 4,8°
Geometrische Auflösung	0,7 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	200 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +600 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



IC 120 V mit Standard-Objektiv

Tagesmiete: **80 €**

Gesichtsfeld	20° x 15°
Geometrische Auflösung	2,2 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL /NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software

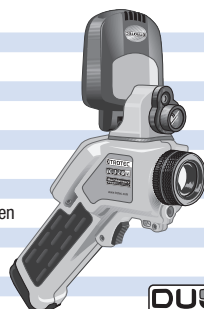


IC 120 V mit Weitwinkel-Objektiv

Tagesmiete: **90 €**

Vorteile Weitwinkel-Objektiv: Erheblich vergrößerte Abbildungsfläche bei gleichem Objektstand im Vergleich zum Standard-Objektiv.

Gesichtsfeld	38° x 28,5°
Geometrische Auflösung	4,4 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL /NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software

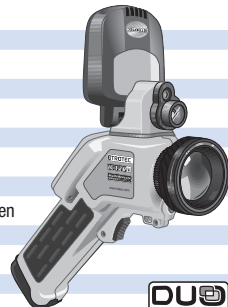


IC 120 V mit Tele-Objektiv

Tagesmiete: **95 €**

Vorteile Tele-Objektiv: Höhere geometrische Auflösung im Vergleich zum Standard-Objektiv. Dadurch detailliertere Darstellung bei größerer Objektentfernung.

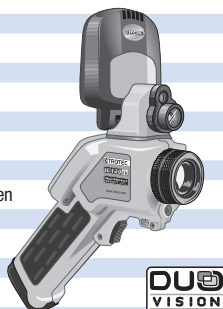
Gesichtsfeld	6,4° x 4,8°
Geometrische Auflösung	0,7 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,1 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	200 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Spektralbereich	8 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL /NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



IC 120 LV mit Standard-Objektiv

Tagesmiete: **95 €**

Gesichtsfeld	24° x 21°
Geometrische Auflösung	1,1 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C
Bildwiederholffrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	384 x 288 Pixel
Spektralbereich	7,5 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software

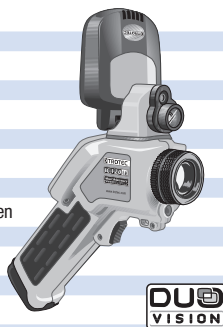


IC 120 LV mit Weitwinkel-Objektiv

Tagesmiete: **105 €**

Vorteile Weitwinkel-Objektiv: Erheblich vergrößerte Abbildungsfläche bei gleichem Objektstand im Vergleich zum Standard-Objektiv.

Gesichtsfeld	48° x 36°
Geometrische Auflösung	2,2 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C
Bildwiederholffrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	100 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	384 x 288 Pixel
Spektralbereich	7,5 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



IC 120 LV mit Tele-Objektiv

Tagesmiete: **115 €**

Vorteile Tele-Objektiv: Höhere geometrische Auflösung im Vergleich zum Standard-Objektiv. Dadurch detailliertere Darstellung bei größerer Objektentfernung.

Gesichtsfeld	12° x 9,6°
Geometrische Auflösung	0,6 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C
Bildwiederholffrequenz	50/60 Hz
Min. Fokus-Distanz	300 mm
Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	384 x 288 Pixel
Spektralbereich	7,5 - 14 µm
Bildanzeige	2,5 Zoll-LCD, Pseudofarben, 6 Farbpaletten
Digitale Fotokamera	640 x 480 Pixel, integrierte Fotoleuchte
Videonorm	PAL/NTSC
Temperaturbereich	-20 °C bis +1.500 °C
Genauigkeit	±2 °C oder 2 % vom Messwert
Lieferumfang	komplett einsatzbereit inklusive Software



Überwachungsmonokular ICS10Tagesmiete: **100 €**

Die leichtgewichtige ICS10 ermöglicht eine unauffällige Überwachung und Kamerasteuerung mit nur einer Hand auch über längere Zeiträume.

Funktionen: Farbinvertierung; Kontrast- und Helligkeitsautomatik; Temperaturabgleich.

Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	160 x 120 Pixel
Gesichtsfeld	18° x 14°
Geometrische Auflösung	2 mrad
Thermische Empfindlichkeit	≤ 0,1 °C
Bildwiederholfrequenz	7/9 Hz
Fokus	0,3 m ~ ∞
Spektralbereich	7 - 14 µm
Bildanzeige	Graustufen
Sucher	Monokular mit Dioptrienausgleich
Entdeckungsreichweite	500 m (Personen)
Erkennungsreichweite	300 m (Personen)
Videoausgang	RS170/CCIR
Abmessungen / Gewicht	136 x 67 x 76 mm / 500 g
Lieferumfang	komplett einsatzbereit

**Überwachungswärmebildkamera ICS30**Tagesmiete: **200 €**

Die hochpräzise ICS30 lässt sich bei Bedarf auch im Stativeinsatz aus bis zu sechs Meter Entfernung steuern. Die Bildanzeige kann dabei auch auf einem externen Monitor erfolgen.

Funktionen: Automatische Anpassung der Temperatur-Spannweite, Abgleichmöglichkeit von Helligkeit und Kontrast; automatische Temperaturanpassung; Digitalzoom; Farbe: grau und grau-invertiert; Rauschunterdrückung (dreifaches Averaging); Freeze-Funktion; Kamerafernsteuerung durch Binokular-Steuereinheit über Verlängerungskabel, Digital-Zoom.

Ausstattung: Kamera mit Schutzart IP54, Softtouch-Tasten auf Kamera und Binokular-Steuereinheit zur Systemsteuerung, binokulare Steuereinheit mit Dioptrienausgleich und Augenmuscheln.

Detektortyp	ungekühlter FPA-Mikrobolometer
Detektorauflösung	384 x 288 Pixel
Gesichtsfeld (FOV)	10,2° x 7,7°
Geometrische Auflösung	0,46 mrad
Thermische Empfindlichkeit	0,08 °C bei 30 °C
Bildwiederholfrequenz	50/60 Hz
Fokus	0,5 m ~ ∞
Spektralbereich	8 bis 14 µm
Sucher	binokulare Steuereinheit
Sucherdisplay	OLED, monochrom, 800 x 600 Pixel
Entdeckungsreichweite	1.000 m (Personen), 1.500 m (Fahrzeuge)
Erkennungsreichweite	500 m (Personen), 1.000 m (Fahrzeuge)
Videoausgang	Composite Video, PAL/NTSC
Abmessungen / Gewicht	236 x 176 x 89 mm / 1.600 g



Lieferumfang: Kamera, Einsatzkoffer, Verlängerungskabel für Binokular-Steuereinheit, wiederaufladbare Batterie, Batterieladegerät, Netzkabel, Netzteil, Videokabel, Bedienungsanleitung.

10.2.2 Pyrometer

TKL-Pyrometer sind professionelle Messwerkzeuge zur Oberflächentemperaturmessung mit großem Funktionsumfang und hoher optischer Auflösung. Darunter versteht man das Verhältnis von Messentfernung und Durchmesser des Messflecks (distance-to-spot-ratio). Je größer die Entfernung zum Messobjekt, desto größer ist der vom Gerät erfasste Messfleck.

Im Gegensatz zu Geräten mit nur einem Laserpunkt, der die Mitte des Messflecks anzeigt, verfügen TP6 und TP9 über einen Dual-

Laser, der die Messfleckgröße automatisch visualisiert. Der Abstand zwischen beiden Laserstrahlen entspricht dabei dem Durchmesser des Messflecks.

Dank der beiden hellen Dual-Laserpunkte und der verbesserten Optik können insbesondere mit dem TP9 auch an sehr kleinen Bauteilen und weit entfernten Objekten präzise Oberflächentemperaturmessungen durchgeführt werden. **Zusätzlich ermöglicht das TP9 eine kombinierte Infrarot- und Kontakttemperaturmessung (Sensor Typ-K im Lieferumfang enthalten).**

Pyrometer TP6

Tagesmiete: **8 €**

Funktionen: zuschaltbarer Dual-Laser, Dauermessfunktion, Maximalwertanzeige, Anzeigewerthaltung, Alarmfunktion mit benutzerdefinierten Grenzwerten, Emissionsgrad einstellbar von 0,10 bis 1,0.

Ausstattung: hintergrundbeleuchtetes Display.

Optische Auflösung (D:S)	30:1
Temperaturbereich	-50 °C bis +1.000 °C
Auflösung	0,1 °C
Typische Genauigkeit	± 1 °C
Spektrale Empfindlichkeit	8 ~14 µm
Abmessungen / Gewicht	104 x 43 x 146 mm / 163 g
Lieferumfang	komplett einsatzbereit



Pyrometer TP9

Tagesmiete: **14,50 €**

Funktionen: zuschaltbarer Dual-Laser, Dauermessfunktion, Minimalwert-, Maximalwert-, Differenzwert- und Mittelanzeige, Anzeigewerthaltung, Alarmfunktion mit benutzerdefinierten Grenzwerten, Emissionsgrad einstellbar von 0,10 bis 1,0, Speicher für 100 Messwerte, zusätzliche Temperaturmessung mit externem Sensor Typ-K, einsetzbar zur softwaregestützten Messreihenaufzeichnung.

Ausstattung: hintergrundbeleuchtetes Display, USB-Anschluss, Stativgewinde.

Optische Auflösung (D:S)	50:1
Temperaturbereich	-50 °C bis +1.600 °C
Auflösung	0,1 °C (> 1.000 °C: 1 °C)
Typische Genauigkeit	± 1 °C
Spektrale Empfindlichkeit	8 ~14 µm
Abmessungen / Gewicht	220 x 120 x 56 mm / 290 g

Lieferumfang: Pyrometer, Einsatzkoffer, Kontaktsensor Typ-K (-50 °C bis +300 °C), USB-Anschlusskabel, Batterie, Bedienungsanleitung.



10.3 Klimamessung

10.3.1 Thermohygrometer

Thermohygrometer eignen sich optimal zur Gebäudeklimakontrolle in Wohn-, Büro-, Produktions- und Lagerräumen, in Laboratorien, Landwirtschaft oder Floristik. Neben Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte können mit diesen Messgeräten weitere Klimaparameter wie Taupunkt oder absoluter Wassergehalt der Luft berechnet werden.

10.3.2 Infrarot-Thermohygrometer

Das T250 verfügt über alle Thermohygrometer-Funktionen des T200, kann aber darüber hinaus auch noch als Laser-Pyrometer zur Oberflächentemperaturmessung mit Messort-Markierung eingesetzt werden.

Zusätzlich ist eine individuell konfigurierbare Taupunkt-Alarmfunktion integriert, die unverzüglich eine Taupunktunterschreitung an der untersuchten Fläche mittels optischem und akustischem Alarmsignal anzeigt.

10.3.3 Klima-Datenlogger

TKL-Datenlogger ermöglichen manipulations-sichere Langzeitmessprotokolle von Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit bei den verschiedensten Aufgabenstellungen:

- Verarbeitung, Lagerung und Transport von empfindlichen Gütern
- Klimakontrolle in Archiven, Museen und Ausstellungen
- Protokollierung von Klimadaten in Problemzonen (Schimmel, Feuchte)
- unauffällige Klima-Dokumentation in Mietwohnungen (Lüftungsverhalten)
- Aufzeichnung von Estrich-Aufheizprotokollen
- Raumklima-Dokumentation zur Belegreife von Parkett, PVC etc.

Die Messwerte können via USB auf einen PC übertragen und mit der mitgelieferten Profi-Software detailliert ausgewertet oder dokumentiert werden.

Infrarot-Thermohygrometer T250

Tagesmiete: **9,50 €**

Funktionen: Messung von Lufttemperatur, Oberflächen-Temperatur (Pyrometerfunktion), relativer und absoluter Luftfeuchte, Taupunktmessung mit optischer und akustischer Alarmfunktion, Minimal-, Maximal- und Mittelwertanzeige, Anzeigewerthaltung.

Ausstattung: Metallgitterfilter zum Schutz der Sensorspitze.

Luft- und Taupunkttemperatur (NTC)	Messbereich	-20 °C ... +50 °C
	Auflösung	0,1 °C
	Messgenauigkeit	± 0,4 °C
Luftfeuchte (kapazitiv)	Messbereich	5...95 % r.H.
	Auflösung	0,1 % r.H.
	Messgenauigkeit	± 3 % r.H.
Oberflächen-temperatur (Thermopile)	Messbereich	-20 °C ... +60 °C
	Messoptik	8:1
	Auflösung	0,1 °C
	Messgenauigkeit	± 2 °C
Abmessungen / Gewicht		178 x 48 x 39 mm / 250 g
Lieferumfang		komplett einsatzbereit



Funktionen: Messung von Lufttemperatur, relativer Feuchte, absoluter Feuchte und Taupunkt; Minimal-, Maximal- und Mittelwertanzeige, Anzeigewerthaltung.

Ausstattung: Metallgitterfilter zum Schutz der Sensorspitze.

Luft- und Taupunkttemperatur (NTC)	Messbereich	-20 °C ... +50 °C
	Auflösung	0,1 °C
	Messgenauigkeit	± 0,4 °C
Luftfeuchte (kapazitiv)	Messbereich	5...95 % r.H.
	Auflösung	0,1 % r.H.
	Messgenauigkeit	± 3 % r.H.
Abmessungen / Gewicht		175 x 48 x 25 mm / 200 g
Lieferumfang		komplett einsatzbereit



Datenlogger DL 100 C

Funktionen: manipulationssichere Langzeitaufzeichnung, Überwachung und Protokollierung von Klimadaten, Alarmfunktion für jeden Messkanal, variable Messintervalle, Timerfunktion, Permanentmessung.

Ausstattung: LED für Funktions- und Alarmanzeige, USB-Anschluss, Start-/Stopknopf.

Messkanäle		2
Speicher Messwerte (60.000 je Kanal)		max. 120.000
Lufttemperatur (NTC)	Messbereich	-20 °C ... +50 °C
	Auflösung	0,1 °C
	Messgenauigkeit	0,3 °C
Luftfeuchte (kapazitiv)	Messbereich	0...95 % r.H.
	Auflösung	0,5 % r.H.
	Messgenauigkeit	3 % r.H.
Abmessungen / Gewicht		25 x 110 x 54 mm / 90 g
Lieferumfang		komplett einsatzbereit inkl. USB-Kabel und PC-Software



Datenlogger DL 100 H

Funktionen: manipulationssichere Langzeitaufzeichnung, Überwachung und Protokollierung von Klimadaten, Alarmfunktion für jeden Messkanal, variable Messintervalle, Timerfunktion, Permanentmessung.

Ausstattung: LCD-Display für Funktions- und Alarmanzeige, USB-Anschluss, Start-/Stopknopf.

Messkanäle		2
Speicher Messwerte (60.000 je Kanal)		max. 120.000
Lufttemperatur (NTC)	Messbereich	-20 °C ... +50 °C
	Auflösung	0,1 °C
	Messgenauigkeit	0,3 °C
Luftfeuchte (kapazitiv)	Messbereich	0...95 % r.H.
	Auflösung	0,5 % r.H.
	Messgenauigkeit	3 % r.H.
Abmessungen / Gewicht		25 x 110 x 115 mm / 250 g
Lieferumfang		komplett einsatzbereit inkl. USB-Kabel und PC-Software



10.4 Materialfeuchtemessung

10.4.1 Widerstandsmessung von Holz- und Baufeuchte

Das T500 eignet sich neben der Feuchteerfassung bei weichen Baustoffen wie Gips oder Putz insbesondere für Messkontrollen in Forstbetrieben, Sägewerken und sämtlichen holzverarbeitenden Unternehmen.

In der Gerätesoftware sind zahlreiche validierte Materialkurven hinterlegt, die mittels entsprechender Materialnummer aus der T500-Holzsortentabelle ausgewählt und im Gerät eingegeben werden können.

Zudem verfügt das T500 über eine spezielle Funktion zur Temperaturkompensation des Messgutes und zeigt gleichzeitig in Echtzeit den Holzfeuchtwert und die definierte Holztemperatur an.

10.4.2 Zerstörungsfreie Kombi-Verfahren in der Praxis

Die Materialfeuchte-Messgeräte T600 und T650 können nicht nur einzeln hervorragend zur zerstörungsfreien Feuchtemessung in Baustoffen, Wänden, Decken oder Böden eingesetzt werden, sondern ermöglichen durch gemeinsame Anwendung zusätzliche Untersuchungsmöglichkeiten:

Bauwerksdiagnostische Kombi-Messungen

Mittels kombinierter Oberflächen- und Tiefenfeuchtemessung lassen sich auch komplexe Zusammenhänge charakterisieren, eingrenzen und klassifizieren, zum Beispiel hygroscopische Feuchteerscheinungen durch Versalzungen oder Ortung von Undichtigkeiten und Leckagen.

Das T650 erfasst dabei die oberen zwei bis vier cm des Baustoffes und das T600 misst die Volumen-Feuchtwerte bis zu einer Tiefe von 30 cm.

Mittels Rastermessung können dann anhand der Oberflächen- und Tiefenmesswerte aussagefähige Ergebnisse über eine mehrdimensionale Feuchteverteilung erzielt werden.

Im Praxiseinsatz hat sich hier die Eingabe der Messwerte in eine Tabellenkalkulation bewährt. Nach Umwandlung der Zahlenwerte in eine Grafik können Oberflächen- und Tiefenmesswerte als spezifische Feuchteverteilung visualisiert werden.

Ursachenanalyse von Schimmelbildung durch Kondensatfeuchte

Kondensatfeuchte manifestiert sich in vielen Fällen in einem erhöhten Feuchtegehalt in oberflächennahen Bereichen, während tiefere Mauerwerksschichten trocken sind.

Wenn nun, neben der kombinierten Oberflächen- und Tiefenfeuchtemessung mit T650 und T600, durch ergänzende Raumklimamessungen mittels Thermohygrometer T200 (Seite 77) noch zusätzlich belegt werden kann, dass die Temperatur- und Luftverhältnisse in den betroffenen Bereichen die Ergebnisse der Messungen zum Beispiel im Wandbereich bestätigen, lässt sich auf falsches Lüftungsverhalten schließen.

Ergeben sich jedoch bei der Tiefenmessung mit dem T600 ebenfalls erhöhte Feuchtwerte, können dagegen noch weitere Ursachen für einen Feuchteschaden (zum Beispiel undichte Steigrohre, Dachrinnen, Fallrohre etc.) vorliegen.

Materialfeuchte-Messgerät T500

Tagesmiete: **9,50 €**

Funktionen: Messung von Holz- und Materialfeuchte, Autokalibrierung, Temperaturkompensation bei der Holzfeuchtemessung, integrierte Materialkennlinien für hunderte verschiedene Holzsorten.

Ausstattung: zwei Überwurfmuttern und 10 Messspitzen, Elektroden-Schutzkappe.

Materialfeuchte (Widerstands- verfahren)	Messbereich	15 bis 100 Digit
	Auflösung	0,1 Digit
	Genauigkeit	0,1 Digit
	Eindringtiefe	ca. 10 mm (Ankoppelung)
Holzfeuchte (Widerstands- verfahren)	Messbereich	5 % bis 50 %
	Auflösung	0,1 %
	Typ. Genauigkeit	1 %
	Temperatur- kompensation	0 °C bis 50 °C
	Elektroden	Länge 20 mm / ø 1,5 mm
	Einstechtiefe	max. ca. 10 mm
Abmessungen / Gewicht	168 x 48 x 25 mm / 320 g	
Lieferumfang	komplett einsatzbereit	



Materialfeuchte-Messgerät T600

Tagesmiete: **19,50 €**

Funktionen: zerstörungsfreie Materialfeuchtemessung (Tiefenfeuchte), Feuchtealarm mit individuell festlegbarem Alarmgrenzwert, Minimalwert- und Maximalwertanzeige, Anzeigewerthaltung.

Materialfeuchte (Mikrowelle)	Messbereich	0 bis 200 Digit
	Auflösung	0,1 Digit
	Genauigkeit	0,1 Digit
	Eindringtiefe	bis 300 mm (zerstörungsfrei)
Abmessungen / Gewicht	180 x 65 x 65 mm / 220 g	
Lieferumfang	komplett einsatzbereit	

Das Verfahren ist unabhängig vom Versalzungsgrad des Materials, daher hat das Gebäudealter keinen Einfluss auf das Messergebnis.



Materialfeuchte-Messgerät T650

Tagesmiete: **9,50 €**

Funktionen: zerstörungsfreie Materialfeuchtemessung (oberflächennah), Feuchtealarm mit individuell festlegbarem Alarmgrenzwert, Minimalwert- und Maximalwertanzeige, Anzeigewerthaltung.

Materialfeuchte (dielektrisch)	Messbereich	0 bis 200 Digit
	Auflösung	0,1 Digit
	Genauigkeit	0,1 Digit
	Eindringtiefe	bis 400 mm (zerstörungsfrei)
Abmessungen / Gewicht	190 x 48 x 25 mm / 250 g	
Lieferumfang	komplett einsatzbereit	

Auch geeignet zur Vorprüfung der Belegreife von Baustoffen bei CM-Messungen.



10.5 Optische Inspektion

10.5.1 Rohrleitungsinspektionen im Installations- und Hausanschlussbereich

Für optische Inspektionen im Installationsbereich empfiehlt sich der Einsatz der See-Snake Compact mit Pipeview-Technik und Schubkabel-Meterzähler, die speziell auf dort anfallende Bedürfnisse optimiert wurde.

Das System ist sofort einsatzbereit und bringt Licht selbst in die dunkelsten Ecken.

Der Kamerakopf mit kratzfester Saphirkristalllinse und mehrstufig regelbaren Hochleistungs-LEDs ist durch die Montage in einem robusten Edelstahlschutzgehäuse extrem praxistauglich und liefert brillante Inspektionsbilder in S-VHS-Bildqualität, die direkt auf der hochauflösenden Monitoreinheit dargestellt werden.

Durch den 180°-Bilddrehschalter lässt sich das Inspektionsergebnis dabei immer in nahezu aufrechter Position betrachten, unabhängig von der aktuellen Winkelposition des Kamerakopfes.

Über den Videoanschluss können Inspektionen während der Anwendung zu Dokumentationszwecken aufgezeichnet werden.



10.5.2 Videoskopie zur optischen Untersuchung und Protokollierung



Bei der Detektion und Analyse von Schwach- oder Problemstellen sowie zur Ausführungskontrolle, Zustandsanalyse oder Qualitätssicherung ist das Mini-Videoskop ED-BU eine optimale Lösung.

Für Expertisen können schwer zugängliche Sektionen zerstörungsfrei inspiziert, Schadensbereiche oder Ausführungsfehler dokumentiert und aussagefähige Foto- oder Videoprotokolle erstellt werden.

In Handwerk und Produktion lassen sich durch arbeitsvorbereitende Inspektionen unnötige Demontagen vermeiden und mithilfe der Foto- oder Videoprotokolle als Vorher-Nachher-Vergleich fachgerechte Auftragsausführungen dokumentieren.

Das Mini-Videoskop ist kabellos einsetzbar und benötigt keinerlei zusätzlich mitzuführende Versorgungssysteme.

Für Dokumentationen können Inspektionsergebnisse als Einzelfoto oder komplette Videosequenz aufgezeichnet und zur Analyse, Archivierung oder Weiterbearbeitung mit einem SD-Kartenlesegerät oder direkt per USB-Kabel auf einen PC übertragen werden.

Funktionen: endoskopische Inspektion und Foto- oder Videodokumentation von kleinen Hohlräumen, Rohren, Versorgungsleitungen und Maschinenbauteilen; Belichtungsautomatik, automatischer Weißabgleich, Autoabschalt-Funktion.

Ausstattung: robuste, wasserdichte, öl- und benzinresistente Videoskopsonde mit Schutzart IP57, 3,5 Zoll TFT-Aktivmatrix-LCD-Farbbildschirm, CMOS-Bildsensor, lichtstarke Vierfach-LED-Illumination mit Beleuchtungsregler, USB-Schnittstelle, SD-Wechselkarten-Speicherplatz, Videoausgang (Composite Video/FBAS).

Durchmesser Videosonde	5,5 mm
Sondenlänge	3.000 mm
Blickrichtung / Sichtfeld	0° / 67°
Tiefenschärfe	15 - 100 mm
Biegeradius Sonde	90 mm
Beleuchtungsart	Vierfach-LED
Bildwiederholrate	30 fps
Fotoauflösung	640 x 480 Pixel
Videoauflösung	320 x 240 Pixel
Videokompressionsformat	MPEG-4
Dateiformate	JPEG (Foto), ASF (Video)
Videonorm	NTSC oder PAL
Gewicht	ca. 450 g



Lieferumfang: Video-Endoskop ED-BU 3000-5 mit Videosonde, Ladenetzteil, USB-Kabel, Videoadapterkabel, 512 MB SD-Speicherkarte, Bedienungsanleitung, Transportkoffer.

Inspektionssystem SeeSnake Compact s/w

Tagesmiete: 175 €

Funktionen: Optische Inspektion von Hohlräumen und Rohrleitungen mit Durchmessern von 38 bis 150 mm, Null-Stelltaste der Sondenposition für Teilstreckenmessungen, 180°-Bildumkehr.

Ausstattung: Kratzfeste Saphirkristalllinse, mehrstufig einstellbare Hochleistungs-LEDs, Kamerakopf und Schubkabel wasserdicht bis 10 Bar, Schubkabel-Meterzähler, integrierter 512 Hz Flexmitter-Sender, 30 m Schubkabel mit Glasfaserkern.

Schubkabel Durchmesser / Länge max.	6,6 mm / 30 m
Monitoreinheit	5 Zoll s/w-Bildschirm
Auflösung	400 HTVL
Kamerakopf	25 mm Durchmesser
Beleuchtung	15 Infrarot-LEDs
Video-Format	EIA (CCIR) / NTSC (PAL)
Abmessungen L x B x H	533 x 432 x 406 mm
Gewicht	9,1 kg



Lieferumfang: Schubkabel-Trommel mit 30 m Schubkabel, Kamerakopf und Flexmitter-Sender; Monitoreinheit mit Netzkabel, zwei Führungssterne, zwei Kugelführungen, Schraubenschlüssel, Bedienungsanleitung.

10.6 Leckageortung

10.6.1 UV-Systeme zur zerstörungsfreien Leuchtspur-Detektion

Ultraviolette Strahlung regt viele Stoffe zur Fluoreszenz an. Dies können natürlich vorkommende fluoreszierende Elemente sein, wie sie zum Beispiel in Mineralien und Fossilien vorkommen, oder speziell zur Leuchtspur-Detektion eingesetzte Markierungsmittel (Tracer).

Tracer-Detektoren eignen sich daher für die vielfältigsten Einsatzgebiete:

- forensische Untersuchungen
- Echtheitsprüfung von Dokumenten oder Geldscheinen
- zerstörungsfreie Metallrissprüfungen
- Lecksuche in Motorsystemen
- Dichtigkeitsprüfungen an wasserführenden Ebenen von Flachdächern
- Leckageortung in Bauwerken und Leitungsnetzen

Durch den Einsatz geeigneter Tracer wie Uranin oder Luminat, die als Wasserlösung in die zu untersuchende Leitung eingefüllt werden, können insbesondere bei der Leckortung in komplexen, flüssigkeitsführenden Leitungen deren flächige Dichtheit überprüft oder leckagebedingte Flüssigkeitsverteilungen und -austritte detektiert und analysiert werden.

Der für das bloße Auge unsichtbare Austritt auch kleinster Spuren des Markierungsmittels an Boden, Wand oder Decke kann dann unter UV-Licht sichtbar gemacht werden.

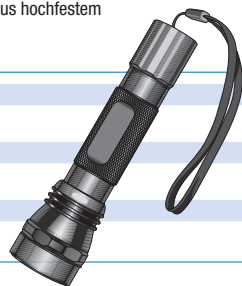
Dank der extrem hohen Strahlungsstärke der UV-Torch Light wird eine sehr große Fluoreszenzanregung erreicht – auf diese Weise sind selbst kleinste Leuchtspuren auch bei Tageslicht deutlich sichtbar.

UV-Torch Light

Tagesmiete: **20 €**

Ausstattung: staub- und spritzwassergeschützte UV-Taschenlampe aus hochfestem eloxiertem Aluminium zum mobilen Einsatz mit integriertem Akku und an KFZ-Zigarettenanschluss oder im Netzbetrieb.

Leuchtmittel-Typ	LED
Reflektor-Typ	Punktlicht
Wellenlänge	UV-A, Peak bei 365 nm
Lebensdauer	ca. 50.000 Stunden
Strahlungsstärke (bei 38 cm Abstand)	> 8.000 $\mu\text{W} / \text{cm}^2$
Gewicht	145 g (inkl. Akku)



Lieferumfang: UV-Torch Light LED inkl. zwei Akkus, Ladegerät mit Netzstecker, Kfz-Zigarettenanschlusskabel, UV-Schutzbrille.

Zubehör Leckageortung

Tagesmiete:

Markierungsmittel Uranin	Kaufartikel
Markierungsmittel Luminat	Kaufartikel

11. Mietbedingungen

§ 1 Mietzeit

Die Mietzeit beginnt an dem zwischen den Parteien vereinbarten Tage mit der Übergabe des Mietgegenstandes an den Mieter oder an den von ihm mit der Abholung Beauftragten, und zwar auf dem Lagerplatz des Vermieters bzw. mit der Übergabe an den Frachtführer, wenn der Mieter die Versendung vereinbart hat, und im Falle der Abnahmeverzögerung mit dem Tage der Bereitstellung des Mietgegenstandes.

Die Mietzeit endet mit der Rückgabe des Mietgegenstandes bzw. im Falle der Versendung mit dem Eintreffen auf dem Lagerplatz des Vermieters.

Zeiten, die für die Wartung, Pflege und etwa notwendige Reparaturen aufgewandt werden müssen, gehören zur Mietzeit, mit Ausnahme der Reparaturzeiten, die durch natürlichen Verschleiß notwendig geworden sind.

Die Ausfallzeiten müssen dem Vermieter belegt werden. Weiterhin ist er unverzüglich von dem Ausfall des Mietobjektes in Kenntnis zu setzen.

§ 2 Transportkosten, Auf-/Abbauarbeiten, Auslieferung

Anfahrts- und Transportkosten gehen zu Lasten des Mieters. Durch den Vermieter durchgeführte Auf- bzw. Abbauarbeiten, Installationen etc. werden nach dem jeweils gültigen Stunden- und Kilometersatz gesondert berechnet und sind, soweit nicht schriftlich in den Sondervereinbarungen fixiert, nicht Bestandteil des Mietzinses. Der Mieter hat bei der Anlieferung anwesend zu sein.

Falls der Mieter oder ein Vertreter nicht bei der Auslieferung anwesend sein können, werden die vermieteten Güter am Ort der Aushändigung hinterlassen. In diesem Fall erkennt der Mieter die ordnungsgemäße und vollständige Lieferung an.

§ 3 Mietpreis

Die Mietpreise gelten je Kalendertag. Die Mindestmietdauer beträgt 7 Kalendertage. Bei längeren Mietzeiten erfolgt die Fakturierung 14tägig bzw. jeweils automatisch zur Monatsmitte und zum Monatsende.

§ 4 Zahlung

Die Zahlung hat grundsätzlich sofort nach Erhalt der Rechnung ohne Abzüge zu erfolgen. Aufrechnung und Zurückbehaltung sind ausgeschlossen.

Bei dem Vermieter unbekannten Personen oder Firmen wird im Bedarfsfalle vor Aushändigung des Mietgutes eine Kautions in angemessener Höhe beansprucht. Die Kautions dient sowohl zur Sicherung des Verlust- und Beschädigungsrisikos als auch zur Deckung des Mietpreises. Die Kautionssumme wird baldmöglichst zurückerstattet, sobald feststeht, dass die vom Kunden zu erbringende Leistung vollständig erbracht worden ist.

§ 5 Pflichten des Vermieters

Der Vermieter hat die Geräte in einwandfreiem und betriebsfertigem Zustand zu übergeben. Dem Mieter steht es frei, das Gerät vorher zu besichtigen und zu überprüfen.

§ 6 Pflichten des Mieters

Solange das Mietgut in der Obhut des Mieters ist, hat dieser die Pflicht, es auf seine Rechnung gegen Beschädigung und Diebstahl zu versichern. Der Mieter bestätigt, dass er die im Mietvertrag angegebenen Geräte in betriebsbereitem Zustand übernommen hat. Er verpflichtet sich, die gemieteten Geräte unter Beachtung der Betriebsanleitung in Betrieb zu nehmen und zu nutzen, vor jeder Überbeanspruchung in jeder Weise zu schützen und für sach- und fachgerechte Wartung und Pflege der Geräte unter Beachtung der Betriebsanleitung Sorge zu tragen. Vor allem sind Ölstände und ggf. Wasserstände laufend zu kontrollieren und in der vorgeschriebenen Höhe zu halten.

Die Wasserentleerung der Kondensstrochener sowie das Befüllen der Heizkörper mit Brennstoff ist grundsätzlich vom Mieter zu übernehmen, soweit nichts anderes in den Sondervereinbarungen schriftlich festgehalten ist. Sämtliche Energiekosten sind vom Mieter zu übernehmen.

§ 7 Reparaturen

Reparaturen, die durch normalen Verschleiß erforderlich sind, führt der Vermieter auf seine Kosten

selbst durch. Repariert der Mieter das Gerät ohne Zustimmung des Vermieters selbst, so gehen die Reparaturkosten zu seinen Lasten. Alle sonstigen Reparaturen, sei es, dass sie durch mangelnde sachgerechte Wartung und Pflege oder auch durch unerlaubten Eingriff Dritter verursacht werden, hat der Mieter zu tragen.

Weiterhin ist er verpflichtet, bei Funktionsstörungen der einzelnen Geräte den Vermieter unverzüglich zu benachrichtigen. Unterlässt er dies, so kann er keinen Anspruch auf Änderung des Mietpreises verlangen. Über die Bereitstellung von Service-Personal durch den Vermieter sind besondere Abmachungen zu treffen. Der Mieter hat Beschlagnahmen, Pfändungen, Beschädigungen und andere wichtige Vorfälle unverzüglich dem Vermieter anzuzeigen. Der Mieter ist nicht berechtigt, die Geräte weiterzuvermieten, ins Ausland zu schaffen oder anderen zu überlassen. Der Mieter verpflichtet sich, nach Beendigung der Mietzeit die Geräte in gesäubertem und einwandfreiem Zustand zurückzugeben oder eine Reinigungsgebühr in Höhe von bis zu 50,- € zu zahlen. Die ordnungsgemäße Rücklieferung der Geräte gilt als vom Vermieter anerkannt, wenn nicht spätestens 7 Arbeitstage nach dem Eintreffen der Geräte am Lager des Vermieters eine Mängelanzeige unter Bekanntgabe der festgestellten Mängel dem Mieter bekannt gemacht wird.

§ 8 Rechte des Vermieters

Der Vermieter ist zu jedem Zeitpunkt ohne Angabe von Gründen mit zweitägiger Kündigungsfrist berechtigt, die vermieteten Geräte wieder in Besitz zu nehmen. Die Kosten für den Abtransport werden in diesem Falle vom Vermieter getragen.

Die Geräte müssen jederzeit durch den Vermieter beichtigt werden können. Bei Feststellung einer nicht ordnungsgemäßen Wartung, Überbeanspruchung, bei Zahlungsverzug oder Vermögensverschlechterung des Mieters kann der Vermieter den Vertrag fristlos kündigen und darf das Gerät auf Kosten des Mieters abholen bzw. abholen lassen.

Ferner kann der Vermieter vom Mieter bei Verletzung aller im § 6 angegebenen Verpflichtungen Schadenersatz fordern.

§ 9 Haftung

Der Mieter haftet für das gemietete Gerät. Sollte es ihm aus irgendwelchen Gründen, auch wenn er diese nicht zu vertreten hat, unmöglich sein, das Gerät zurückzugeben, so hat er Ersatz dafür zu leisten. Bis zum Eingang der Ersatzleistung wird die normale Miete in Rechnung gestellt.

Insbesondere haftet der Mieter dafür, dass das Gerät während der Mietzeit gegen Diebstahl, Beschädigung oder sonstigen zufälligen Untergang gesichert ist. Die Haftung tritt auch dann ein, wenn das Gerät aus Gründen, die vom Mieter nicht unmittelbar zu vertreten sind, aus unverschlossenen Einsatz- oder Aufbewahrungsräumen entwendet oder in diesen beschädigt wird. In diesem Falle haftet der Mieter unabhängig davon, ob er selbst das Risiko der Entwendung oder Beschädigung versichert hat, und auch dann, wenn eine bestehende Versicherung ihm den Versicherungsschutz, gleich aus welchem Rechtsgrunde, versagt. Der Vermieter übernimmt gegenüber dem Mieter oder einem Dritten keinerlei Haftung für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen Inbetriebnahme und Nutzung der gemieteten Geräte ergeben. Eine unsachgemäße Benutzung liegt insbesondere dann vor, wenn die gemieteten Geräte entgegen den Angaben in der Betriebsanleitung in Betrieb genommen und genutzt werden. Insbesondere Folgeschäden, die sich durch Ausfälle der Maschine während der Mietdauer ergeben, führen nicht zur Haftung des Vermieters.

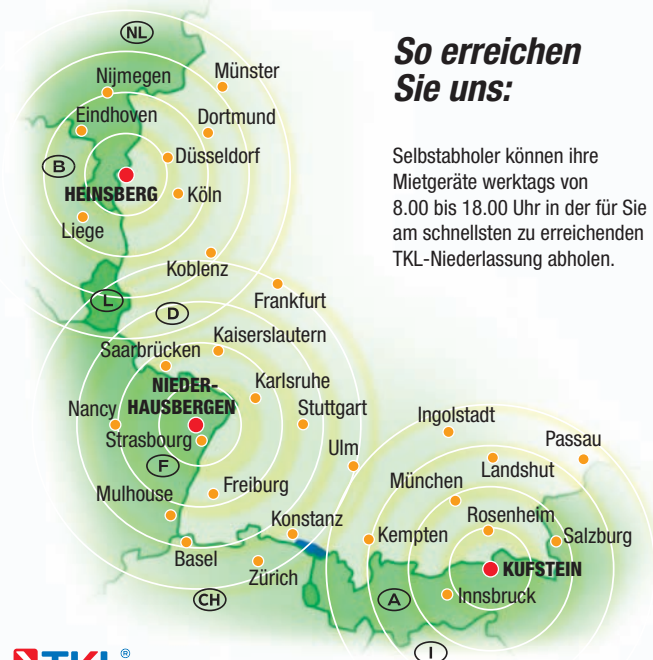
§ 10 Sonstige Bestimmungen

Diese Mietbestimmungen sind auch für alle zukünftigen Vermietungen von Geräten ohne besonderen Hinweis Vertragsgegenstand. Abweichungen oder Ergänzungen der Mietbedingungen oder des Vertrages bedürfen der Schriftform.

Sollten aus irgendwelchen Gründen eine oder mehrere Bestimmungen dieses Vertrages unwirksam werden, so werden die übrigen Bestimmungen hierdurch nicht betroffen. Anstelle der nicht wirksamen Bestimmungen treten die wirksamen Bestimmungen ein, die dem Sinn und der Auslegung der beanstandeten Bestimmungen am nächsten kommen.

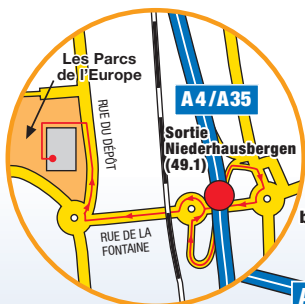
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Heinsberg.

TKL	
Klimatisierung	
Luftentfeuchtung	
Luftbefeuchtung	
Ventilation	
Luftreinigung	
Beheizung	
Geruchsneutralisation	
Dämmschicht-trocknung	
Messtechnik	



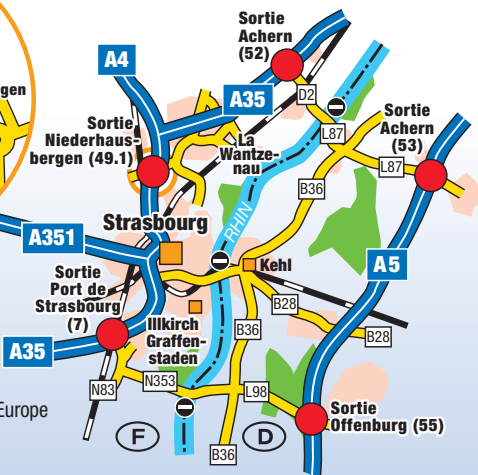
So erreichen Sie uns:

Selbstabholer können ihre Mietgeräte werktags von 8.00 bis 18.00 Uhr in der für Sie am schnellsten zu erreichenden TKL-Niederlassung abholen.



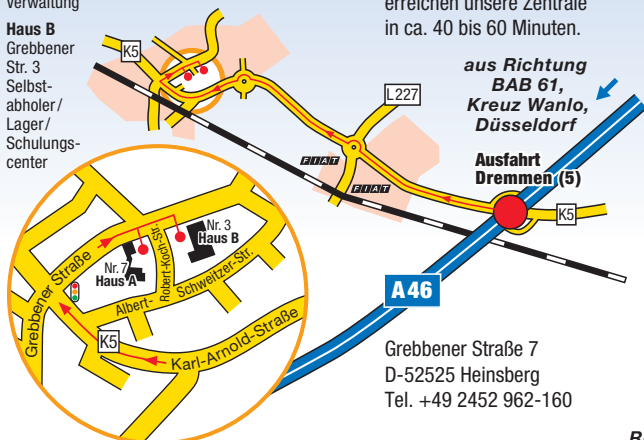
Verkehrsgünstige Lage nur wenige Kilometer hinter der deutschen Grenze. **Das Personal ist deutschsprachig.**

Rue du Dépôt, 10 Les Parcs de l'Europe
F-67207 Niederhausen
Tel: +33 390 29 48 10



Haus A
Grebbeener Str. 7
Verwaltung

Haus B
Grebbeener
Str. 3
Selbst-
abholer /
Lager /
Schulungs-
center



Kunden aus den Regionen
Duisburg, Krefeld, Essen,
Bochum, Köln, Bonn, Aachen
erreichen unsere Zentrale
in ca. 40 bis 60 Minuten.

aus Richtung
BAB 61,
Kreuz Wanlo,
Düsseldorf

**Ausfahrt
Dremmen (5)**

Grebbeener Straße 7
D-52525 Heinsberg
Tel. +49 2452 962-160

Verkehrsgünstige Lage
direkt hinter der deutschen Grenze.

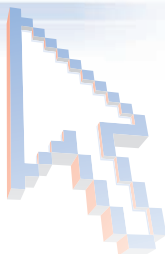
Bei Anfahrt aus Deutschland
benötigen Sie
**keine österreichische
Maut-Vignette!**
(bis einschließlich
Ausfahrt
Kufstein Süd).

Zellerberg 2
A-6330 Kufstein
Tel: +43 5372 684 19

**Wir befinden uns
im gleichen Gewerbekomplex wie Peugeot.**



www.tkl-rent.net



① TKL GmbH

Grebbener Straße 7
D-52525 Heinsberg
Tel.: +49 2452 962-160
Fax: +49 2452 962-260
info-D@tkl-rent.net

Ⓐ TKL Austria

Zellerberg 2
A-6330 Kufstein
Tel.: +43 5372 68 419
Fax: +43 5372 68 424
info-A@tkl-rent.net

Ⓕ TKL France SARL

Rue du Dépôt, 10 Les Parcs de l'Europe
F-67207 Niederhausbergen
Tel: +33 390 29 48 10
Fax: +33 390 29 48 11
info-F@tkl-rent.net

