

## Die effektivste Lösung für Ihre Entlüftungsausgaben: BelüftungsfILTER



BelüftungsfILTER entfernen Verunreinigungen wie Schmutz und Feuchtigkeit aus der Luft, die in Maschinen, Auffangwannen und Behälter gelangen. Im Folgenden wird erläutert, wie BelüftungsfILTER funktionieren, wie Sie den richtigen wählen und wie Sie einen oder mehrere installieren.

### Der Abbau von Schadstoffen

Studien haben gezeigt, dass rund 70 Prozent des Nutzungsausfalls von Geräten oder Maschinen auf Oberflächenschäden zurückzuführen sind (Abbildung 1). Von diesen 70 Prozent sind 20 Prozent der Schäden eine direkte Folge von Korrosion und die anderen 50 Prozent sind auf mechanischen Verschleiß zurückzuführen. Die häufigsten Ursachen für diese Korrosion und den mechanischen Verschleiß sind Schmutz und Feuchtigkeit, die außerhalb der Maschine entstehen. Wenn Ihr Schmiermittel oder Ihre Hydraulikflüssigkeit Feuchtigkeit enthält, treten unzählige negative Auswirkungen auf. Beispielsweise führt Feuchtigkeit zu Korrosion, was wiederum zu einer Partikelverunreinigung führt. Feuchtigkeit kann auch die Ölviskosität verändern, Additive verbrauchen und Schlamm Bildung verursachen.

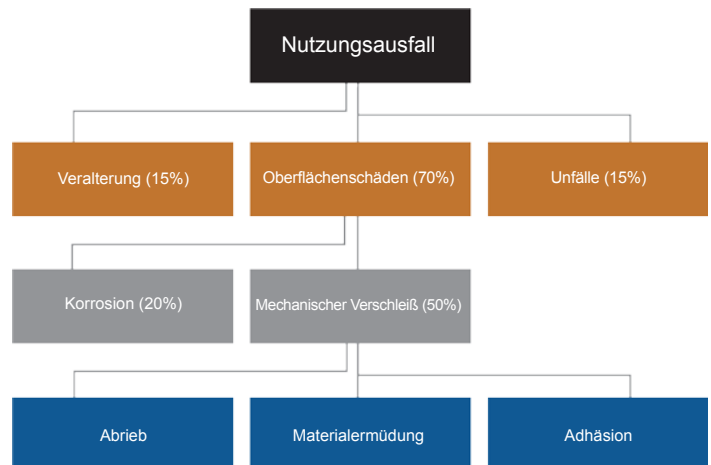


Abbildung 1

## Was ist ein Belüftungsfilter?

Bevor wir einen Belüftungsfilter definieren können, müssen wir verstehen, was ein Trocknungsmittel ist. Ein Trocknungsmittel ist definiert als eine hygroskopische Substanz (Material, das Wassermoleküle anzieht und hält), die in ihrer Nähe einen Zustand der Trockenheit induziert oder aufrechterhält. Wenn Sie jemals eine Schachtel mit neuen Schuhen oder eine Packung Trockenfleisch vom Rind geöffnet haben und diese kleinen Päckchen mit der Aufschrift „nicht essen“ gesehen haben, enthalten diese Kieselgel, ein Trocknungsmittel. Andere Arten von Trocknungsmitteln werden ebenfalls verwendet.



Abbildung 2

Belüftungsfilter (Abbildung 2) sind mehrstufige Geräte, die auf Ihren Maschinen installiert sind, um das Eindringen von zwei entscheidenden Verunreinigungen zu verhindern: Feuchtigkeit und Partikel. Geräte wie Getriebe, Pumpen und Vorratsbehälter müssen „atmen“, wenn sich die Luft im Kopfraum aufgrund von Temperatur- und Ölstandsänderungen bei Hydrauliksystemen ausdehnt und zusammenzieht, Luft von ankommender Flüssigkeit verdrängt wird oder wenn Hydraulikkomponenten arbeiten. Jedes Mal, wenn das Gerät „atmet“ werden Schmutz, Ablagerungen und Feuchtigkeit eingeschleust, wodurch das Schmiermittel verunreinigt und das Gerät im Laufe der Zeit beschädigt wird. Da wir wissen, dass mindestens die Hälfte der Schmiermittelverunreinigungen von externen Maschinen stammt und die meisten Maschinen zum „atmen“ ausgelegt sind, ist es eine gute Idee, diese Verunreinigungen an der Quelle zu stoppen. Wir stellen vor: Belüftungsfilter.

## Querschnitt der Trockenmittelentlüftung

Belüftungsfilter unterscheiden sich in Design und Konstruktion. Einige, beispielsweise die unserer TTI Trockenmittel-Power Breather-Serie, arbeiten mit einem vierstufigen Design, um sicherzustellen, dass das Innere Ihrer Geräte sauber und trocken bleibt. Die einströmende Luft wird durch einen anfänglichen Feststoffpartikelfilter, einen Behälter mit Kieselgel und einen weiteren Feststoffpartikelfilter gereinigt und dehydriert. Bei TTI werden in mehreren unserer Einweg- und Mehrweg-Power Breathern Zweizonen-Mikroglasmedien verwendet.

Unser Diagramm (Abbildung 3) zeigt wie Belüftungsfiler funktionieren:

1. Während die Maschine atmet, tritt kontaminierte Luft in den Belüftungsfiler ein und passiert den ersten Ölnebelabscheider und Filter, um eine Kombination aus Ölnebel und Partikeln aufzufangen.
2. Als nächstes wird die Außenluft durch den Kieselgel-Behälter geleitet und dehydriert und anschließend durch unser Zweizonen-Mikroglasmedium mit einer Feinheit von 1 µm absolut filtriert, um Ihr System zu schützen.

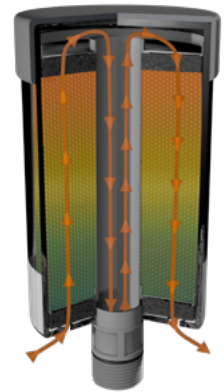


Abbildung 3

Beim Ausatmen der Maschine strömt die Luft umgekehrt durch die Trockenmittelentlüftung oder kann je nach Ausführung der Entlüftung direkt in die Atmosphäre gelangen. Wenn das Kieselgel der Entlüftung von Feuchtigkeit absorbiert wird, nimmt es eine andere Farbe an. Die Farbe variiert je nach Marke der Trockenmittelentlüftung, aber bei TTI beginnt die Power Breather Serie für Europa mit orange und wird dann grün, wenn vollständig gesättigt. So wissen Sie, dass das Gel hydratisiert ist und Sie den Belüftungsfiler austauschen müssen.

Viele Belüftungsfiler-Modelle implementieren Komponenten, um die Lebensdauer des Belüftungsfilters zu verlängern. Unsere Schaumschicht aus Polyurethan am Boden der Entlüftung absorbieren jeglichen Ölnebel oder Ölspritzer, die in das Kieselgel des Belüftungsfilters gelangen könnten, wodurch seine Lebensdauer verkürzt werden könnte. Unser [TTI Power Breather-CV](#) verwendet zusätzlich Rückschlagventile, um die Lebensdauer des Trocknungsmittels zu verlängern, indem sie ein geschlossenes System bereitstellen, bis ein Luftstrom benötigt wird. Mit anderen Worten, wenn Ihre Trockenmittelentlüftung mit einem Einlassrückschlagventil ausgestattet ist, tritt ein Luftstrom in die Entlüftung nur auf, wenn der Differenzdruck zwischen Atmosphäre und Flüssigkeitsbehälter einen bestimmten Schwellenwert überschreitet.

Neben den standardmäßigen Power Breather- und Power Breather CV (Rückschlagventil)-Optionen, sehen Sie u. U. zusätzliche Konfigurationen wie:

- Luftfilter mit hoher Kapazität, ideal für extrem schmutzige oder staubige Bedingungen.
- Optionen für hohe Volumenströme bei niedrigen Differenzdrücken für große Applikationen, die Ihnen bei unserem [Titan-Modell](#) ohne Rückschlagventil zur Verfügung stehen oder unsere austauschbaren, rostfreien, manuellen Vakuummeter mit höchster Durchflusskapazität, die anzeigen, wann Ihr Belüftungsfilter ausgetauscht werden muss. Bei Belüftungsfiltern, die in trockenen mgebungen betrieben werden, tritt möglicherweise nicht genügend Feuchtigkeit ein, damit die Kieselsäure ihre Farbe ändert, bevor der erste Partikelfilter mit Schmutz verstopft und ein Druck innerhalb des Schmier-/Ölsystems erzeugt wird. Ein Vakuummeter ist eine gute Weise, um in diesem Fall ein Bild zu erhalten.
- TTI (Rückschlagventil)-Optionen sind ideal für Geräte, die regelmäßig abgewaschen werden müssen (Lebensmittelverarbeitung, Bergbau, Zement-, Papieranlagen) oder Geräte in staubigen Umgebungen. Sie verhindern, dass Wasser in die Entlüftung und den Kopfraum gelangt.
- Absperrventile verhindern, dass das Trockenmittel mit Abluft in Kontakt kommt. Dies verlängert die Lebensdauer des Trockenmittels und schützt es vor Dämpfen und Spritzöl.



Abbildung 4

## Wie lange halten Belüftungsfilter?

Eine häufig gestellte Frage bei der Diskussion wie Belüftungsfilter arbeiten, ist: Wie lange halten sie? Die meisten Belüftungsfilter halten 3–6 Monate bei angemessener Größe.

Die Antwort hängt von vier Variablen ab:

1. Häufigkeit und Volumen des Lufteinlasses
2. Betriebsdruck des Systems
3. Menge an Kieselgel im Belüftungsfilter
4. Feuchtigkeit in der Anwendungsumgebung

Aufnahmefrequenz und Atemvolumen beziehen sich darauf, wie viel feuchte Luft durch den Belüftungsfilter strömt. Jedes Mal, wenn ein Gerät atmet, bleibt Wasserdampf im Kieselgel zurück, was die Lebensdauer des Belüftungsfilters mit der Zeit verkürzt. Die Menge an Wasser, die der Belüftungsfilter aufnehmen kann, hängt direkt von der Menge an Kieselgel im Belüftungsfilter ab. Die meisten Hersteller von Trockenmittel-Belüftungsfiltern haben eine Tabelle mit der maximalen Wasserkapazität für jeden Belüftungsfilter, sodass Sie wissen, wie viel Feuchtigkeit der Belüftungsfilter speichern kann, bevor er das Ende seiner Lebensdauer erreicht. [Bei TTI verwenden wir branchenführendes Powergel mit größerem Wasseraufnahmevermögen, womit im Vergleich zur Konkurrenz durchschnittlich eine um 20 % verlängerte Lebensdauer erreicht wird.](#)

Feuchte Arbeitsumgebungen verkürzen meist die Lebensdauer eines Belüftungsfilters. Dies liegt daran, dass das Kieselgel mit zunehmender Luftfeuchtigkeit schneller seine maximale Feuchtigkeitsspeicherkapazität erreicht. Sobald diese Kapazität erreicht ist, kann keine Feuchtigkeit mehr aus der Luft entfernt werden, d. h. es ist Zeit den Belüftungsfilter auszutauschen.

## So können Sie die Lebensdauer eines Belüftungsfilters verbessern

1. Erhöhen Sie den Abstand von der Unterseite des Belüftungsfilters zur Oberseite des Vorratsbehälters. Anstatt den Trockenmittelbelüftungsfiler direkt am Vorratsbehälter anzubringen, fügen Sie dazwischen ein kleines Stück Rohr ein, damit aus dem Vorratsbehälter kein Ölnebel austritt und in den Belüftungsfiler gelangt.
2. Verwenden Sie in Anwendungen mit intermittierendem Durchfluss einen Belüftungsfiler mit Rückschlagventilen, z. B. TTIs CV (Rückschlagventil)-Optionen, die Bestandteil der Power Breather- und Titan Power Breather-Serie sind. Mit Rückschlagventilen wird nur die Luft getrocknet, die eingeatmet werden muss, was die Lebensdauer des Kieselgels verlängert.



Abbildung 5

## So wählen Sie den richtigen Belüftungsfiler

Es gibt mehrere Faktoren, die Sie vor der Wahl eines Belüftungsfilters berücksichtigen müssen:

- Was ist die Umgebung?
- Was ist die Anwendung?
- Was ist der durchschnittliche und maximale Luftdurchsatz?
- Was ist das maximale Flüssigkeits-Aufnahmevermögen von Speicher/Getriebe?
- Ist der Betrieb intermittierend oder kontinuierlich?
- Was ist die Abflussrate der Flüssigkeit, wenn sie das System verlässt?
- Was ist die Anschlussgröße und Konfiguration der Einlass-/Entlüftungsöffnung?

Die Anwendung bezieht sich auf die Art der Ausrüstung, die einen BelüftungsfILTER benötigt, oder auf die Art der ausgeführten Arbeiten. Unsere TTI-Modelle sind in verschiedenen Größen und in einer Serie erhältlich, um Ihrer Anwendung gerecht zu werden (d. h. welche Maschinen Sie haben oder in welcher Anlage Sie arbeiten).

Typische Anwendungskategorien können wie folgt unterteilt werden:

- Stationäre Einweganwendungen: Dazu gehören Getriebe, Flüssigkeitsbehälter, Transformatoren, Pumpen und Lagertanks.
- Anwendungen mit begrenztem Platz: Anwendungen mit begrenztem Platz umfassen Getriebe, Fässer, Behälter und kleine Ölbehälter.
- Anwendungen mit hoher Luftfeuchtigkeit/viel Staub: Papierfabriken, Abwaschbereiche, Dampfreinigungsräume und Minensteinbrüche sind gute Beispiele für Anwendungen mit hoher Luftfeuchtigkeit. In diesen Anwendungen sollten TTIs CV (Rückschlagventil)-Optionen verwendet werden; sowohl in der Power Breather als auch in der Titan Power Breather-Serie erhältlich.
- Anwendungen mit hohen Vibrationen: Unsere Titan Power Breather-Serie eignet sich perfekt für Geräte wie Kräne, Eisenbahnwartungsfahrzeuge, Baufahrzeuge und Geländewagen, die alle von einem BelüftungsfILTER profitieren können, der für Vibrationen und mechanisierte Stöße ausgelegt ist.
- Anwendungen in extremen Umgebungen: Freiliegende Geräte wie Windmühlen und Windkraftanlagen, Bergbaumaschinen, landwirtschaftliche Geräte und Geländefahrzeuge sind gängige Beispiele für Geräte, die in extremen Umgebungen betrieben werden.
- Ätzende Dämpfe/gasförmige Anwendungen: Fluggastbrücken, Hydraulikflüssigkeitsbehälter, Gabelstapler und Gepäcktransporter sind gängige Beispiele für diese Anwendung.

Einer der wichtigsten Faktoren, die bei der Betrachtung von Trockenmittel-Belüftungsfilttern berücksichtigt werden müssen, ist der Luftdurchsatz. Belüftungsfiltter werden gemäß den erforderlichen Kubikfuß pro Minute (CFM) dimensioniert. Wählen Sie immer einen Belüftungsfiltter mit höherer CFM-Kapazität als die CFM-Anforderungen Ihres Tanks oder Reservoirs. Bei der Installation eines Belüftungsfilters ohne ausreichenden Luftstrom wird ein übermäßiger Druck erzeugt, der ein Vakuum verursacht, das Pumpen und andere Systemkomponenten beschädigt. Es ist wichtig, dass der Belüftungsfiltter die Luft nicht so sehr einschränkt, dass eine Implosion im System erzeugt wird. Wenn Sie Gallonen pro Minute (GPM) in CFM umrechnen müssen, sollte der Belüftungsfiltter-Hersteller die entsprechenden GPM/CFM-Nummern für Sie als Referenz bereit haben.

Die Kapazität des Reservoirs beeinflusst häufig, wie schnell das Trockenmittel mit Feuchtigkeit gesättigt sein kann. Mehr Öl bedeutet in den meisten Fällen mehr Feuchtigkeit. Die Kapazität des Reservoirs zu berücksichtigen ist ebenfalls wichtig – je größer das Reservoir, desto mehr können Kopfraum-Schwankungen auftreten, was sich auf die Luftmenge auswirkt, die sich durch den Belüftungsfiltter bewegt. Für jedes Belüftungsfilttermodell gelten unterschiedliche Anforderungen an die Reservoir-Kapazität; daher ist es wichtig, die Modellnummer des Belüftungsfilters vor dem endgültigen Kauf auf Einzelheiten zur CFM-Luftdurchsatzleistung für das Reservoir zu überprüfen.

Belüftungsfiltter sind letztendlich entweder für einen kontinuierlichen oder intermittierenden Fluss ausgelegt. Dies ist gewöhnlich bei der Entscheidung wichtig, eine standardmäßige Power Breather- oder eine Power Breather CV-Option zu wählen. Bei intermittierendem Fluss unterstützen unsere Power Breather CV-Optionen eine verlängerte Lebensdauer des Belüftungsfilters.

### **So installieren Sie einen Belüftungsfiltter**

Der Belüftungsfiltter ersetzt die Entlüftungskappe Ihrer Maschine. Die Installation eines Belüftungsfilters ist ein unkomplizierter und einfacher Vorgang, zumal es sich bei vielen Belüftungsfilttermodellen um Schraubinstallationen handelt. Unser Angebot bei TTI kann branchenführende Angebote schlüsselfertig in einer Vielfalt von Größen und Konfigurationen ersetzen.



Unsere [Adapterkit-Serie](#) ermöglicht Ihnen außerdem Belüftungsfilter an verschiedenen Gerätetypen zu installieren, mit der Fähigkeit Systemflüssigkeit nahtlos zu füllen und ihren Zustand zu prüfen – alles ohne Entfernen des Belüftungsfilters.

**Beispiele verfügbarer Adapterkits sind:**

- **Getriebeadapter-Kit:** Mit dem [TTGA](#) [Getriebeadapter-Kit](#) (Abbildung 6) können Sie bei den meisten Getrieben Belüftungsfilter installieren. Der TTGA ermöglicht das Ein- und Auspumpen von Öl, ohne das Getriebe der Atmosphäre auszusetzen. Über den Adapter können Sie Offline-Filtration, Ölwechsel und Ölprobenahme bewältigen.
- **Hydraulikadapter-Kit:** Mit dem [TTHA](#) [Hydraulikadapter-Kit](#) (Abbildung 7) können Sie Belüftungsfilter an jedem Hydraulikflüssigkeitstank oder -behälter installieren. Der TTHA verfügt über Schnellkupplungen zum Ein- und Auspumpen von Öl, sodass das System geschlossen bleibt. Über diesen Adapter kann auch eine Offline-Filtration erreicht werden, ohne die Entlüftung zu unterbrechen oder den Tank zu öffnen.



Abbildung 6

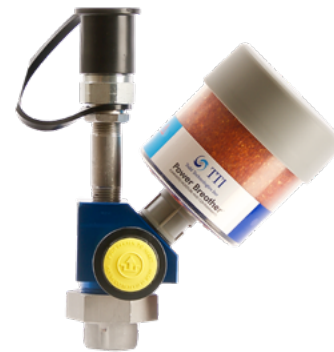


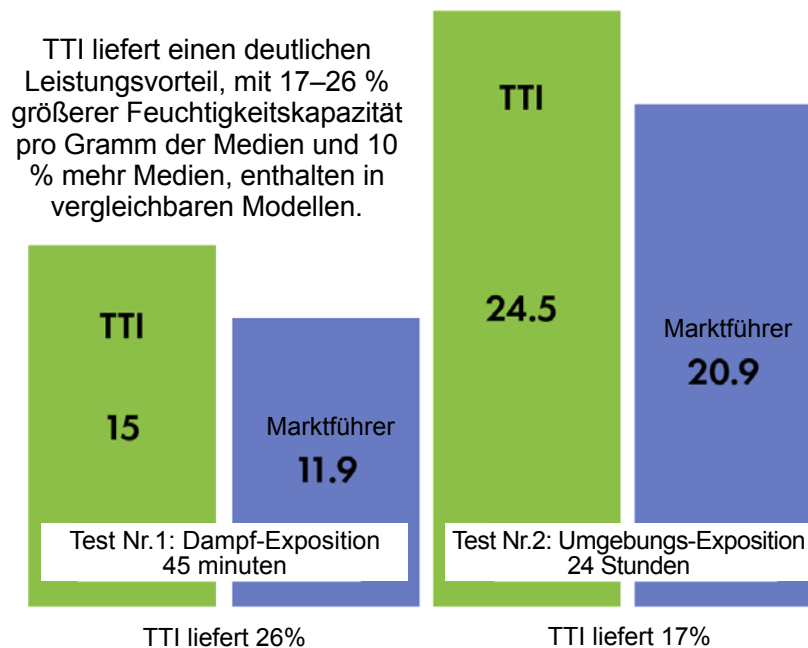
Abbildung 7

## Was sind die Vorteile eines Belüftungsfilters?

Wie bereits erwähnt, dringen beim „atmen“ Verunreinigungen durch Schmutz, Staub und insbesondere Feuchtigkeit in Geräte und Maschinen ein. Mit Wasser kontaminiertes Öl führt im Laufe der Zeit zu einer Erschöpfung des Additivs, einer Oxidation des Öls sowie zu Rost und Korrosion, was die Lebensdauer Ihrer Maschinen verkürzt. TTI Power Breather filtern Feuchtigkeit und Schmutz heraus, reduzieren die Kontamination erheblich und verlängern die Lebensdauer von Geräten. Es gibt viele Beispiele aus der Praxis, sie zeigen, wie bei Unternehmen durch die Installation eines TTI Belüftungsfilters Geld gespart wurde, da die Häufigkeit von Ausfallzeiten verkürzt und die Kontamination der Geräte verhindert wurde.

## BelüftungsfILTER-Technologie der nächsten Stufe

Wählen Sie den BelüftungsfILTER mit der größten Effizienz und Lebensdauer



## Der TTI-Unterschied



### Hohe Qualität

Wir haben im Vergleich zum Wettbewerb eine herausragende Produktqualität.



### Partnerschaft

Unsere Kunden arbeiten wirklich gerne mit uns zusammen. Wir antworten stets in kürzester Zeit und tun genau das was wir sagen; eine der vielen Gründe, warum wir bis jetzt noch keinen Kunden verloren haben.



### Diverses Produktangebot

Unsere Produktpalette ermöglicht uns das Angebot von Lösungen, auch für problematische Anwendungen, in einer großen Vielfalt an Branchen.



### Flexibilität

Wir laden Endverbraucher dazu ein, uns ihre schwierigsten Anwendungen zu bringen. Wir haben die Fähigkeit und sind gewillt Produkte maßgeschneidert für die speziellen Kundenbedürfnisse zu liefern.



### Überragender Preis

TTI ist die beste Wahl auf dem Markt, wenn es um Entlüftungsausgaben geht. Die Kontrolle von Wartungsausgaben ist heutzutage wichtiger denn je. Wir bieten ausgezeichnete Preispunkte, verbunden mit herausragender Produktleistung, was uns insgesamt zum besten Wert in der Branche macht.



### Bemerkenswerte Durchlaufzeiten

Unsere Lieferzeiten sind die kürzesten der Branche, wir geben unsere Lieferzeiten in Tagen an, nicht in Wochen, das spart Zeit und damit auch Kosten.

## ÜBER TTI

TTI ist marktführend, wenn es um Entlüftungsausgaben geht. Die Kontrolle von Wartungsausgaben ist heutzutage wichtiger denn je und TTI liefert einen überlegenen Marktwert im Vergleich zu führenden Konkurrenten.

Kopf-an-Kopf-Tests haben bewiesen, dass TTI Power Breather eine durchschnittlich 20 % längere Lebensdauer haben, als jene der führenden Konkurrenz. Dies führt letztendlich zu verringerten Wartungs- und Arbeitskosten und senkt jährliche Entlüftungsausgaben, sowohl Kosten für die Einheit selbst und Fracht.

TTI bietet sein branchenführendes Power-Gel und seine revolutionären Zweizonen-Mikroglasmedien in mehreren Einweg- und Mehrweg-Power Breathern-Optionen an. Unser umfassendes Produktangebot ermöglicht Kunden die beste Passform für ihre Anwendung zu finden.

Zeit ist wichtig und mit TTI Power Breathern sparen Experten, die sich mit der Wartung der Einrichtung befassen, über das Jahr deutlich viel Zeit bei Austausch und Wartung der Entlüftung



### Botschaft des Präsidenten

Bei TTI legen wir Wert darauf, Ihre Effizienz zu verbessern und Ihren Gewinn positiv zu beeinflussen. Unsere Produkte tragen dazu bei, dass Ihre Prozesse reibungslos ablaufen.

Derzeit bieten wir branchenführende Produkte für Entlüftungs-, Filtrations- und Elastomerprodukte an. Als Full-Service-Anbieter können wir auch eine benutzerdefinierte Lösung für Ihre Anwendung entwerfen.

Wir heißen Sie herzlich willkommen, den erstklassigen Service zu erleben, den wir bei TTI bieten. Als Präsident von TTI verspreche ich Ihnen, dass unsere Produkte und Dienstleistungen Ihren Erwartungen entsprechen. Wenn nicht, kontaktieren Sie mich bitte direkt und wir werden es korrigieren. Ich freue mich über Ihr Interesse am TTI-Produktangebot!



---

## ADDRESS

### TTI

4699 Nautilus Court South, Suite #404  
Boulder, Colorado 80301



---

## CONTACT

### Phone

Phone: + 1 303.585.0132

### Online

Email: [Sales@ToddTechInc.com](mailto:Sales@ToddTechInc.com)

Website: [www.ToddTechInc.com](http://www.ToddTechInc.com)



TODD TECHNOLOGIES INC