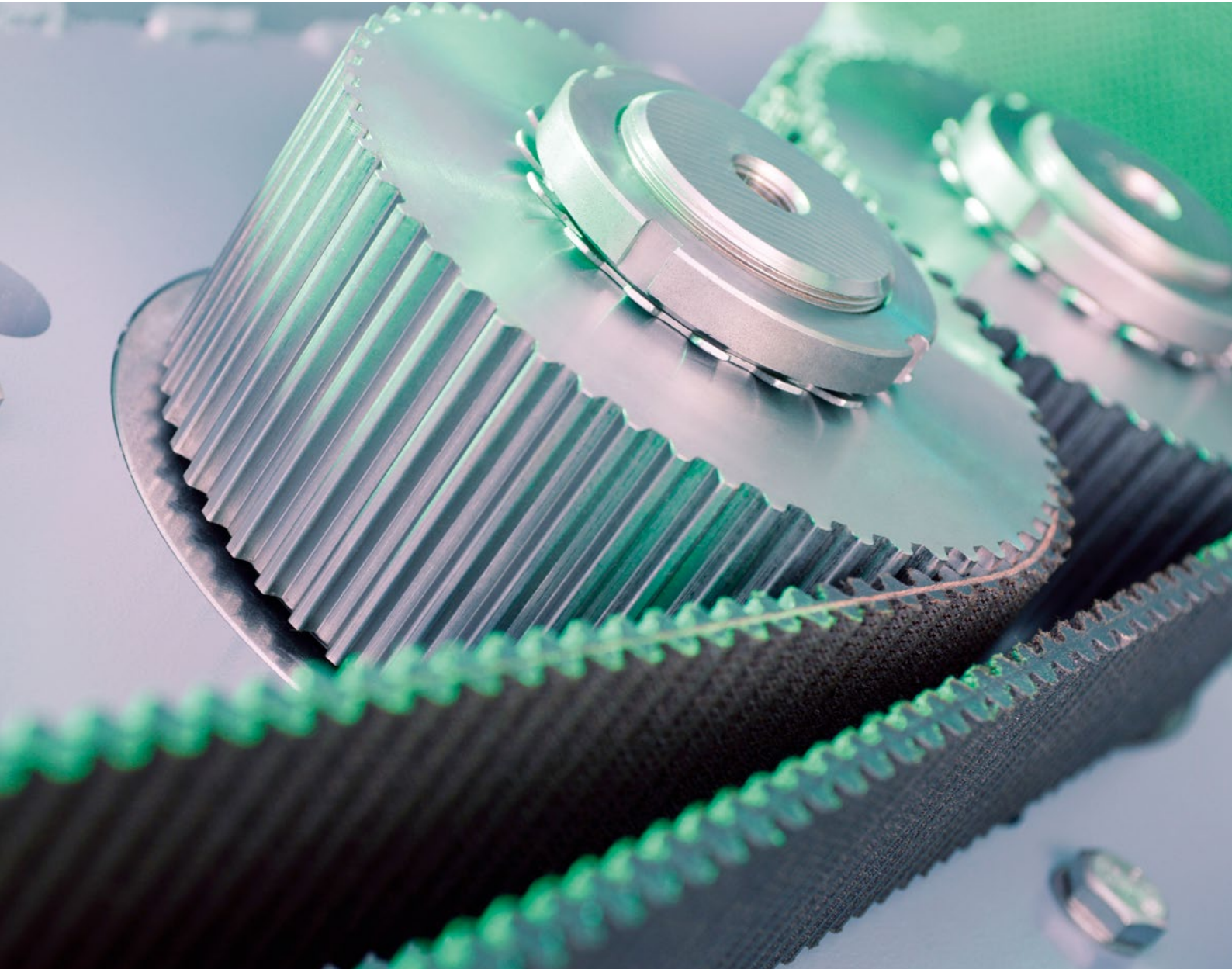


# NETZSCH

Proven Excellence.



## TORNADO® Drehkolbenpumpen

Die servicefreundliche Drehkolbenpumpe,  
konstruiert nach dem Prinzip „Full Service in Place“

Pumpen & Systeme

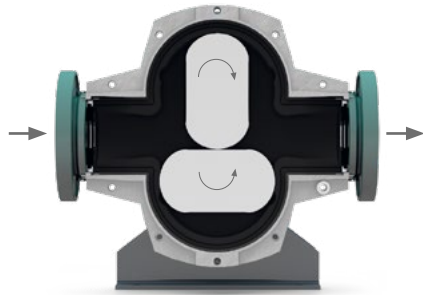
# TORNADO®

MAXIMALE SERVICEFREUNDLICHKEIT TRIFFT AUF HÖCHSTE LEISTUNGSDICHTE

Die selbstansaugenden, ventillosen NETZSCH TORNADO® Verdrängerpumpen sind leistungsstark und werden den individuellen Anforderungen optimal angepasst. Sie werden zur kontinuierlichen und schonenden Förderung sowie drehzahlproportionalen Dosierung fast aller Medien eingesetzt.

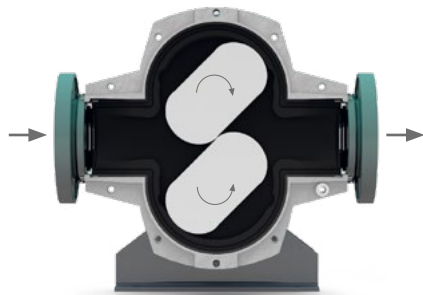
TORNADO® Drehkolbenpumpen sind besonders servicefreundlich, da alle Teile, die mit dem Medium in Kontakt kommen, ohne Demontieren aus der Rohrleitung oder des Antriebs, sofort zugänglich sind. Ihre großen Vorteile sind geringer Platzbedarf durch eine kompakte Bauweise, hohe Leistungsdichte und maximale Betriebssicherheit auf Grund der einzigartigen räumlichen Trennung von Pumpen- und Getrieberaum.





### Funktionsprinzip

Die TORNADO® Drehkolbenpumpe ist eine rotierende Verdrängerpumpe. Das Fördermedium wird zwischen den Förderelementen und dem Pumpengehäuse von der Saugseite zur Druckseite verdrängt.



### Merkmale

- Ventulfreie Konstruktion
- Selbstansaugend
- Kann jede Art von inhomogenen, gashaltigen und abrasiven Medien mit Fest- und/oder Faserstoffen fördern
- Pumpt schmierende und nichtschmierende Medien
- Pumpt Medien mit niedriger und hoher Viskosität
- Förderung von scherempfindlichen Fluiden
- Förderung von Flüssigkeiten mit Betriebstemperaturen bis zu 150 °C
- Unabhängig von der Drehrichtung
- Service ohne Ausbau der Pumpe
- Unempfindlich gegen Trockenlauf



# Die seit 2012 bewährte Technologie

REVOLUTIONÄR IN DESIGN UND KUNDENNUTZEN



PROZESSSICHERHEIT

KOMPAKTHEIT

STANDFESTIGKEIT

BETRIEBSSICHERHEIT

WIRTSCHAFTLICHKEIT

SERVICEFREUNDLICHKEIT

WARTUNGSFREIHEIT

## Betriebssicherheit

### „Die beste Wartung ist keine Wartung“

Unsere in Jahrzehnten erworbene Kernkompetenz in der Herstellung von Gummi-Metall-Fördererelementen haben wir auf die TORNADO® T2 übertragen und damit die Bauweise der Drehkolbenpumpe perfektioniert. Während der Drehbewegung der Kolben berühren sich nur noch Gummi und Metall. Der nachteilige, verschleißintensive Kontakt zwischen Gummiteilen ist ausgeschlossen. Durch die Umkehrung der Materialien zwischen den statischen und den dynamischen Bauteilen sind die Elastomerteile einer geringeren dynamischen Belastung durch plastische Verformung ausgesetzt. Auch hierdurch wird der Verschleiß reduziert. Die hochwertige, verschleißfeste und lebensdauer geschmierte Lagerung kommt ohne jede Wartung aus. Der beidseitig verzahnte Zahnriemen, der sowohl den Antrieb als auch die Synchronisation realisiert, benötigt keine Schmierung wie herkömmliche Gleichlaufgetriebe. Selbst eine heftige Blockade in der Pumpe verursacht nur geringste Schäden.

## Servicefreundlichkeit

### „Full Service in Place (FSIP) statt Maintenance in Place“

Sie haben einen schnellen und leichten Zugriff in den Pumpenraum bis zum Flanschanschluss, weil Sie die komplette Front öffnen können. Dadurch wird Ihnen mehr Raum für Inspektion, Reinigung und zum Austausch von Teilen eröffnet.

## Kompaktheit

### „Effizienz auf kleinstem Raum“

Durch geringe Abmessungen und cleveres Aufbaukonzept, bei dem wir mit dem Riemengleichlaufgetriebe sowohl die Pumpe antreiben als auch synchronisieren, verringern sich die Kosten für den umbauten Raum in Ihrer Anlage und wir bieten Ihnen so mehr Spielraum beim Einbau des Aggregats in Ihre Anlage.

## Leckageschutz

### „Von GSS<sup>1</sup> zu BSS<sup>2</sup>“

Die bei der TORNADO® seit fast zwei Jahrzehnten bewährte räumliche Trennung des Pumpenraums vom Synchronisationsmechanismus gewährleistet bei jeder Drehkolbenpumpe von NETZSCH absolute Betriebssicherheit.

<sup>1</sup> GSS = Gearbox Security System

<sup>2</sup> BSS = Bearing Security System

## Umweltbewusstsein

### „Grün ist schon unsere Hausfarbe“

Durch die Auswahl der Materialien und clevere Konstruktion der Bauteile konnte das Gewicht der TORNADO® T2 erheblich verringert werden. Durch die optimale Dimensionierung der Spaltmaße wird die Reibung minimiert und die Pumpe spart Energie. Der reduzierte Leistungsbedarf bei gleichzeitiger Erhöhung der Pumpenleistung verringert die Stromaufnahme und schont so nachhaltig unsere Umwelt. Die komplett ölfreie Pumpe steht für absolutes Umweltbewusstsein.

## Wirtschaftlichkeit

### „Deutliche Reduzierung der Lebenszykluskosten“

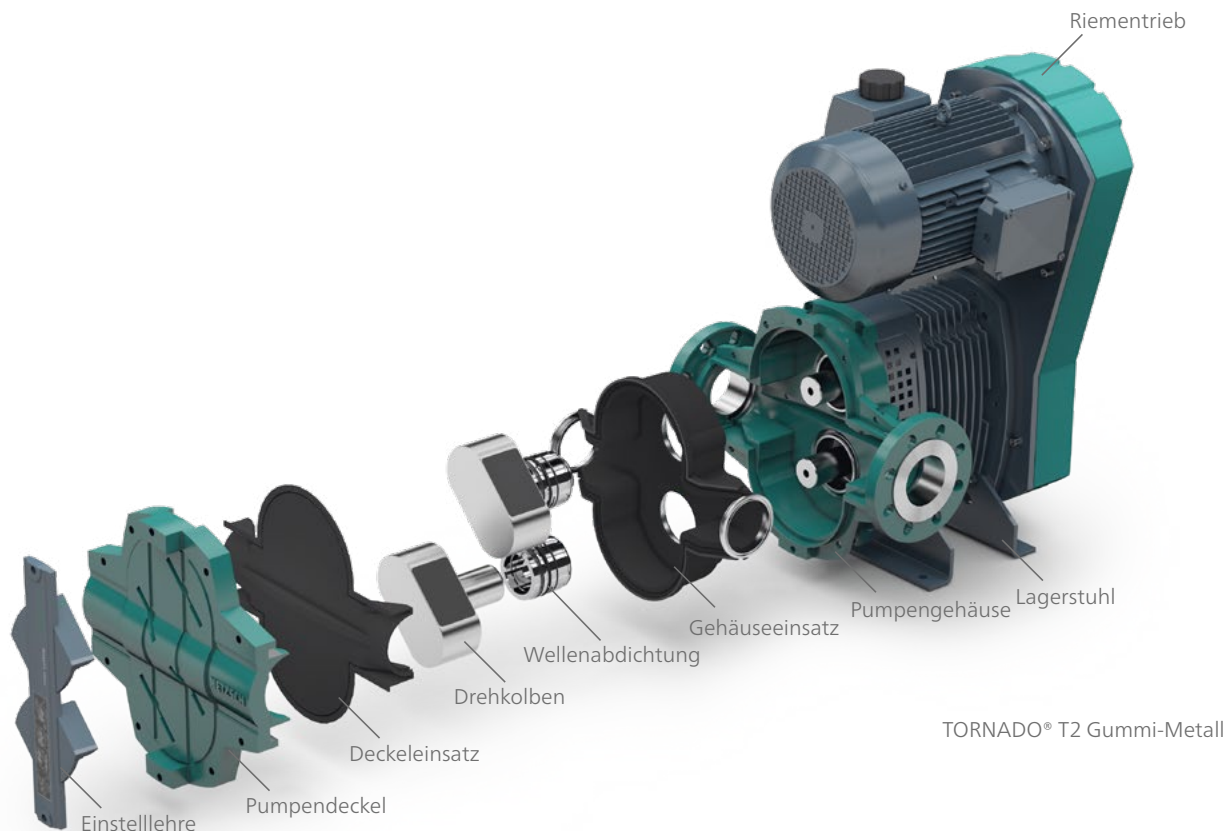
Das revolutionäre Design des Förderraums der TORNADO® T2 erhöht die Standzeiten von Kolben und Gehäuseeinsatz sowie insbesondere der Wellenabdichtungen. Die modulare Bauweise verringert die Kosten für den Austausch von Verschleißteilen. In Verbindung mit verbesserten Wirkungsgraden reduzieren sich die Lebenszykluskosten der Pumpe erheblich.

## Antriebsvarianten

Je nach Einsatzprofil stehen Ihnen verschiedene Antriebsvarianten zur Auswahl.

# Optimale Werkstoffpaarung

## IHRE ANWENDUNG ENTSCHIEDET



Hier geht's zum  
3D-Modell:

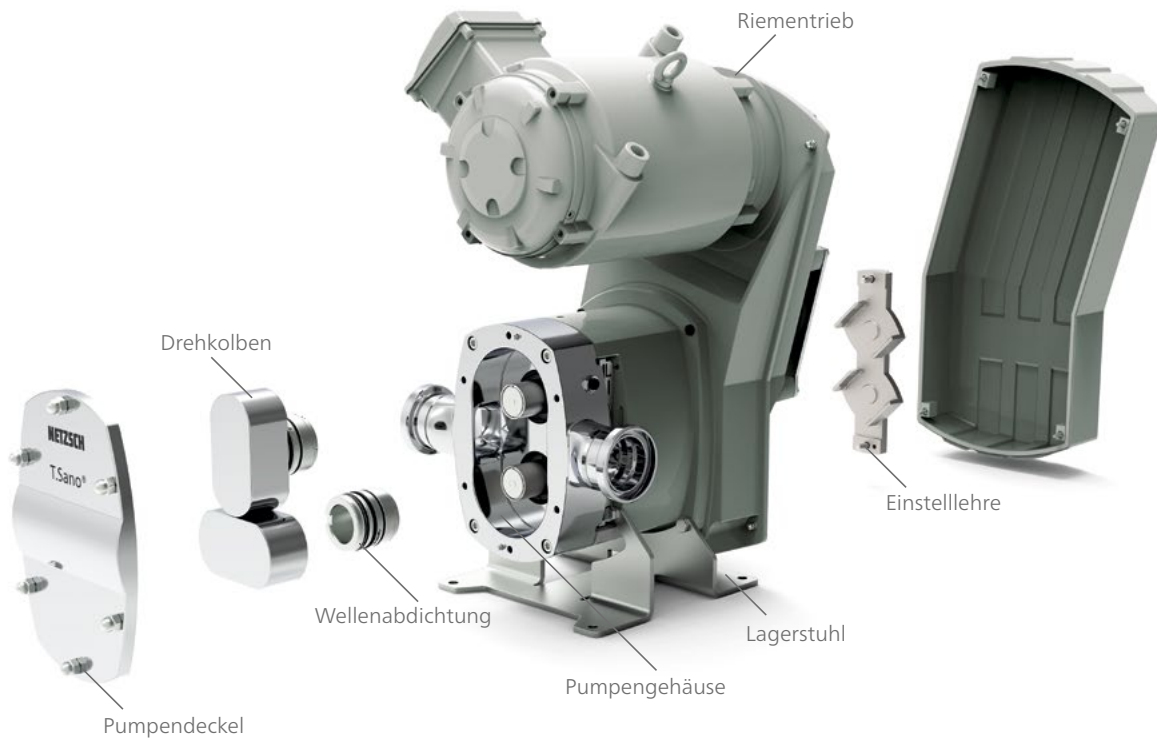


### Standfestigkeit

#### „Geschickte Materialkombination und Konstruktion“

Durch gleichmäßig geringe Gummwandstärken innerhalb des Pumpenraums reduzieren wir die negativen Folgen, die durch Temperatureinflüsse bei herkömmlichen Drehkolbenpumpen mit Gummi-Kolben bedingt sind. Durch die äußerst geringe Ausdehnung der Metall-Gummi Kolben und der gummierten Einsätze kann die Pumpe auch bei schwankenden Betriebstemperaturen ohne Verringerung von Standzeit und Wirkungsgrad eingesetzt werden. Die einfache, robuste Form der Drehkolben sorgt für hohe Standfestigkeit. An der glatten, ebenen Stirnseite des Drehkolbens können keine Festkörper oder

Faserstoffe haften bleiben. Es gibt keine Toträume. Die Befestigung und die Positionierung des Drehkolbens erfolgt außerhalb des Pumpenraums. Die Gleitflächen der Wellenabdichtung sind tottraumfrei im Pumpenraum positioniert und werden stetig vom Medium umspült. Die Gefahr der Verstopfung und Verzopfung im Wellenabdichtungsraum ist auf ein Minimum reduziert. Die Trägerwellen sind aus hochfestem Vergütungsstahl und nicht medienberührt. Die TORNADO® T2 Ganz-Metall-Pumpe ist durch die Varianz der metallischen Werkstoffe in vielen, auch chemisch anspruchsvollen Applikationen einsetzbar.



TORNADO® T.Sano® Smooth im glatten Design

Hier geht's zum  
3D-Modell:



## Servicefreundlichkeit

### „Full Service in Place (FSIP) statt Maintenance in Place“

Der Service ist einfach, kein Spezialwerkzeug ist erforderlich. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Drehkolbenpumpe ist der Service der TORNADO® T2 in weniger als der Hälfte der Zeit erledigt. Der Drehkolbenwechsel ist mit wenigen Handgriffen möglich, weil die Kolben nicht mit der Welle verschraubt sondern mit leicht zugänglichen Spannelementen fixiert sind. Durch die einfache Geometrie der Drehkolben lässt sich jeder Kolben unabhängig von einander ein- und ausbauen. Sie müssen nicht mehr auf einen korrekten Sitz von Passfedern achten, es sind auch keine axialen

Einstellarbeiten an den Kolben notwendig. Mit unserer im Frontdeckel integrierten Einstell- und Montagelehre zur Positionierung der Drehkolben sind diese Tätigkeiten spielend leicht zu erledigen. Gemeinsam mit den Drehkolben werden die voreingestellten Gleitringdichtungen (Cartridge-Bauweise) auf die Welle gesteckt. Erstmals können verschiedene Dichtungsausführungen ohne Austausch des Gleitringdichtungsgehäuses eingebaut werden: „Plug and Play“.

## Prozessoptimierung

### „Maximale Sicherheit durch Konstruktion, Material und Dichtungsauswahl“

Das revolutionäre System NETZSCH PRS (Pulsations-Reduktions-System) garantiert einen äußerst pulsationsarmen Betrieb und optimiert somit Ihren Prozess. Trotz Einsatz von zweiflügeligen Drehkolben, die feststoffverträglicher arbeiten und einfacher zu wechseln sind, reduzieren wir die Pulsation auf ein Niveau von mehrflügelig gewendelten Förderelementen. Die tottraumfreie Gestaltung des Pumpenraums verhindert Produktlagerungen und erleichtert die Reinigung, manuell oder bei der Ganz-Metall-Pumpe im CIP-Verfahren, wie durch die EHEDG Prüfungen nachgewiesen wurde.



# Überraschend einfach

## DAS ÖL-FREIE ANTRIEBS- UND SYNCHRONISATIONSKONZEPT



Einfacher Riementrieb

### Funktionsweise

Der in platzsparender Bauweise angeflanschte Antrieb überträgt die Drehbewegung über einen Zahnriemen. Dieser ist auf beiden Seiten verzahnt und synchronisiert die beiden Pumpenwellen, welche die Drehkolben gegenläufig antreiben.

### Betriebsicherheit und Ölfreiheit

#### „Eine bewährte Antriebstechnik im neuen Umfeld“

Bei dieser Pumpe ist ein klassischer Totalschaden durch Havarie undenkbar. Das wartungsintensive Gleichlaufgetriebe haben wir durch einen robusten, synchronisierenden Riementrieb ersetzt. Hierdurch erzielen wir eine deutliche Steigerung der Laufruhe, die dämpfende Eigenschaft schont zudem Bauteile. Ölverluste und Ölwechsel entfallen komplett. Sie profitieren von längeren Betriebszeiten. Der einfache Aufbau der Synchronisation verkürzt bei einem Wechsel des Zahnriemens Ihre Servicezeiten. Der Prozess kann schnell wieder gestartet werden.

### Umweltbewusstsein

#### „Die TORNADO® T2 schont die Umwelt“

Durch den Einsatz des Riementriebs ist die Pumpe komplett ölfrei. Umweltverschmutzung durch etwaige Leckage von Getriebeöl wie bei klassischen Drehkolbenpumpen ist ausgeschlossen. Im Arbeitsumfeld der Pumpe profitiert man vom niedrigen Geräuschpegel. Ebenso angenehm ist die geringe Wärmeentwicklung und Abstrahlung aufgrund der deutlich verbesserten Wirkungsgrade.



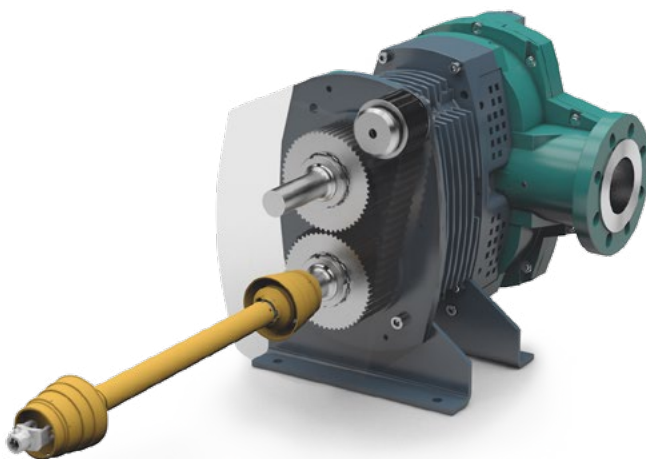


Variabel kombiniert –  
flexibel eingestellt –  
exakt in der Fördermenge

Riemengetriebe: für konstante Fördermengen gibt es das Riemengetriebe mit verschiedenen Untersetzungen.



Ist eine Reduzierung der Bauhöhe erforderlich, gibt es die TORNADO® T2 auch mit freier Antriebswelle. Der Antrieb erfolgt über eine elastische Kupplung.



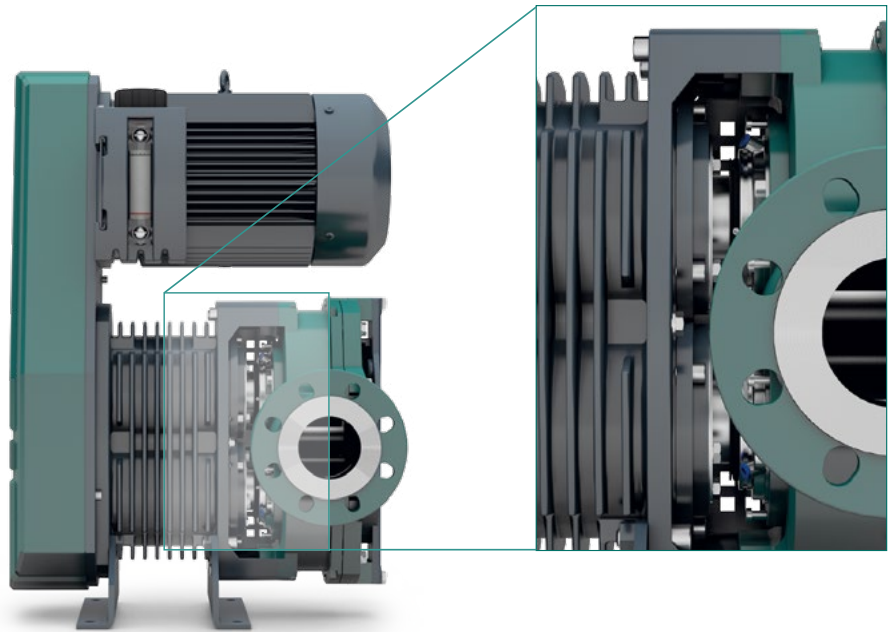
Für den landwirtschaftlichen Einsatz wird die TORNADO® T2 mit zwei ausgehenden Zapfwellen geliefert. Diese ermöglicht eine Drehrichtungsumkehr, auch bei Antrieb durch Traktor.

# Optimale Betriebs- UND PROZESSSICHERHEIT

## Von GSS<sup>1</sup> zu BSS<sup>2</sup>

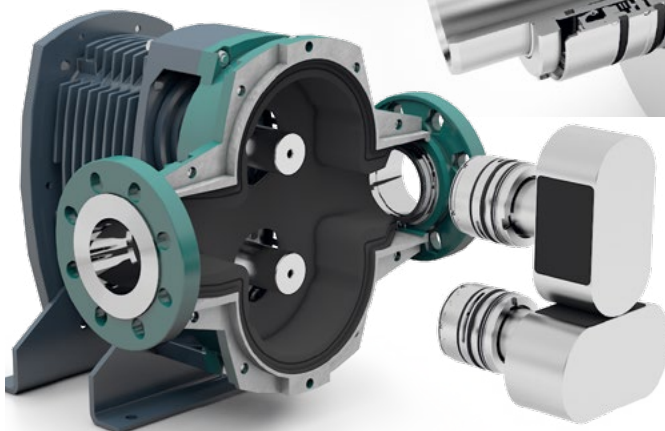
- Kein Eindringen des Mediums ins Lagergehäuse im Falle einer Produktleckage
- Schmierung/Kühlung der Dichtungen durch leicht zugängliche Spül- und Sperrwasseranschlüsse
- Visuelle Kontrolle der Gleitringdichtungen ist stets gewährleistet

<sup>1</sup> GSS = Gearbox Security System  
<sup>2</sup> BSS = Bearing Security System



**Clevere Positionierung der Wellenabdichtung: Cartridge Einheiten im Drehkolben integriert**

- Permanente Umspülung der Gleitflächen, da sie tottraumfrei im Pumpenraum installiert sind
- Kein Einlaufen der Antriebswellen, da Dichtungen als robuste Cartridge ausgeführt sind
- Einfachste Montage und Demontage



# Die Kombination macht's

Mit dem passenden Zubehör, das übrigens für die Varianten TORNADO T1 und T2 optional erhältlich ist, erhöhen Sie die Betriebssicherheit Ihrer Pumpe und tragen so zur Vermeidung von Ausfallzeiten Ihrer Anlage bei.

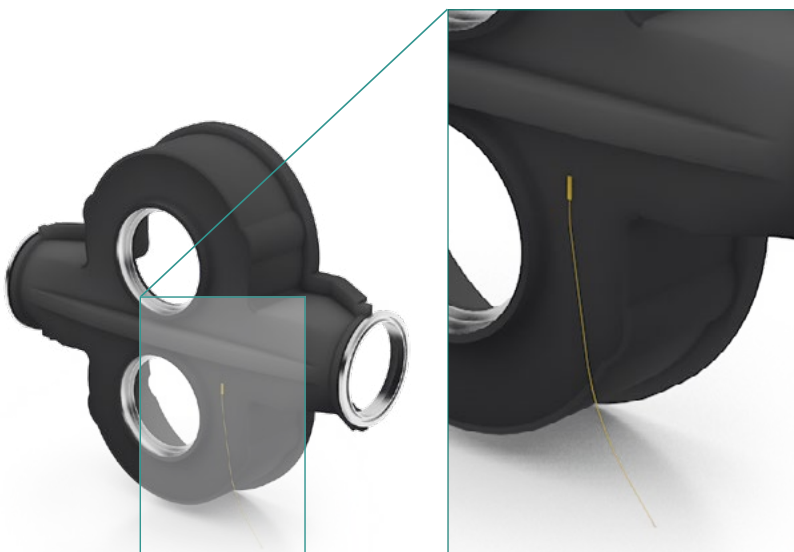
## Trockenlaufschutz

Der Trockenlaufschutz (STP2A, STP2D) überwacht während des Betriebs der Pumpe kontinuierlich die Temperatur im Pumpengehäuse (Oberflächentemperatur des Gehäuseeinsatzes). Bei Überschreiten der voreingestellten Abschalttemperatur(en), zum Beispiel durch Trockenlauf, geht ein Signal an die Motorsteuerung,

die Pumpe abzuschalten und so Schaden zu verhindern. Mittels Regler können zwei Abschalttemperaturen voreingestellt werden: bei ausbleibendem Fördermedium während der Betriebs und bei geänderter Mediumtemperatur beim Reinigen.

## Quenchbehälter

Sofern eine Wellenabdichtung mit Quench betrieben wird, kann durch Einsatz eines Quenchbehälters die permanente Füllung des Quenchraums mit Flüssigkeit gewährleistet werden, um Trockenlauf des Dichtungsringes oder ein Auskristallisieren des Mediums zu verhindern.



Temperaturfühler für Trockenlaufschutz

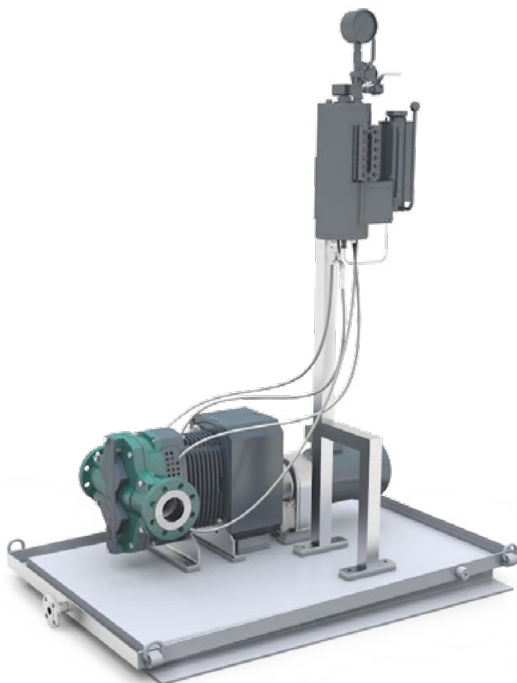




# Die Kombination macht's

## Sperrdrucksystem

Für den Betrieb einer doppelwirkenden Gleitringdichtung benötigt man sogenannte Sperrdrucksysteme oder Thermosiphonsysteme. Das Sperrdrucksystem hat die Aufgabe, den Dichtungsraum zwischen der atmosphären- und produktseitigen Gleitflächenpaarung mit einer produktverträglichen, gut schmierenden und mit hoher spezifischer Wärmekapazität ausgelegten Flüssigkeit zu schmieren und zu kühlen, sowie den Dichtungsraum vor Verunreinigungen zu schützen. Eine einfache Sperrwasserversorgung ist ebenfalls möglich. Der Sperrdruck an der Wellenabdichtung muss dabei mindestens 2 bar über dem im Pumpengehäuse vorherrschenden Druck liegen. Die Durchflussmenge in der Sperrkammer muss kontrolliert werden.



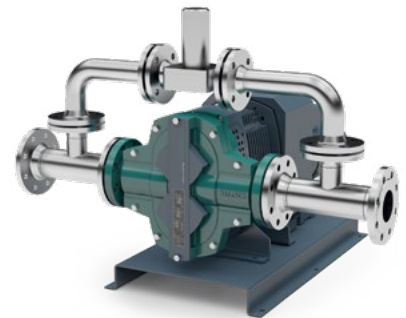
## Frequenzumrichter

Variable Drehzahl- und Fördermengenregelung mittels integriertem Frequenzumrichter.



## Bypass-Leitung

Umgehungsleitung mit Bypass-Ventil als Überdrucksicherung.



## Mobile Varianten

TORNADO® Komplettaggregate können mit den verschiedenen Antrieben auch mobil eingesetzt werden.



## Unsere Produktphilosophie – Ihr Nutzen: Die richtige Pumpe für Ihre Anwendung

Die TORNADO® Drehkolbenpumpe bieten wir Ihnen in verschiedenen Baureihen und Baugrößen an, jede spezifisch nach Ihrem Einsatzprofil ausgelegt.

### Umwelttechnik/Landwirtschaft

**T.Envi®**  
bei Drücken bis 8 bar



Hier geht's zu  
den Typ- und  
Leistungsdaten:



### Industrie

**T.Proc®**  
bei Drücken bis 12 bar

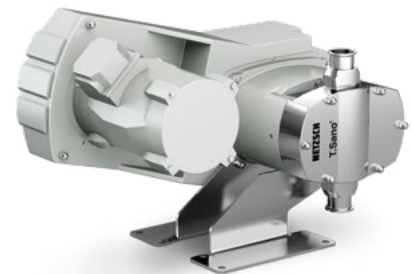


Hier geht's zu  
den Typ- und  
Leistungsdaten:



### Hygiene

**T.Sano®**  
bei Drücken bis 12 bar



Hier geht's zu  
den Typ- und  
Leistungsdaten:



# Die konventionelle TORNADO® T1

## IN BEWÄHRTER QUALITÄT

Die Pumpenleistung, Größe und Material der TORNADO® T1 Drehkolbenpumpen werden exakt auf die Eigenschaften des Fördermediums und den Einsatzort abgestimmt. Drei verschiedene Baureihen mit insgesamt achtzehn Baugrößen decken einen Fördermengenbereich von 1 – 1.000 m<sup>3</sup>/h ab.

### Drücke bis zu 10 bar ist Standard

Die Pumpen sind in der Standardausführung für Drücke von 10 bar im Dauerbetrieb ausgelegt. Für höhere Drücke bieten wir maßgeschneiderte Lösungen.

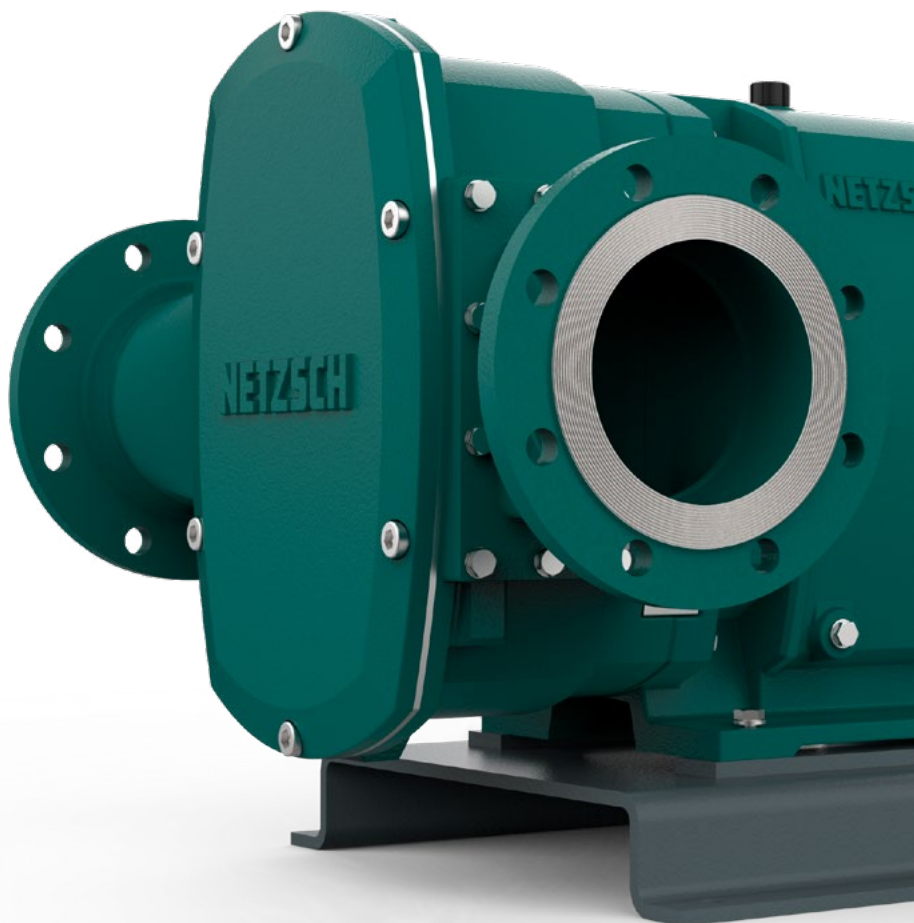
### Verbesserung der Energieeffizienz um bis zu 25 %

Durch ein neues Lagerkonzept wird weniger Antriebsleistung benötigt. Das senkt die Energiekosten und somit auch die TCO.

### Ihre Vorteile

- GSS<sup>1</sup>-Technologie für dauerhafte Zuverlässigkeit
- Wartung ohne Ausbau der Pumpe aus der Rohrleitung
- Einfacher und schneller Zugriff auf Drehkolben und Wellenabdichtung
- Unempfindlichkeit gegen Trockenlauf
- Schnelle Verfügbarkeit durch Bevorratung der für die Pumpen benötigten Komponenten
- ATEX und CE zertifizierbar

<sup>1</sup> Gearbox Security System



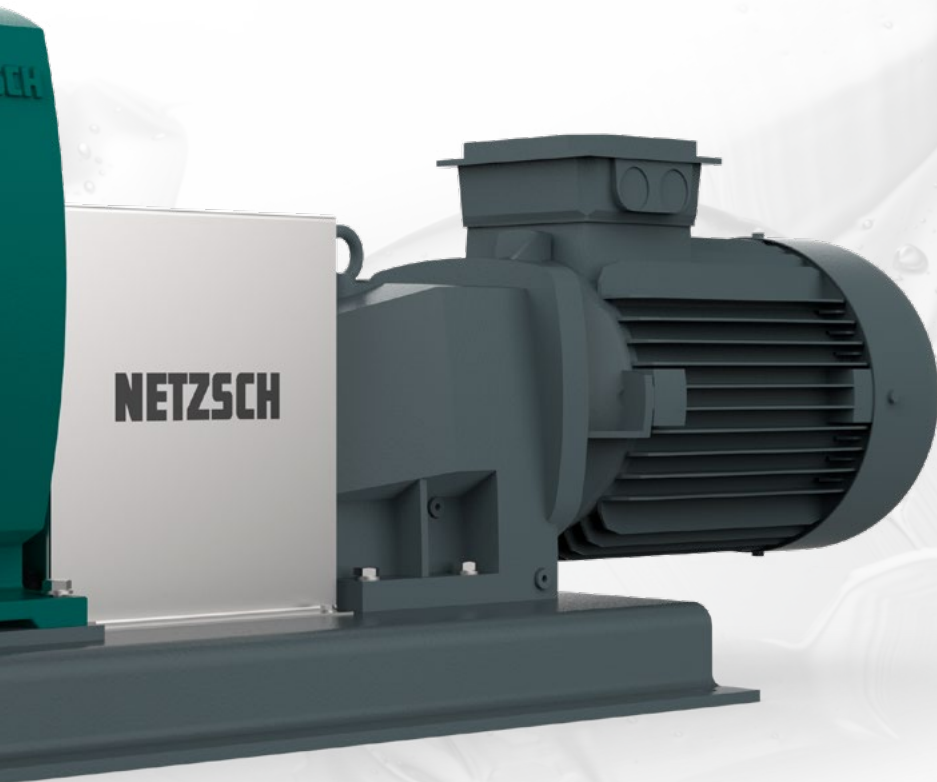


### Reduzierung der Reparaturzeiten um mehr als 40%.

Die Pumpe wurde so konstruiert, dass sie mit wenig Komponenten auskommt. Servicearbeiten gehen dadurch schnell.

### Geringe Verschleißanfälligkeit

Aufgrund von strömungsoptimierten Ein- und Ausgang des Pumpenraums wurde die Pulsation und auch die Vibration reduziert.



Hier geht's zu den Typ- und Leistungsdaten:



# Die konventionelle TORNADO® T1

## DER AUFBAU

Hier geht's zum  
3D-Modell:



### Pumpendeckel

Drehkolben, Pumpen- und Wellenabdichtung können nach Öffnung des Pumpendeckels einfach gewartet oder ausgetauscht werden, ohne dass eine Demontage von Pumpengehäuse und Rohrleitungen erforderlich ist.

### Verschleiß-Schutzplatten

An beiden Stirnseiten des Gehäuses hochabriebfeste, chemisch beständige und auswechselbare Verschleiß-Schutzplatten.

### Drehkolben

Je nach Anwendung werden zwei-, drei- oder vierflügelige, gerade oder gewendelte Drehkolben in verschiedenen Materialien eingesetzt.

### Wellenabdichtung

Servicefreundliche Wellenabdichtungen mit verschleißarmer, drehrichtungsunabhängiger Laufwerks- oder Gleitringdichtung in anwendungsspezifischer Ausführung.

### Gehäuse

Einteiliges Pumpengehäuse mit strömungsoptimierter Innenkontur. Optional mit wechselbaren, chemisch beständigen radialen Verschleiß-Schutzplatten.

### Gleichlaufgetriebe

Patentiertes Gleichlaufgetriebe mit entkoppelten Dichtungen für Pumpe und Getriebe führt etwaige Produktleckage zuverlässig ab und verhindert ein Eindringen des Produktes in das Gleichlaufgetriebe sowie des Getriebeöls in den Pumpenraum.

## Materialvarianz gewährleistet höchste Betriebssicherheit:

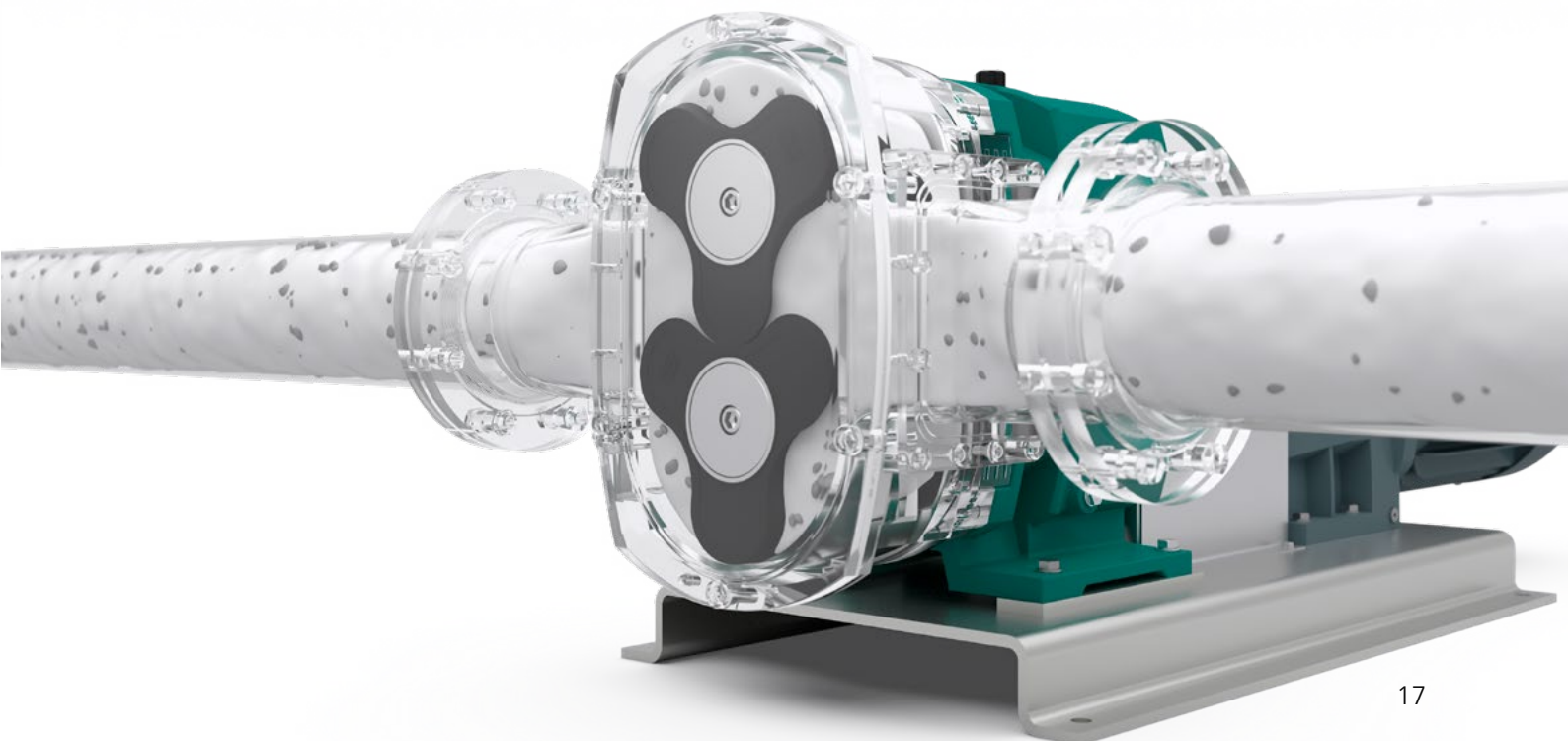
Bei besonders anspruchsvollen Anwendungen bietet NETZSCH die leistungsstarke Drehkolbenpumpe auch im Edelstahlgehäuse an.

### Verschleiß-Schutzplatten

Gerade bei abrasiven und aggressiven Fördermedien wird die Standzeit der Pumpen durch optional erhältliche radiale Verschleißplatten erhöht. Bei Verschleiß müssen nur die Schutzplatten getauscht werden, nicht das komplette Gehäuse.

### Edelstahlgehäuse

Korrosionsbeständigkeit für mehr Sicherheit und Langlebigkeit bei anspruchsvollen Prozessen.





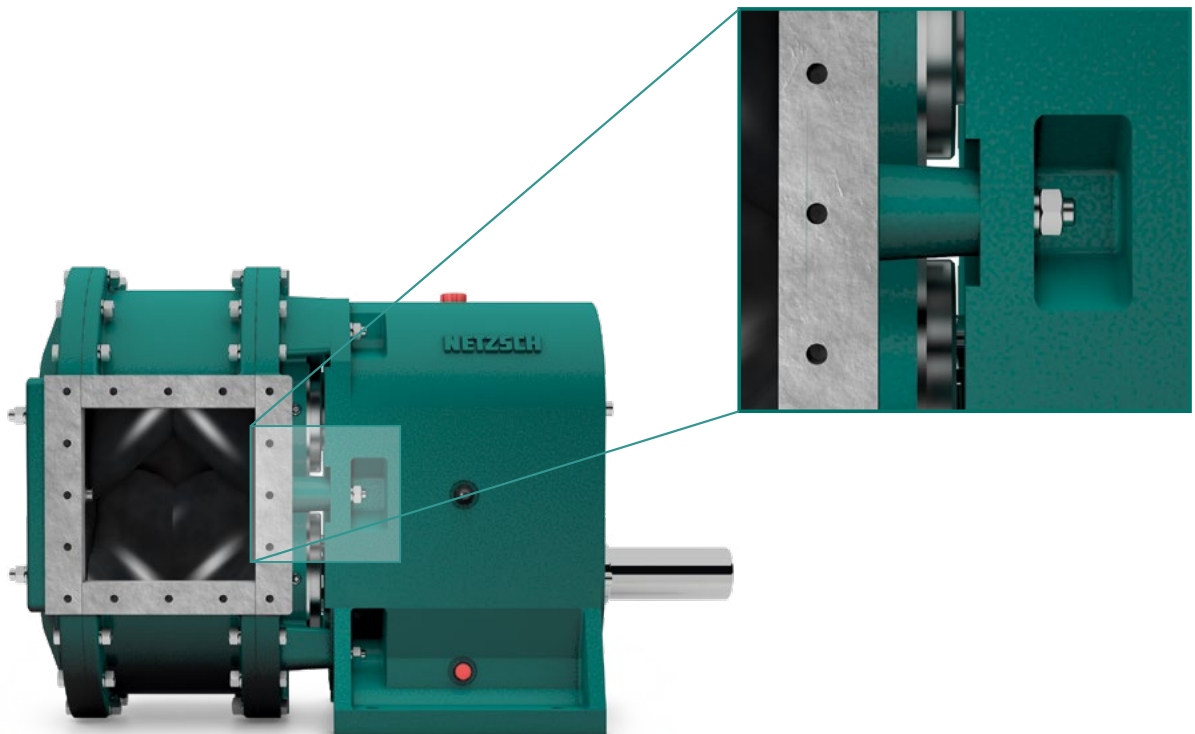
# Die NETZSCH GSS Technologie

(GSS = GLEICHLAUFGETRIEBE-SCHUTZ-SYSTEM)  
– ZUVERLÄSSIGKEIT AUF DAUER

Die NETZSCH GSS-Technologie (Gleichlaufgetriebe-Schutz-System) garantiert Ihnen durch die räumliche Trennung zwischen Pumpen- und Getrieberaum höchste Betriebssicherheit.

## Ihre Vorteile

- Maximale Betriebssicherheit
- Kein Eindringen des Mediums in das Gleichlaufgetriebe
- Kein Eindringen des Getriebeöls in den Pumpenraum
- Schmierung/Kühlung der Dichtung durch leicht zugängliche Spül-/Sperrwasseranschlüsse



# TORNADO® MOBIL – NICHTS BEWEGT MEHR

Das TORNADO® Mobil vereinigt die Flexibilität und Unabhängigkeit eines mobilen Aggregats mit der robusten Technologie der Drehkolbenpumpe von NETZSCH. Die selbstansaugenden, ventillosen Verdrängerpumpen sind leistungsstark und werden Ihren individuellen Anforderungen optimal angepasst.

## Leistungsbereich und Eigenschaften:

- Konstante Fördermenge, bis zu 1.000 m<sup>3</sup>/h
- Drücke bis 6 bar, höhere Drücke auf Anfrage
- Unempfindlich gegen Feststoffe, mit max. Korngröße bis zu 70 mm
- Unempfindlich gegen abrasive Medien
- Selbstansaugend
- Robust
- Einfache Steuerung

Hier geht's zu  
den Typ- und  
Leistungsdaten:



Die NETZSCH Gruppe ist ein inhabergeführtes, international tätiges Technologieunternehmen mit Hauptsitz in Deutschland. Die Geschäftsbereiche Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme stehen für individuelle Lösungen auf höchstem Niveau. Ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleisten Kundennähe und kompetenten Service.

Dabei ist unser Leistungsanspruch hoch. Wir versprechen unseren Kunden Proven Excellence – herausragende Leistungen in allen Bereichen. Dass wir das können, beweisen wir immer wieder seit 1873.

Der Geschäftsbereich Pumpen & Systeme bietet mit NEMO® Exzentrerschneckenpumpen, TORNADO® Drehkolbenpumpen, NOTOS® Schraubenspindelpumpen, PERIPRO® Schlauchpumpen, Zerkleinerungsmaschinen, Dosiertechnik und Zubehör auf globaler Ebene maßgeschneiderte und anspruchsvolle Lösungen für die verschiedensten Anwendungen.

# Proven Excellence.■

NETZSCH Pumpen & Systeme GmbH  
Geretsrieder Straße 1  
84478 Waldkraiburg  
Deutschland  
Tel.: +49 8638 63-0  
info.nps@netzsch.com  
www.pumps-systems.netzsch.com



**NETZSCH®**

[www.netzsch.com](http://www.netzsch.com)