

## Piezo-Antriebe

FÜR DIE MEDIZINTECHNIK



## Piezotechnologie – entdecken, was drin steckt: Spitzentechnologie mit globaler Ausrichtung

Als privat geführtes Unternehmen mit gesundem Wachstum, über 500 Angestellten und einer flexiblen, vertikal integrierten Organisation kann PI fast jede Anforderung aus dem Bereich innovativer Mikro- und Nanopositioniertechnik erfüllen und Kunden in aller Welt mit herausragenden Produkten versorgen.

PI entwickelt und fertigt Präzisionssysteme für alle wichtigen Märkte

- Halbleitertechnik
- Bio- und Medizintechnik
- Laser, Optik, Mikroskopie
- Präzisionsfertigung
- Astronomie
- Mikrosystemtechnik

## Piezoantriebe für die Medizintechnik

Medizintechnik und verwandte Life-Science-Disziplinen stellen vielschichtige Anforderungen an die verwendeten Bewegungsantriebe: Hochpräzise Positioniersysteme sind ebenso verlangt wie einfache Antriebskomponenten, die klein, schnell, zuverlässig und energiesparend sind. Der Fortschritt geht auch hier einher mit zunehmender Miniaturisierung. Piezokeramische Antriebe vereinen diese Merkmale.

Die Piezotechnologie als Antriebslösung hat sich seit langem in den optischen Messtechniken, in der Mikrofertigung und der Halbleiterindustrie bewährt. Physik Instrumente (PI) als führender Hersteller von Präzisionspositioniertechnik integriert Piezokeramiken bereits erfolgreich in den unterschiedlichsten medizinischen Applikationen.

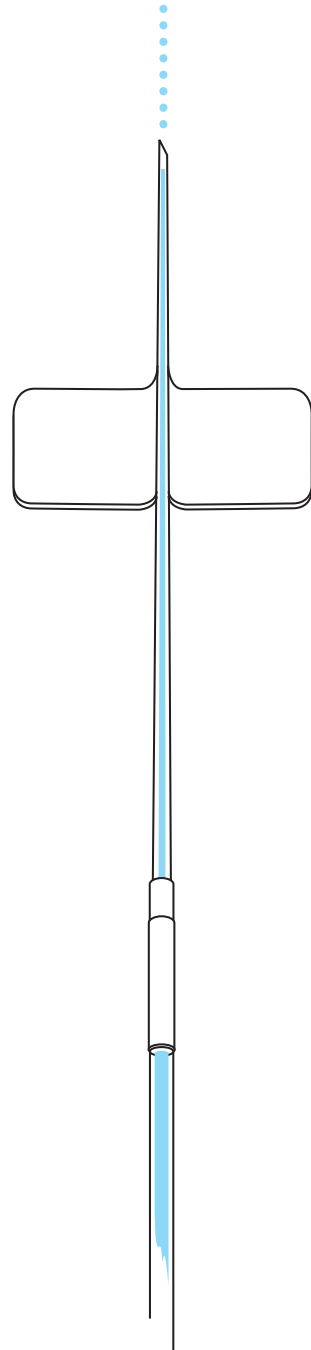
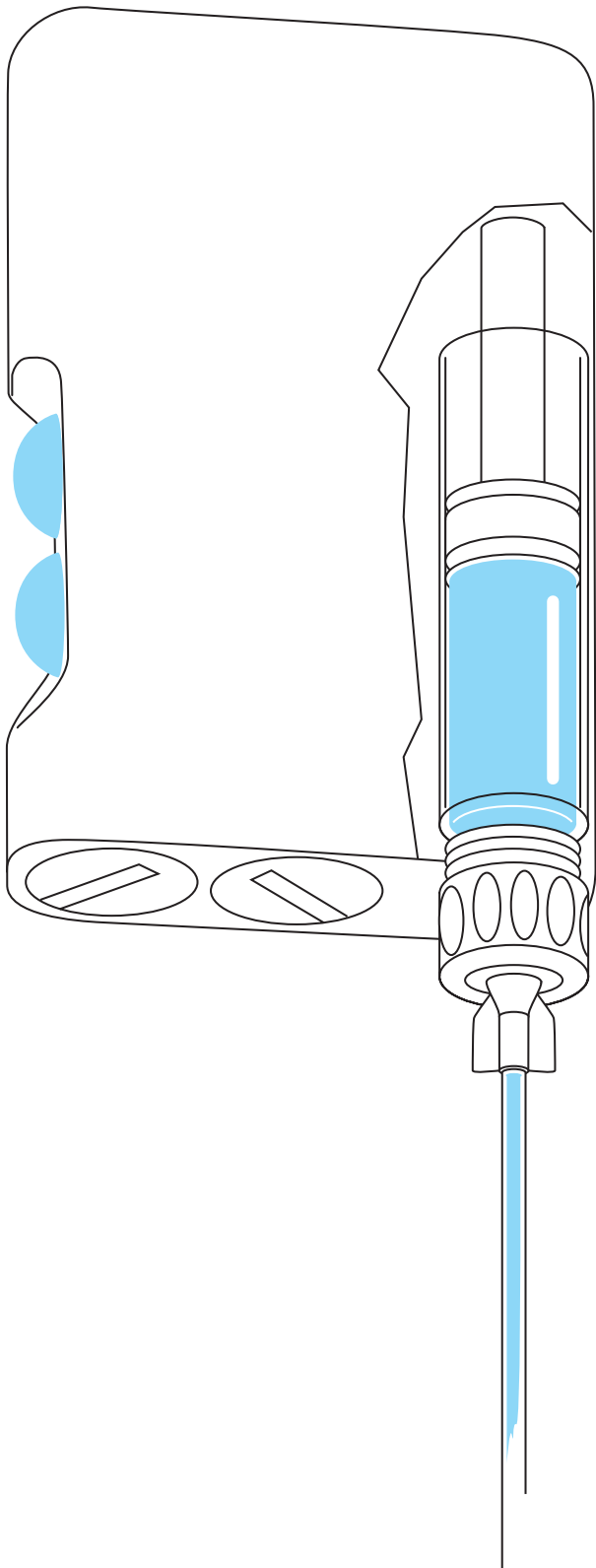
Die piezoelektrischen Keramiken werden im eigenen Hause bei der Tochterfirma PI Ceramic entwickelt und hergestellt, wodurch PI sehr flexibel auf Kundenbedürfnisse reagieren kann. Entsprechend breit ist das Antriebsspektrum, das PI und PI Ceramic bieten: Von der piezokeramischen Scheibe zur Ultraschallerzeugung bis hin zum sechsachsigen Positioniersystem zur Lastpositionierung unter starken magnetischen Feldern.

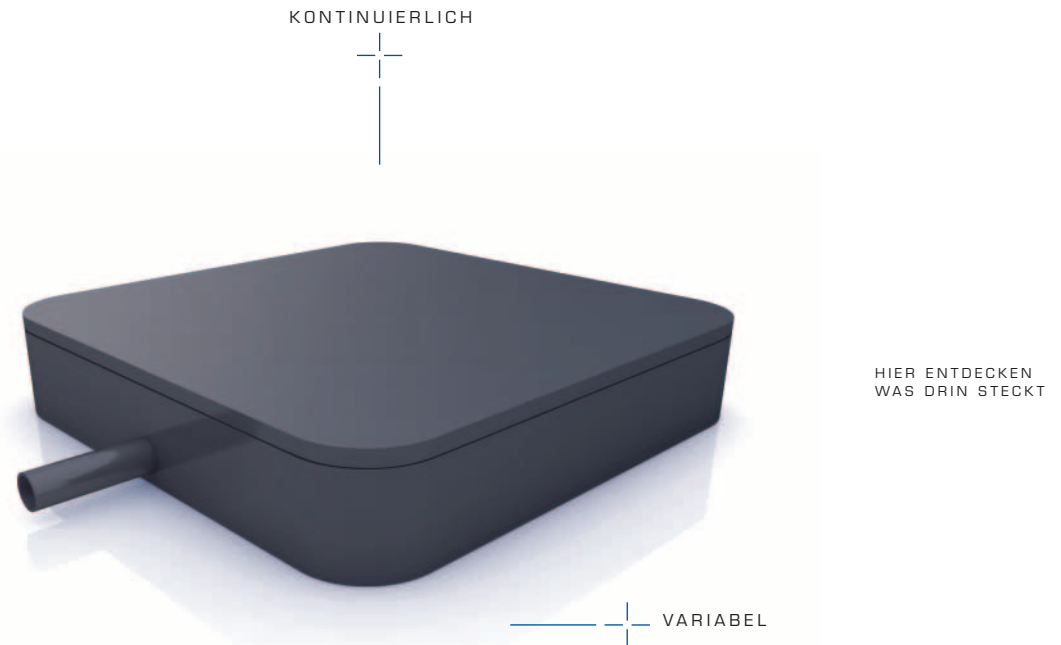
Wir zeigen Ihnen hier, was drin steckt, in

- Mikropumpen
- Nanodispensern
- Pipettierern
- Verneblern
- Blasendetektoren und Durchflussmessern

und sehen Sie, wie Antriebe von PI Sie weiterbewegen, bei

- Klinischer Forschung
- Diagnostik
- Mikroskopie
- Therapieanwendungen





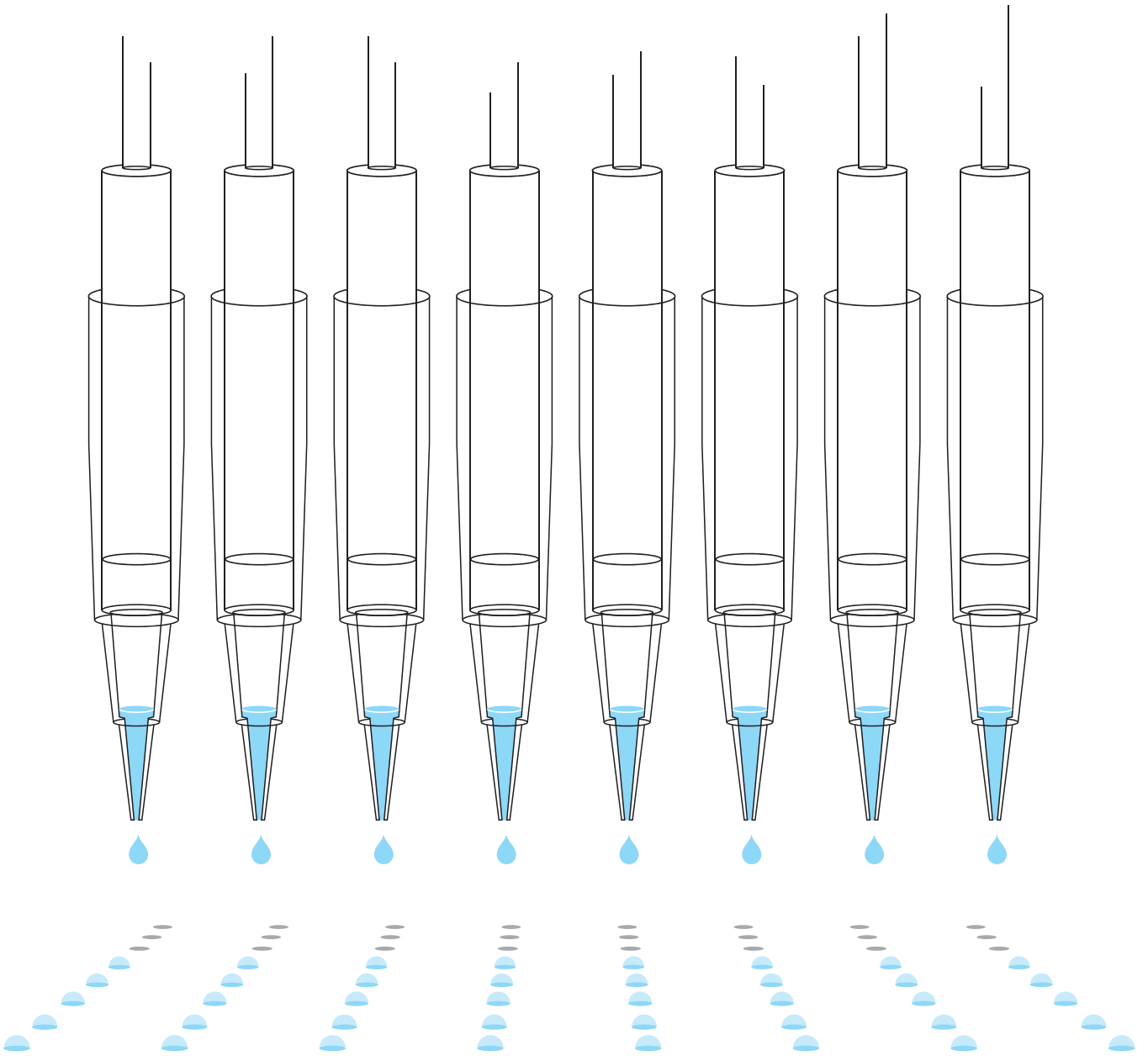
## Kleiner Bauraum und hohe Leistung für Mikropumpen

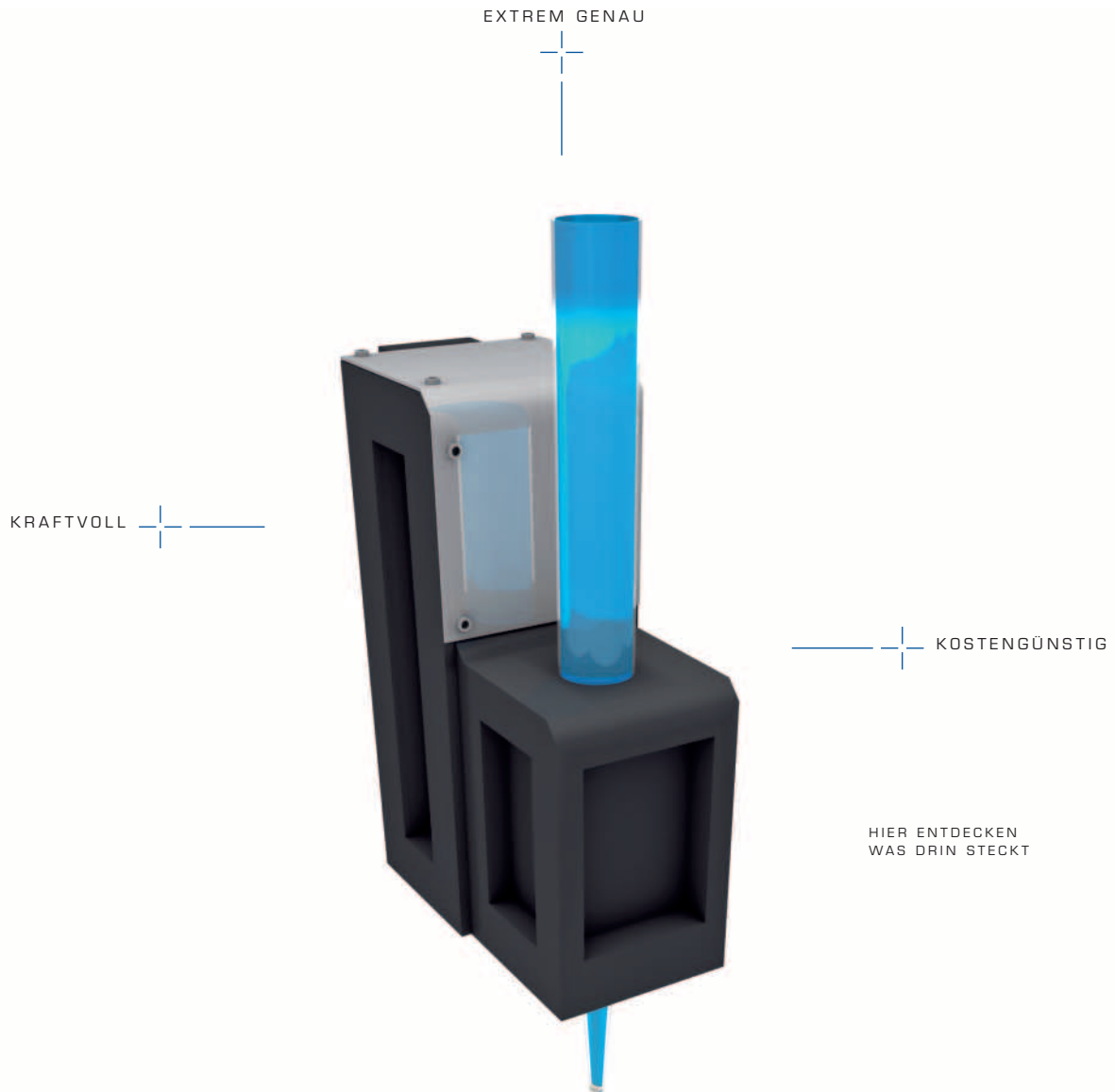
Mikromembranpumpen mit Abmessungen von einigen Millimetern erfordern kompakte Antriebe, die einen kontinuierlichen Fluss und variable Durchflussraten ermöglichen. Aufgrund der kleinen Volumina je Pumpzyklus sind hohe Zyklenzahlen bis zu einigen 10 kHz erforderlich, um hohe Durchflussraten zu erzielen.

Scheibenförmige Piezoelemente von PI Ceramic können direkt auf der Membran montiert werden und wölben diese aus. Größere Hübe oder Kräfte lassen sich erzielen, wenn man eine Membran oder einen Kolben direkt mit einem piezoelektrischen Linearantrieb koppelt.

Piezotechnologie bietet:

- Flexible Bauformen und Antriebsprinzipien: Scheiben und Aktoren oder Piezomotoren für unbegrenzte Stellwege
- Flexible Bewegungsmodi: Biegen, Wölben, Längs- und Scherbewegung
- Hohe Krafterzeugung für hochviskose Medien und hohe Betriebsfrequenzen
- Keine Reibung, keine Wartung, kein Verschleiß
- Energiesparend, stabile Position im Stillstand
- Kostengünstig dank großer Stückzahlen





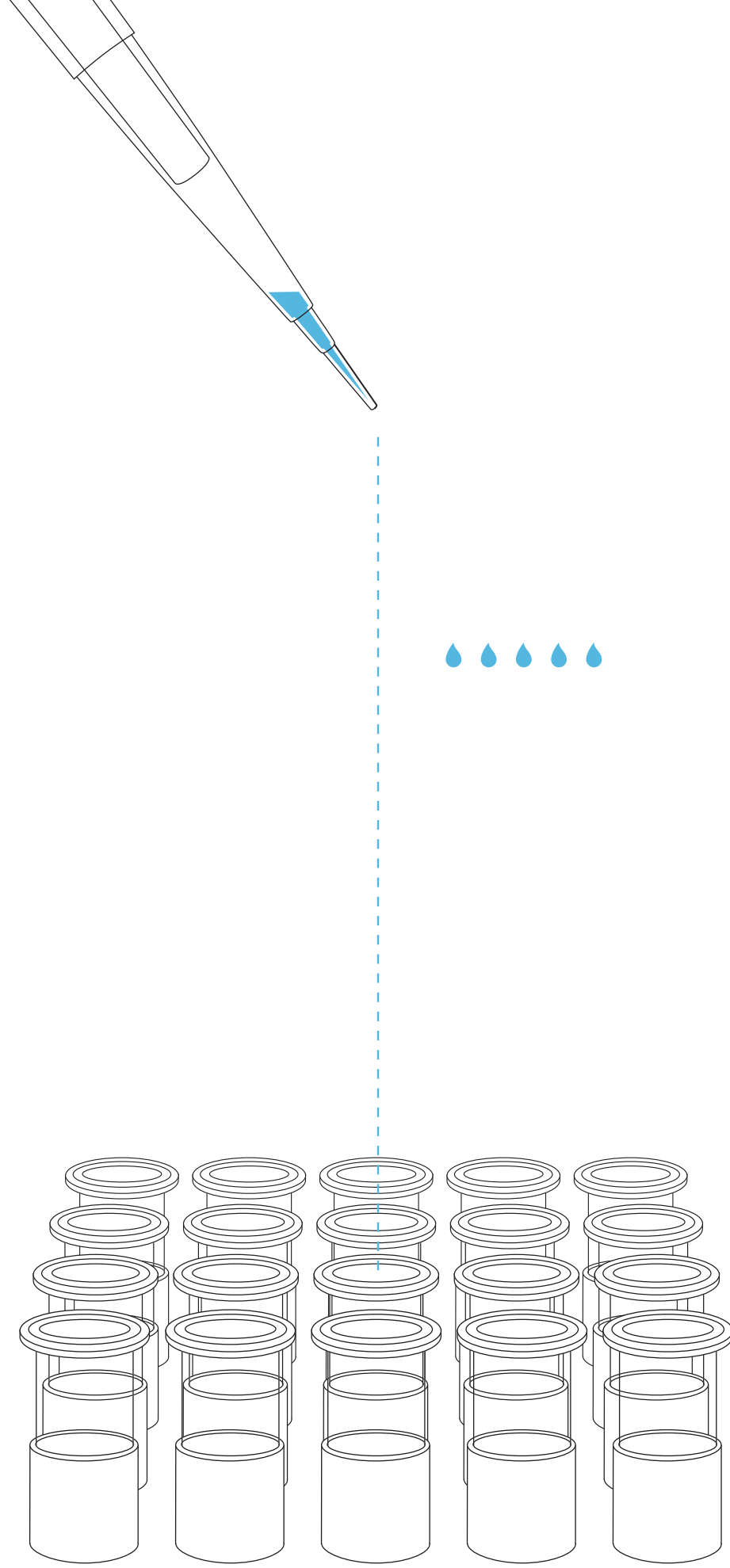
## Präzision und Dynamik bei Nanodispensern

Bei Nano- oder Picoliterdosierern müssen die eingesetzten Antriebe mit hohen Betriebsfrequenzen bis zu einigen kHz arbeiten und dabei die erforderliche kinetische Energie aufbringen, um kleinste Tröpfchen ohne Nachtriefen, Vernebelung oder Satellitenbildung zu erzeugen.

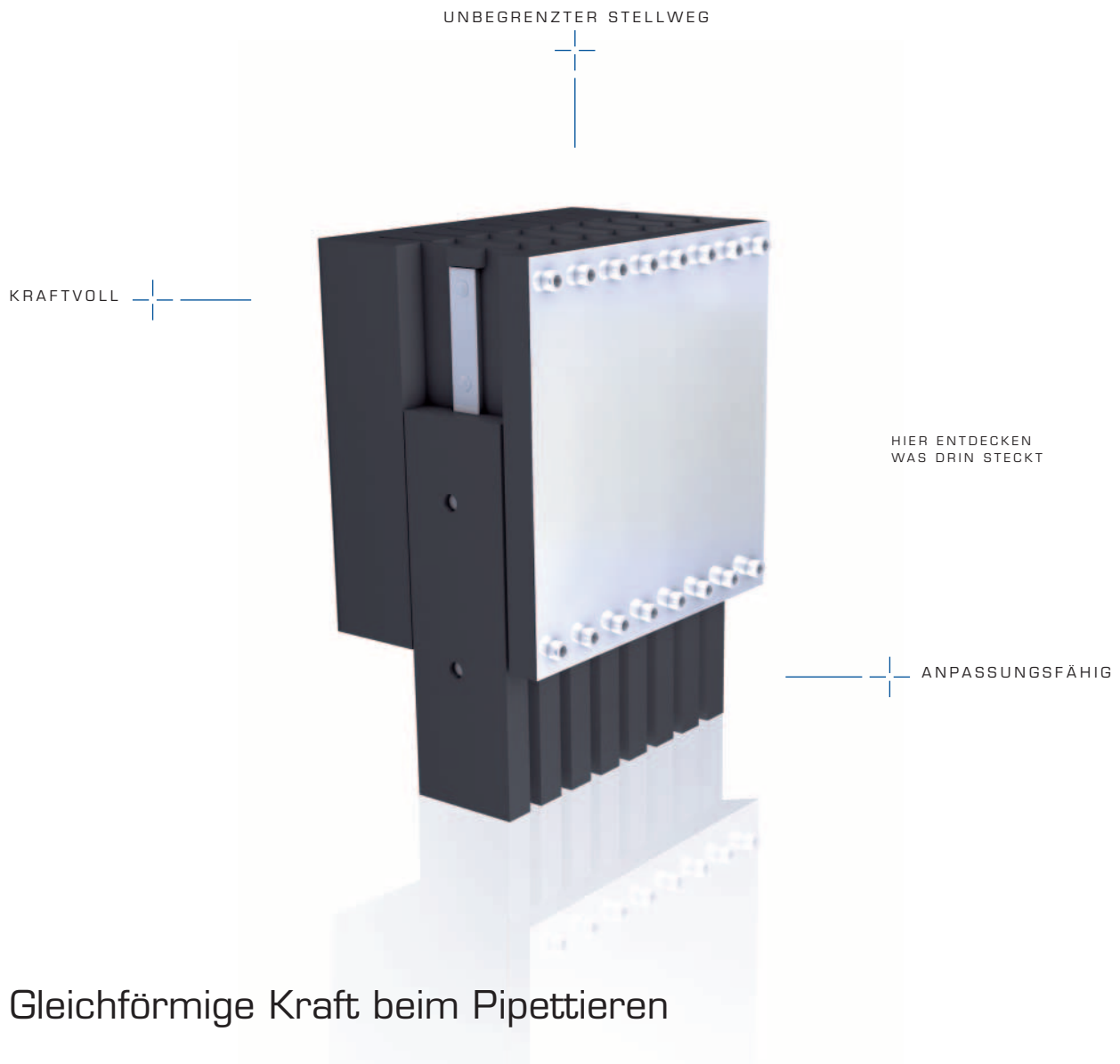
Piezoaktoren sind dafür gut geeignet: Sie können Ventile direkt schalten, aber auch gegen eine Verschlussfeder oder einen flexiblen Schlauch zur Volumenverdrängung arbeiten.

Piezotechnologie bietet:

- Flexible Bauformen: Bieger, Stapelaktoren
- Hohe Krafterzeugung, hohe Beschleunigung, hohe Betriebsfrequenzen
- Keine Reibung, keine Wartung, kein Verschleiß
- Energiesparend, stabile Position im Stillstand
- Kostengünstig dank großer Stückzahlen







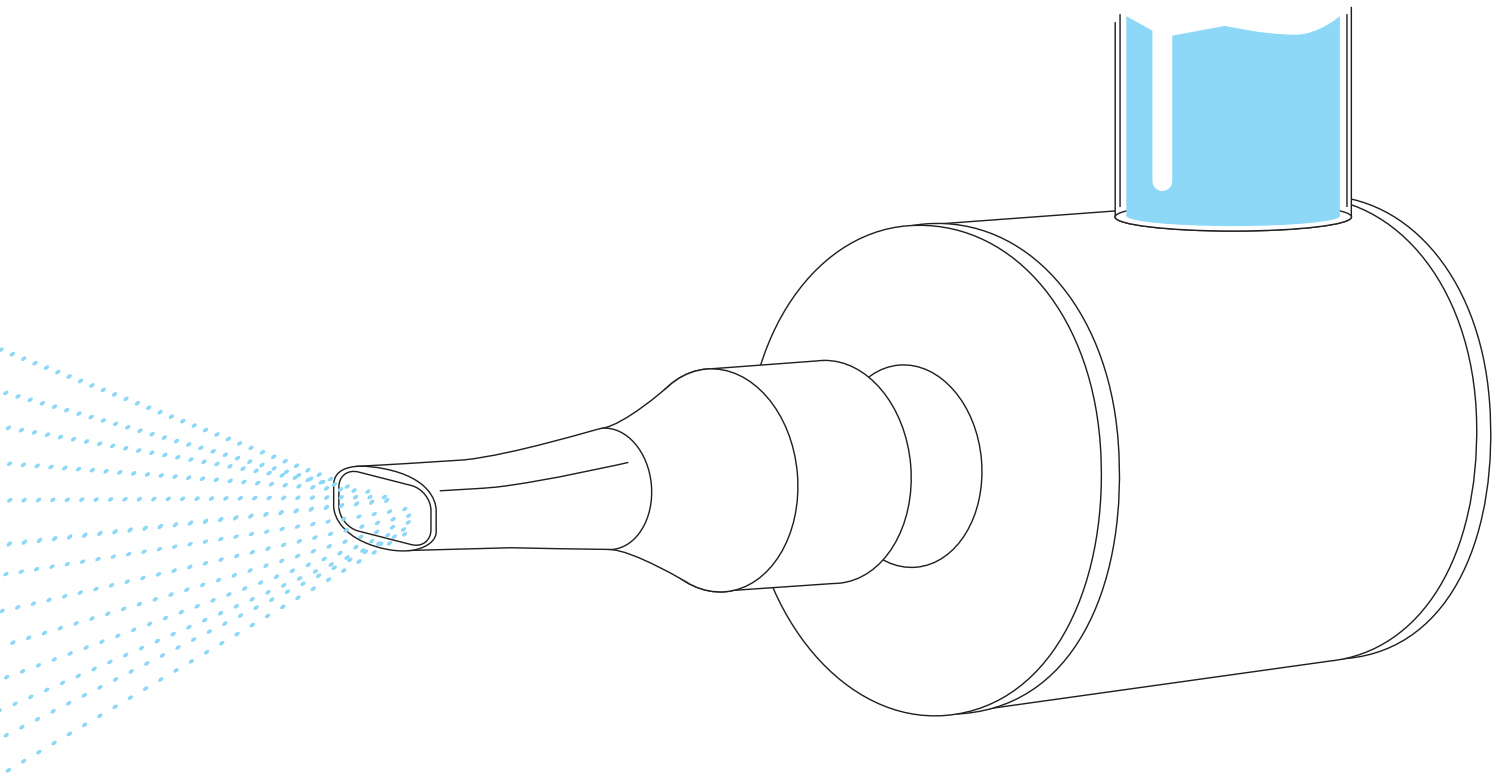
## Gleichförmige Kraft beim Pipettieren

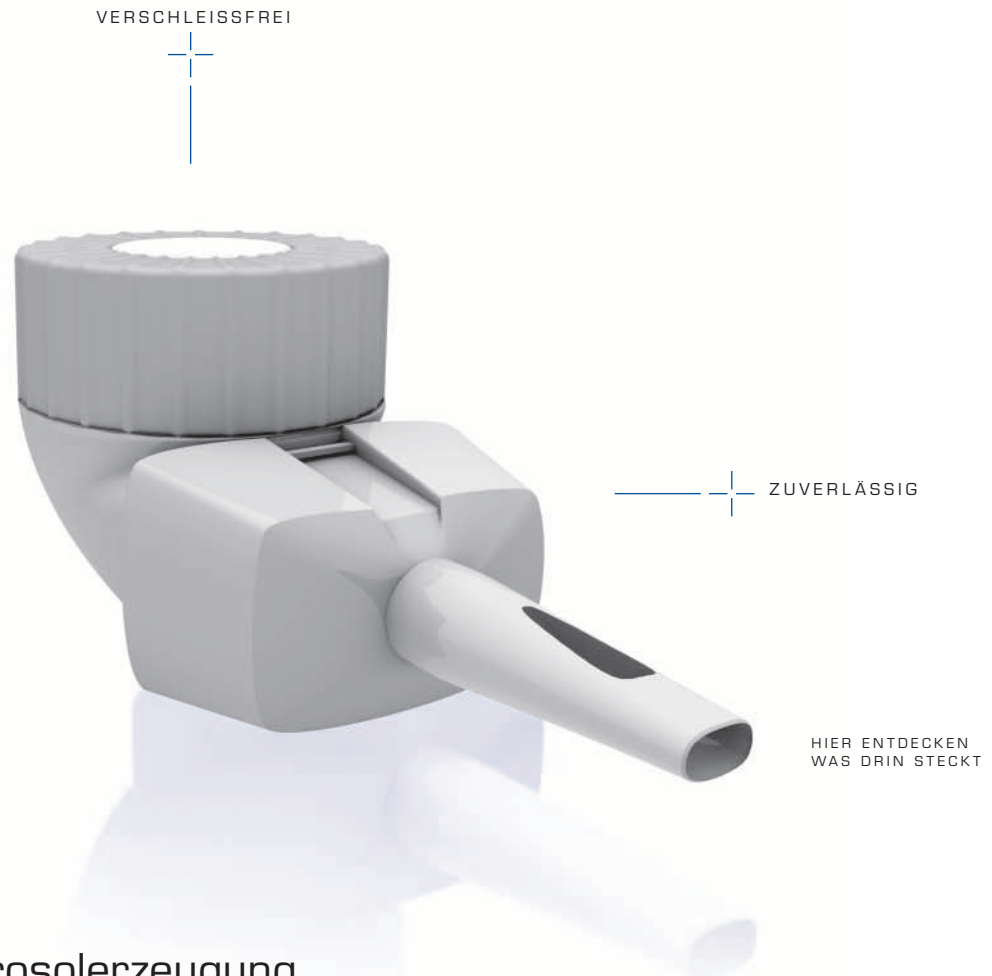
Für das Pipettieren bei immer kleineren Geräteabmessungen und Probenabständen braucht man sehr kleine, aber schnelle Antriebe. Gleichzeitig müssen sie ausreichend Kraft aufbringen, um die Pipetten vertikal zu bewegen sowie die Medien zu dosieren.

Für Piezomotoren ist das kein Problem. Sie arbeiten auf kleinstem Bauraum als direkter Linearantrieb und können hohe Kräfte aufbringen. Der Vorschub erfolgt gleichmäßig schnell und ist auf Mikrometer genau regelbar.

Piezotechnologie bietet:

- Kompakte Aktoren oder Linearmotoren ohne Begrenzung des Stellwegs
- Je nach Anwendungsanforderung: schnell, präzise, kraftvoll
- Hohe Durchsatzraten durch hohe Geschwindigkeit bis zu mehreren 100 mm/s
- Krafterzeugung im Bereich von 10 N
- Keine verschleißanfälligen Spindeln oder Getriebe
- Selbsthemmend mit stabiler Position im Stillstand ohne Energieverbrauch
- Kostengünstig dank großer Stückzahlen der eingesetzten Piezoaktoren



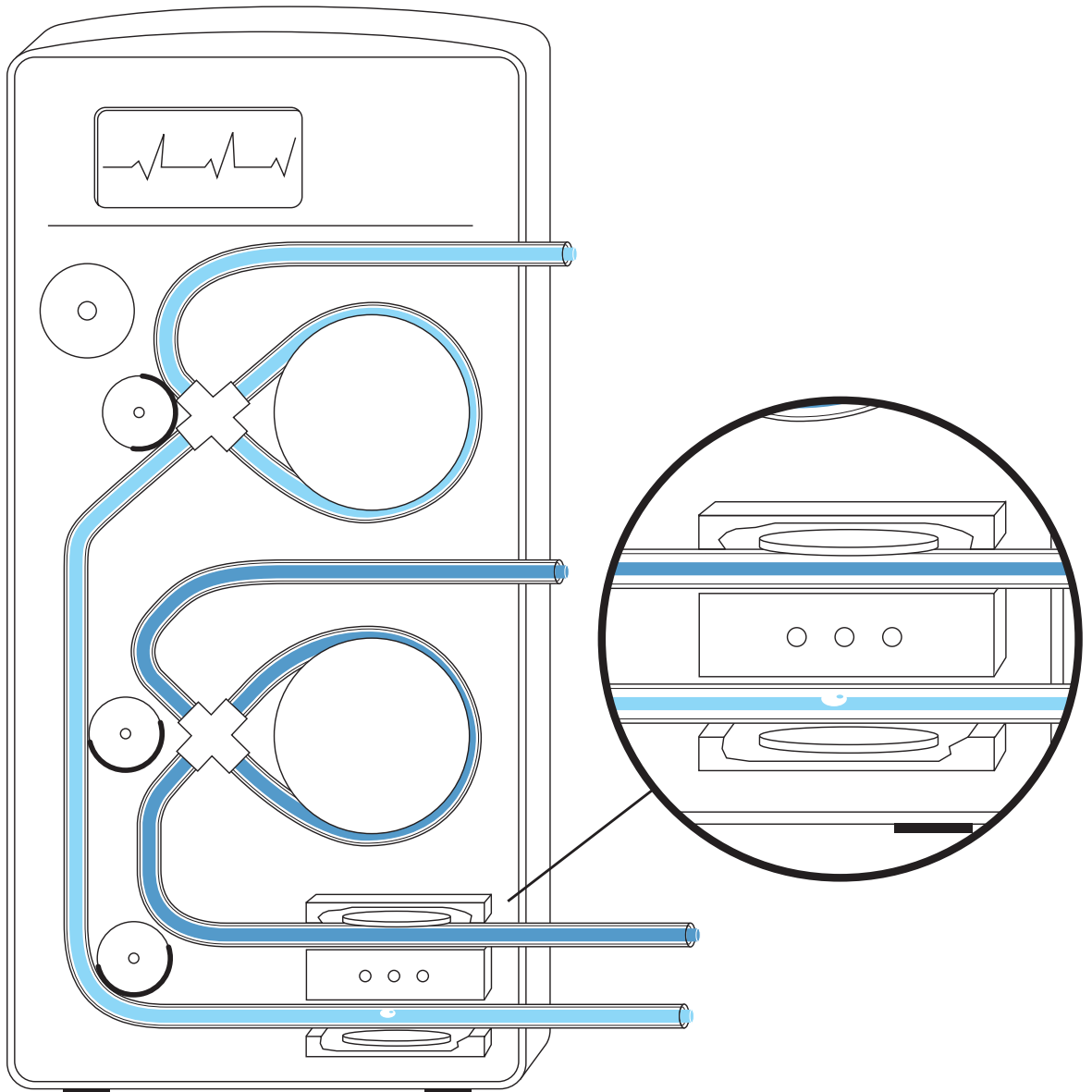


## Homogene Aerosolerzeugung

Speziell für die Atemwege bestimmte Medikamente können schonend durch Verneblung verabreicht werden. Für die präzise Dosierung und optimale Wirksamkeit ist es notwendig, besonders homogene Aerosole zu erzeugen. Speziell geformte Piezomembranen generieren eine gleichmäßige, hochfrequente Ultraschallschwingung, die schnell und zuverlässig Tröpfchen definierter Größe hervorbringt.

Piezotechnologie bietet:

- Flexible Bauformen: Ringe, Scheiben oder Plättchen
- Flexible Bewegungsmodi: Biegen, Wölben, Längs- oder Scherbewegung
- Hohe Krafterzeugung, hohe Beschleunigung und hohe Betriebsfrequenzen
- Keine Reibung, keine Wartung, kein Verschleiß
- Kostengünstig dank großer Stückzahlen





## Der PI Gesamtkatalog – jetzt anfordern!

Auf über 500 Seiten präsentiert der PI Gesamtkatalog Grundlagen und Technologie von Nanopositionierung, Piezosystemen und Mikropositionierung. Über 200 Produktfamilien werden vorgestellt und mit über 1000 Abbildungen, Messkurven und Prinzipskizzen illustriert.

**Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG**, Auf der Römerstr. 1, 76228 Karlsruhe, Germany  
Tel. +49 (721) 4846-0, Fax +49 (721) 4846-1019, Email: [info@pi.ws](mailto:info@pi.ws), [www.pi.ws](http://www.pi.ws)

**PI Ceramic GmbH**, Lindenstraße, 07589 Lederhose, Germany  
Tel. +49 (36604) 882-0, Fax +49 (36604) 882-4109, Email: [info@piceramic.de](mailto:info@piceramic.de), [www.piceramic.de](http://www.piceramic.de)