



# DuraAct Piezoelektrische Flächenwandler

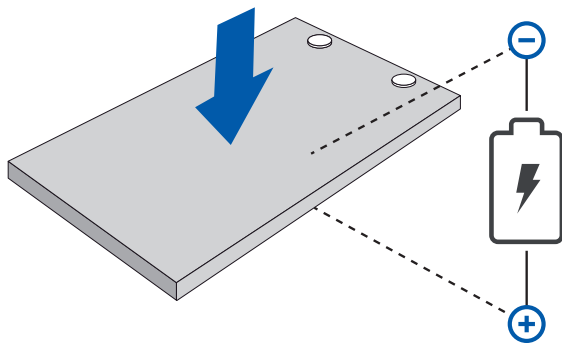
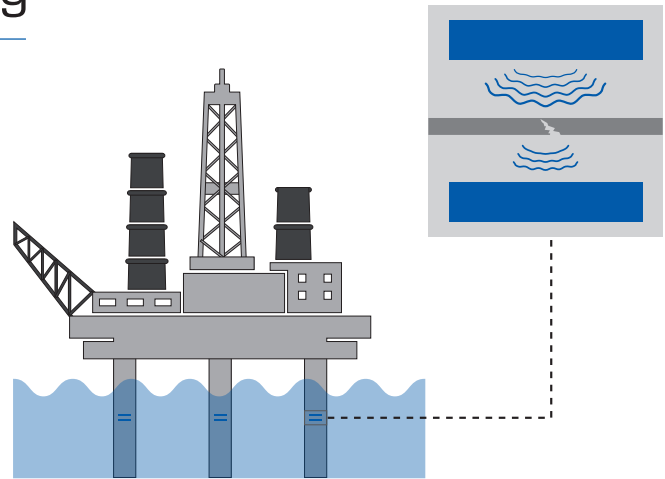
FLEXIBEL, EFFIZIENT, ROBUST

# Vielfältig in der Anwendung

## Effizient im Einsatz

### Strukturüberwachung

Bei der Überwachung von Bauteilen übernehmen Piezowandler das Messen von Deformationen, z. B. das Monitoring von Schweißnähten an schwer zugänglichen Bauteilen. Ganze Bereiche lassen sich aktiv überwachen, indem ein Teil der Wandler als wellenerzeugender Aktor wirkt, während andere Module als Sensor diese Wellen aufnehmen. Störungen innerhalb eines Bauteils, z.B. Mikrorisse, werden durch den Vergleich mit Referenzsignalen des unbeschädigten Systems erkannt.

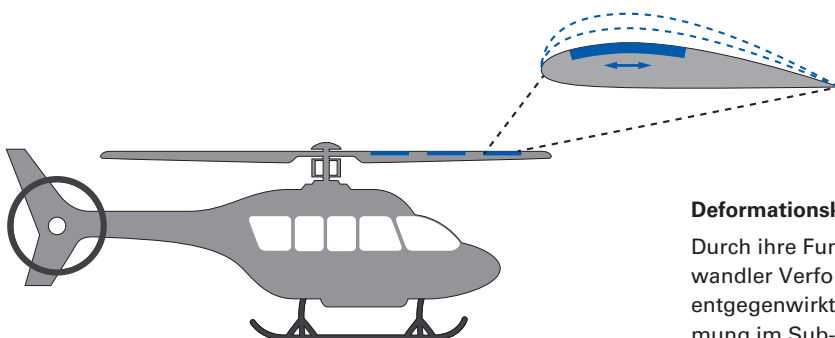
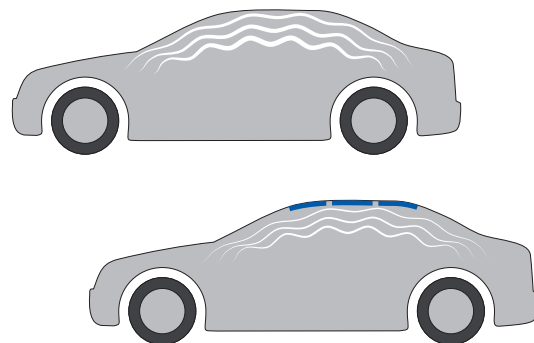


### Energieautarke Systeme

DuraAct Flächenwandler nutzen den direkten Piezoeffekt zur Stromerzeugung – sie wandeln die Energie aus Vibrationen und Luftströmungen, Kraftänderungen oder mechanischen Deformationen in Strom um und ermöglichen damit eine autarke Versorgung kleiner elektrischer Verbraucher wie Sensoren oder Funksender.

### Aktive Schwingungs- und Schallisolation

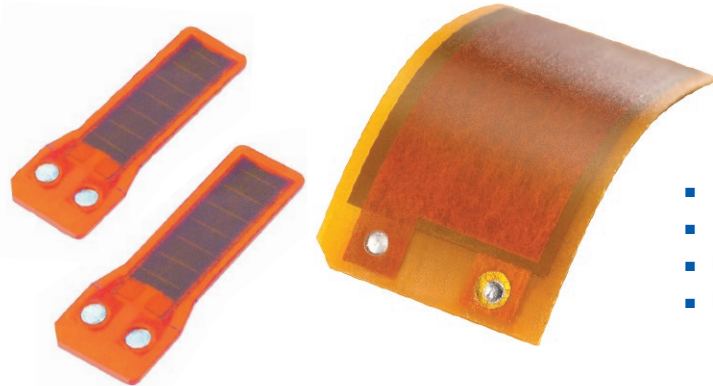
DuraAct Flächenwandler funktionieren sowohl als Sensor als auch als Aktor und können so unerwünschte Schwingungen dämpfen. Das Sensorsignal kann dabei auch phasenverschoben als Spannungsversorgung desselben Piezoelements verwendet werden.



### Deformationskontrolle

Durch ihre Funktion als Sensor erkennen DuraAct Flächenwandler Verformungen, denen die Ansteuerung des Aktors entgegenwirkt. Dadurch wird eine hochpräzise Konturverformung im Sub-Mikrometerbereich möglich.

# DuraAct Flächenwandler



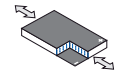
- Minimale Biegeradien bis 12 mm
- Kompakte Bauweise
- Hohe Bandbreite
- Individuelle Lösungen



**DuraAct  
Flächenwandler**



**DuraAct Power  
Flächenwandler**



**DuraAct Shear  
Flächenwandler**

	DuraAct Flächenwandler				DuraAct Power Flächenwandler	DuraAct Shear Flächenwandler
	P-876.A11	P-876.A12	P-876.A15	P-876.SP1	P-878.A1	
	<b>Betriebsspannungsbereich [V]</b>	-50 bis 200	-100 bis 400	-250 bis 1.000	-100 bis 400	-20 bis 120
Bewegen & Positionieren	<b>Min. laterale/axiale Deformation [<math>\mu\text{m}/\text{m}</math>]</b>	400	650	800	650	250/1.200
	<b>Rel. laterale/axiale Deformation [<math>\mu\text{m}/\text{V}</math>]</b>	1,6	1,3	0,64	1,3	1,2/10
Mechanische Eigenschaften	<b>Blockierkraft [N]</b>	90	265	775	280	44
	<b>Min. Biegeradius [mm]</b>	12	20	70	-	24
Antriebs-eigenschaften	<b>Elektrische Kapazität [nF]</b>	150 $\pm$ 20 %	90 $\pm$ 20 %	45 $\pm$ 20 %	8 $\pm$ 20 %	100 $\pm$ 20 %
	<b>Piezokeramik</b>	PIC255	PIC255	PIC255	PIC255	PIC252
	<b>Piezokeramikdicke [<math>\mu\text{m}</math>]</b>	100	200	500	200	300
Anschlüsse und Umgebung	<b>Kontaktierung</b>	Lötpunkte	Lötpunkte	Lötpunkte	Lötpunkte	Lötpunkte
	<b>Abmessungen L x W x T (mm)</b>	61 x 35 x 0,4	61 x 35 x 0,5	61 x 35 x 0,8	16 x 13 x 0,5	27 x 9,4 x 0,6
	<b>Empfohlene Elektroniken</b>	E-413, E-821, E-835	E-413, E-821, E-835	E-413, E-821, E-835	E-413, E-821, E-835	E-503, E-504, E-505, E-506, E-610, E-617, E-618, E-663, E-821, E-831, E-836

Kunden-spezifische Entwicklung auf Anfrage

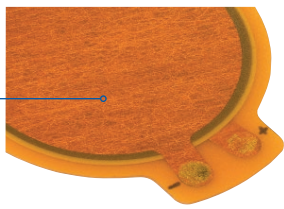


In Verbindung mit passender Elektronik sind DuraAct Flächenwandler die ideale Lösung für hochdynamische präzise Stellelemente mit Nanometergenauigkeit – entdecken Sie unsere Controller auf [www.piceramic.de](http://www.piceramic.de)

# Kundenspezifische Modifikationen

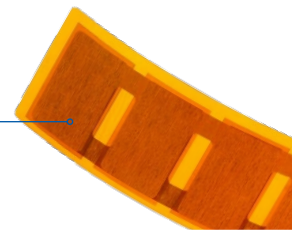
## Passend zu Ihren Anforderungen

DuraAct Flächenwandler werden in den unterschiedlichsten Formen hergestellt. Ob besondere Geometrien oder Elektronik – gerne passen wir das Produkt auf Ihre Anwendung an.



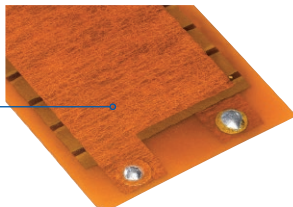
### Abmessungen und Geometrien

- Flexibel wählbar
- Biegsamkeit abhängig von der Höhe der Piezokeramik
- Alternative piezokeramische Materialien auf Anfrage



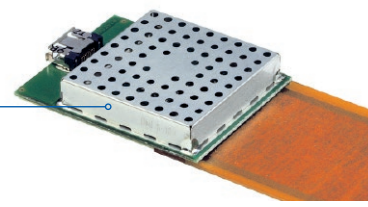
### Arrays

- Einarbeitung mehrerer DuraAct Flächenwandler in einem Laminat möglich
- Kontaktierung gemeinsam oder einzeln
- Aufbau der Piezokeramik in mehreren Schichten für Einsatz des DuraAct Flächenwandlers als Aktor und Sensor



### Elektrische Anschlüsse

- Standardprodukte mit vorverzinnten Löt pads
- Kundenspezifische Kontaktierungsvarianten mit Drähten oder Litzen möglich

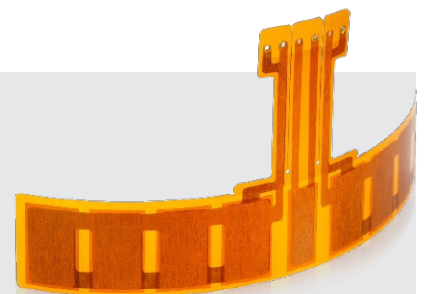


### Sonderelektronik für Sensoranwendungen

- Wandlernahes Anbringen von Elektronikmodulen z. B. zur Verarbeitung von Sensordaten oder zur Ansteuerung des DuraAct Aktors möglich
- Kontaktierung über Lötpins oder Ministecker

### Herstellung mit Know-how aus der Raumfahrt-Branche

Die piezoelektrischen Platten der DuraAct Flächenwandler werden nach einem patentierten Verfahren in faserverstärkten Kunststoff (GFK) eingebettet und zu einem Komposit verbunden. Unser Partner INVENT übernimmt den Verbindungsprozess: Durch ein Injektionsverfahren im Vakuum entstehen völlig blasenfreie Laminare höchster Qualität. Das Aushärtetemperaturprofil des dafür verwendeten Autoklaven ist so gewählt, dass eine definierte interne Vorspannung der Piezokeramikplatten entsteht. Die Polymerummantelung des GFK dient gleichzeitig als elektrische Isolierung und mechanische Vorspannung.



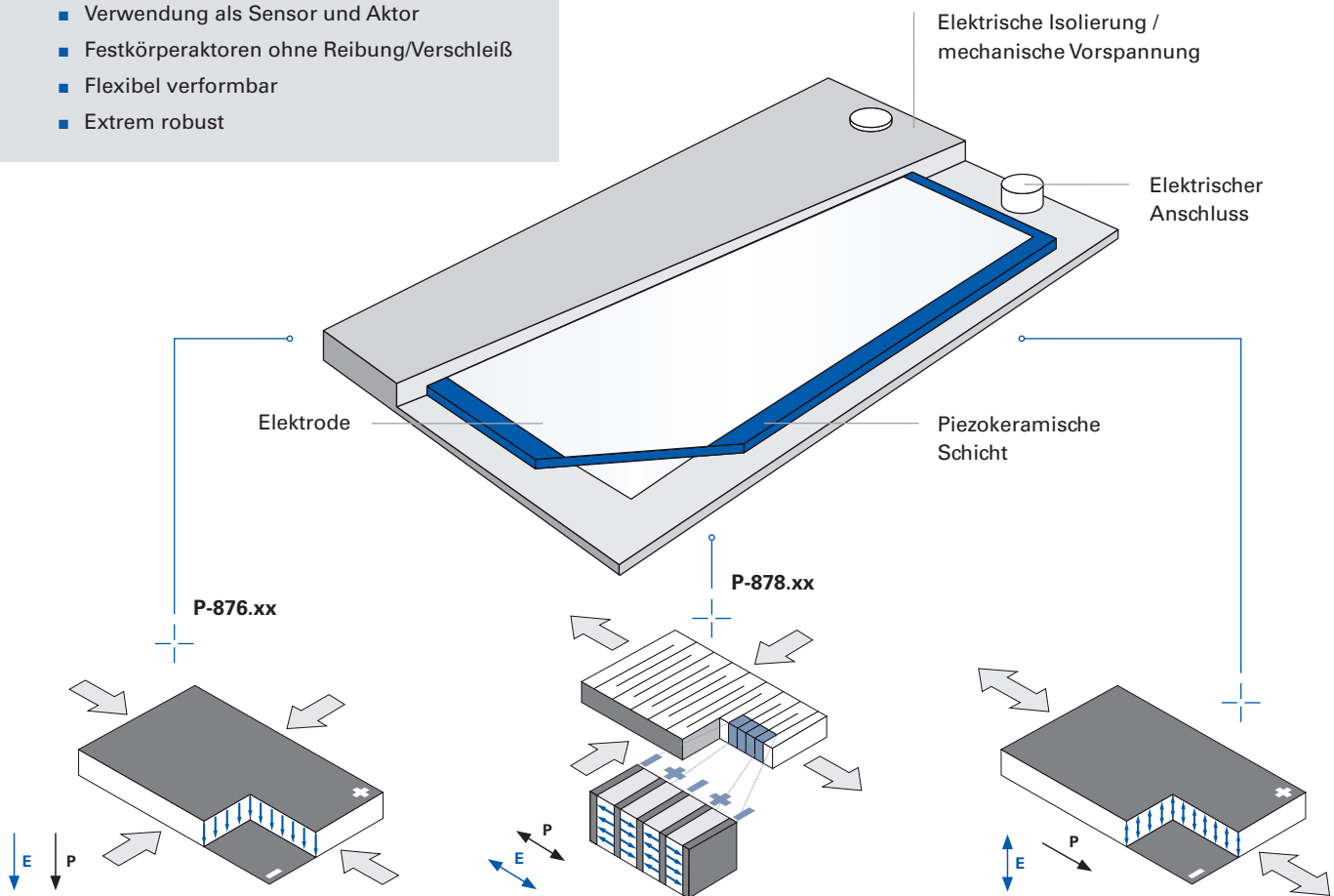
Als anerkannter Leichtbau-Spezialist für innovative Faserverbundtechnologien in der Luft- und Raumfahrt-Branche entwickelt und produziert die INVENT GmbH Braunschweig hochpräzise Strukturkomponenten – unter anderem für PI Ceramic.

# DuraAct Flächenwandler

## Piezokeramik als biegsamer Komposit

DuraAct Flächenwandler sind ein Verbund aus einer oder mehreren dünnen Piezokeramikplatten im patentierten Laminataufbau: Mit Elektroden versehene Piezokomponenten werden durch eine Polymeraußenfläche elektrisch isoliert und mechanisch vorgespannt. An zwei Kontaktstellen lassen sich je nach Anwendung Litzen löten, kleben oder klemmen. Soll der Flächenwandler eine separate Sensor- oder Aktorfunktionalität aufweisen, werden mehrere Schichten getrennt kontaktiert.

- Verwendung als Sensor und Aktor
- Festkörperaktoren ohne Reibung/Verschleiß
- Flexibel verformbar
- Extrem robust



### DuraAct Flächenwandler

- Longitudinale und transversale Kontraktion oder Ausdehnung des Flächenwandlers
- Moderate Auslenkung bis max. 800  $\mu\text{m/m}$
- Minimale Biegeradien bis 12 mm
- Spannungsbereich bis max. 1.000 V

### DuraAct Power Flächenwandler

- Longitudinale Auslenkung bei transversaler Kontraktion
- Hohe axiale Auslenkung bis maximal 1.200  $\mu\text{m/m}$
- Höhere Effizienz durch Multilayer-Design
- Spannungsbereich bis max. 120 V

### DuraAct Shear Flächenwandler

- Scherbewegung des Flächenwandlers
- Erzeugung von akustischen Oberflächenwellen
- Spannungsbereich bis max. 500 V



Erfahren Sie mehr zur DuraAct-Technologie auf [www.piceramic.de](http://www.piceramic.de)



## Gesellschaften

### DEUTSCHLAND

**PI Ceramic GmbH**  
Lindenstraße  
07589 Lederhose  
Tel. +49 36604 882-0  
Fax +49 36604 882-4109  
info@piceramic.de  
www.piceramic.de

### Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Auf der Römerstraße 1  
76228 Karlsruhe  
Tel. +49 721 4846-0  
Fax +49 721 4846-1019  
info@pi.de  
www.pi.de

### PI miCos GmbH

Freiburger Straße 30  
79427 Eschbach  
Tel. +49 7634 5057-0  
Fax +49 7634 5057-99  
info@pimicos.de  
www.pi.de

© Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG

Alle Texte, Graphiken, Daten und deren Darstellung unterliegen dem Schutz des Urheberrechts und anderer Schutzgesetze. Kopie, Veränderung, Weiterverbreitung sind ohne schriftliche Genehmigung von PI nicht zulässig.

Obwohl bei der Zusammenstellung der Informationen mit größter Sorgfalt vorgegangen wurde, können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Eine Garantie für die Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität wird nicht übernommen. Abbildungen können abweichen und stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar. PI behält sich das Recht vor, Ergänzungen oder Änderungen der bereitgestellten Informationen ohne Vorankündigung vorzunehmen.

## ACS Motion Control

### ISRAEL

**ACS Motion Control Ltd.**  
Ramat Gabriel Industrial Park  
1 Hataasia St.  
Migdal HaEmek, 2307037  
POB 984  
Tel. +972-4-6546440  
Fax +972-4-6546443  
info@acsmotioncontrol.com  
www.acsmotioncontrol.com



## PI Niederlassungen

### USA (Ost) & KANADA

**PI (Physik Instrumente) L.P.**  
Auburn, MA 01501  
www.pi-usa.us

### USA (San Francisco Bay Area)

**PI (Physik Instrumente) L.P.**  
Sausalito, CA 94965  
www.pi-usa.us

### ITALIEN

**Physik Instrumente (PI) S. r. l.**  
Bresso  
www.pionline.it

### FRANKREICH

**PI France SAS**  
Aix-en-Provence  
www.pi.us

### JAPAN

**PI Japan Co., Ltd.**  
Tokio  
www.pi-japan.jp

### CHINA

**Physik Instrumente (PI Shanghai) Co., Ltd.**  
Shanghai  
www.pi-china.cn

### SÜDOSTASIEN

**PI (Physik Instrumente) Singapore LLP**  
Singapur  
www.pi-singapore.sg  
Für ID / MY / PH / SG / TH / VNM

### KOREA

**PI Korea Ltd.**  
Seoul  
www.pikorea.co.kr

### USA (West) & MEXIKO

**PI (Physik Instrumente) L.P.**  
Irvine, CA 92620  
www.pi-usa.us

### UK & IRLAND

**PI (Physik Instrumente) Ltd.**  
Cranfield, Bedford  
www.physikinstrumente.co.uk

### NIEDERLANDE

**PI Benelux B.V.**  
Sint-Oedenrode  
www.pi.ws/benelux

### SPANIEN

**Micos Iberia S.L.**  
Vilanova i la Geltrú  
www.pimicos.es

**PI Japan Co., Ltd.**  
Osaka  
www.pi-japan.jp

**Physik Instrumente (PI Shanghai) Co., Ltd.**  
Beijing  
www.pi-china.cn

### TAIWAN

**Physik Instrumente (PI) Taiwan Ltd.**  
Taipei  
www.pi-taiwan.com.tw

Mit PI Ceramic verbinden:

