

1



2

## ZUSTANDSÜBERWACHUNG VON LEITUNGSSYSTEMEN

### Fraunhofer-Allianz SysWasser

Sprecher  
Prof. Dr. Walter Trösch  
Telefon: +49 711 9704 22 0  
walter.troesch@igb.fraunhofer.de

Geschäftsstelle  
Dr. Dieter Bryniok  
Telefon: +49 711 9704 21 1  
dieter.bryniok@igb.fraunhofer.de  
www.syswasser.de

### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Telefon: +49 681 9302 38 40  
info@izfp.fraunhofer.de  
www.izfp.fraunhofer.de



### Situation

Häufig sind es Druckveränderungen, die Leitungssysteme in mehr oder weniger auffällige Schwingungen versetzen. Auch Temperaturänderungen können kleine Relativbewegungen von Leitungen und Halterungen verursachen. Wenngleich in der Regel klein, können diese Bewegungen doch Schädigungen an den Leitungen und Halterungen zur Folge haben. In vielen Fällen sind die gefährdeten Stellen bekannt.

### Lösungen

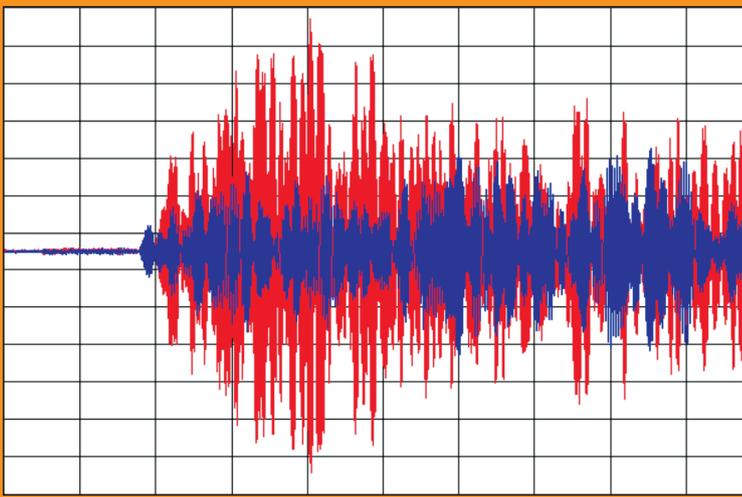
Ultraschallsysteme zur on-line Überwachung von Leitungen nutzen piezoelektrische Fasersensoren, die auch in Krümmungen flexibel und permanent aufgeklebt werden können. Diese Fasersensoren können aktiv betrieben werden. In Verbindung mit einer kleinen Elektronik

erzeugen die Sensoren Schallwellen, die einen festgelegten Teil der Leitung durchlaufen und von einem oder mehreren anderen Fasersensoren wieder empfangen werden. Durch Vergleich der Schallsignale mit den zuvor aufgenommenen werden auch kleinste Zustandsveränderungen festgestellt. Zur genaueren Beurteilung der Veränderung folgt eine visuelle Prüfung oder auch eine lokale Ultraschalluntersuchung.

Die Sensoren können auch passiv genutzt werden. Relativbewegungen von zwei sich berührenden Komponenten sowie Entstehung und Wachstum von inneren Fehlstellen verursachen Schallemission. Die Sensoren und die angeschlossene Verarbeitungselektronik nehmen diese Signale auf und stellen sie zur Beurteilung der Veränderung bereit.

- 1 *Piezoelektrische Fasersensoren*
- 2 *Applikation der Ultraschallsensoren zur Zustandsüberwachung*

Schallamplitude [r.E.]



3

4



---

### Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

---

Das Fraunhofer IZFP entwickelt Verfahren und Prüfsysteme zur Bauteilprüfung und zur Charakterisierung von Werkstoffeigenschaften und deren Veränderungen während der Lebensdauer.

---

### Fraunhofer-Allianz SysWasser

---

Die Fraunhofer-Allianz SysWasser ist eine Allianz von 14 Fraunhofer-Instituten. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist, unter Berücksichtigung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Konsequenzen angepasste technische, konzeptionelle und vor allem systemorientierte Lösungen für Wassergewinnung, Infrastruktur und Abwasserreinigung zu entwickeln und in die Anwendung zu überführen.

Die systematische Vernetzung zum Energie-, Abfall- und Landwirtschaftssektor trägt dabei zu einer effizienten und umweltverträglichen Nutzung dieser lebenswichtigen Ressource bei.

3 Veränderung des ursprünglichen (rot) Schallsignals nach Auftreten eines Schadens (blau)

4 Ultraschallwandler auf Wellenleitern zur Überwachung heißer Leitungen