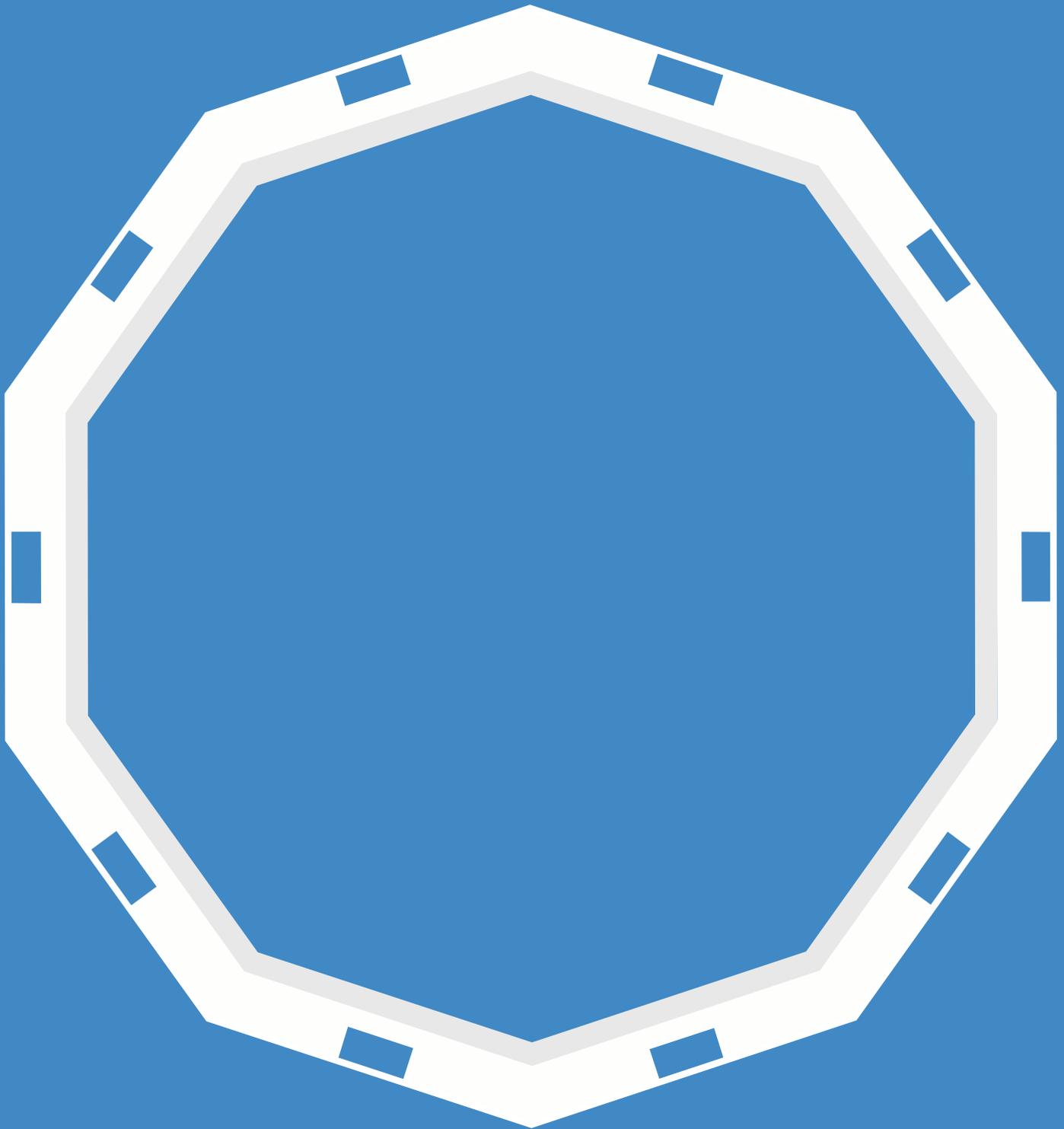


# Sensorintegration in additive Bauteile

**INDUSTRIE4.0**  
TRANSFERZENTRUM | BERLIN

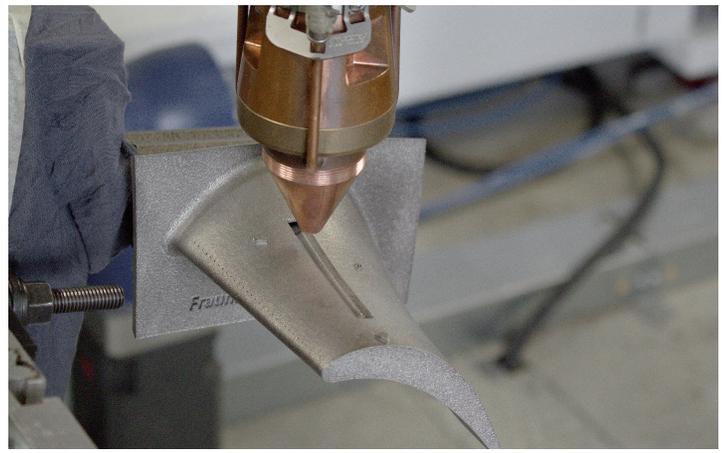


Neue fertigungstechnische Lösungen  
für wirkstellennahe Datenerfassung

# Sensorintegration in additive Bauteile

Neue fertigungstechnische Lösungen für werkstellennahe Datenerfassung

---



Sensorintegration in eine Schaufel  
© Fraunhofer IPK

## LÖSUNGSANSATZ

Die werkstellennahe Aufnahme kritischer Prozessgrößen ist fundamental für ein robustes Zustandsmonitoring, jedoch in vielen Fällen eine große Herausforderung: Die Integration von Sensoren und Aktoren in Bauteile ist oftmals technisch aufwendig und teuer. Komplexe Baugruppen müssen gefertigt und anschließend gefügt werden.

Am Beispiel einer Turbinenschaufel werden neue fertigungstechnische Möglichkeiten zur Integration von Sensoren gezeigt. Innovative Designansätze, ein hybrides additives Fertigungskonzept und konventionelle Produktionsprozesse wurden kombiniert, um ein altbekanntes Produkt mit völlig neuen Funktionen zu versehen.

## VERWENDUNGSPOTENZIAL

Die Echtzeitüberwachung von Komponenten und Anlagen ermöglicht Effizienzsteigerungen im Betrieb und bei der Planung von Instandhaltungsprozessen. Insbesondere bei sicherheitskritischen oder prozessrelevanten Bauteilen aus den Bereichen Luftfahrt und Energieerzeugung bestehen große Potenziale.

Die additive Fertigung bietet neue Möglichkeiten zur kosteneffizienten Produktion smarter Bauteile mit integrierter Sensorik. Ganze Baugruppen können kosteneffektiv in einem Fertigungsschritt produziert werden. Die große Designfreiheit ermöglicht eine effiziente Führung von Strom- und Datenleitungen bis hin zur Messstelle. Die vollständige und sichere Integration gestattet den Betrieb auch in anspruchsvollen Umgebungen.

## INNOVATION

Smarte Bauteile und cyber-physische Systeme versprechen neue Märkte, doch erfordern sie auch neue und flexiblere Fertigungskonzepte.

Die vorgestellte Lösung zeichnet sich durch eine Prozesskombination verschiedener additiver Verfahren aus. Sie ermöglicht die Herstellung von Bauteilen, bei denen das Zustandsmonitoring ein integraler Bestandteil der Funktion ist. Messdaten werden nicht extern abgenommen, sondern stammen direkt aus den kritischen Bereichen des Bauteils.

## VERWENDETE TECHNOLOGIEN

Zur Einbettung der Sensoren in die Turbinenschaufel werden zwei innovative additive Fertigungsverfahren kombiniert. Mit dem L-PBF-Verfahren (Laser Powder Bed Fusion) entstehen komplexe Geometrien mit innen liegenden Leichtbaustrukturen und Kavitäten zur Integration von strom- und datenführenden Leitungen. Mit dem flexiblen DED-Verfahren (Direct Energy Deposition) können nach der Montage der elektromagnetischen Komponenten diese stoffschlüssig und sicher eingebettet werden. Das hybride Fertigungskonzept sowie die Kombination klassischer und additiver Fertigungsverfahren sind Forschungsschwerpunkte am Fraunhofer IPK.

## Kontakt

Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik  
Pascalstr. 8-9 | 10587 Berlin

## Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Robert Kersting  
Tel.: +49 30 39006-355 | robert.kersting@ipk.fraunhofer.de