

Mittelstand-Digital  
**Zentrum  
Handwerk**



# RFID im Handwerk

Inventarverwaltung, Objekt- und Wartungsverfolgung,  
Zeiterfassung, Zugangskontrolle & mehr

# Was ist RFID?

RFID (Radio-Frequency Identification) ist eine Technologie, die im Handwerk vielfältige Anwendungsmöglichkeiten bietet. RFID basiert auf der drahtlosen Kommunikation über Radiowellen zwischen einem RFID-Tag (auch Transponder oder RFID-Chip genannt) und einem Lesegerät. Der RFID-Tag enthält einen Mikrochip, auf dem Daten gespeichert sind, und eine Antenne. Mithilfe eines Lesegeräts werden die Daten ausgelesen. Durch den Auslesevorgang wird der RFID-Tag mit Energie versorgt, weshalb er selbst keine Batterie benötigt. Im Gegensatz zu diesen passiven Tags gibt es auch aktive Tags, die über eine eigene Stromquelle verfügen. Objekte lassen sich mit RFID-Tags einfach erfassen und nachverfolgen.

## Welche Vorteile bietet die RFID-Technologie im Handwerk?

Die RFID-Technologie bietet grundsätzlich folgende Vorteile:

- **Eindeutige Identifizierung:** Jeder RFID-Tag verfügt über einen einzigartigen Code, wodurch er weltweit eindeutig zugeordnet werden kann, wie ein Fingerabdruck.
- **Berührungslose Datenerfassung:** Die Information kann ohne einen direkten Kontakt zwischen Sender und Empfänger abgerufen werden.
- **Hohe Reichweite:** Die Distanz zur Identifizierung eines RFID-Tags kann von wenigen Zentimetern bis zu mehreren hundert Metern betragen.
- **Materialdurchdringung:** Die Funkwellen durchdringen Materialien wie Karton, Holz, Plastik oder Textilien, was eine integrierte Anbringung des RFID-Tags direkt im Produkt ermöglicht.
- **Pulkerfassung möglich:** Es können bis zu 1.000 mit RFID-Tags gekennzeichnete Teile gleichzeitig erfasst werden.
- **Robustheit:** Der RFID-Tag ist robust gegenüber Umwelteinflüssen wie Verschmutzung oder Nässe und kann auch in herausfordernden Umgebungen eingesetzt werden.
- **Viele Verwendungsmöglichkeiten:** Verschiedenste Bauarten hinsichtlich Größe, Form, Reichweite und Speichermedium ermöglichen vielfältige und individuelle Einsatzszenarien.

Die RFID-Technologie wird bereits von einigen Handwerksbetrieben erfolgreich genutzt, sie ist jedoch noch nicht massenhaft verbreitet.

Hier eine Übersicht, wie RFID momentan im Handwerk eingesetzt wird:

- 1. Inventarverwaltung:** RFID-Tags können verwendet werden, um Materialien, Werkzeuge und Ausrüstung im Lager oder auf der Baustelle zu verfolgen. Jeder Gegenstand kann mit einem eindeutigen RFID-Tag versehen werden, der Informationen wie Typ, Hersteller, Seriennummer und Standort enthält. Mit einem RFID-Lesegerät können Handwerksbetriebe schnell und genau das benötigte Material oder Werkzeug identifizieren und verfolgen, was zu einer effizienteren Inventarverwaltung führt.
- 2. Werkzeugverfolgung:** Verlorene oder gestohlene Werkzeuge sind ein häufiges Problem im Handwerk. Durch das Anbringen von RFID-Tags an Werkzeugen können HandwerkerInnen den Standort und die Verfügbarkeit jedes Werkzeugs in Echtzeit überwachen. Dies ermöglicht eine effektive Bestandsverwaltung und reduziert den Zeitaufwand für die Suche nach fehlenden Werkzeugen.
- 3. Zugangskontrolle:** RFID-Technologie kann in Zutrittskontrollsystemen eingesetzt werden, um den Zugang zu Baustellen, Werkstätten oder spezifischen Bereichen zu steuern. HandwerkerInnen können mit RFID-Tags ausgestattete Ausweise oder Schlüsselkarten verwenden, um Türen zu öffnen oder bestimmte Bereiche zu betreten. Dies erhöht die Sicherheit und ermöglicht eine lückenlose Überwachung der Aktivitäten vor Ort.
- 4. Wartungsverfolgung:** Im Handwerk ist regelmäßige Wartung von Maschinen und Geräten entscheidend, um deren ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen. RFID-Tags können verwendet werden, um Wartungspläne und -daten für jede Einheit zu speichern. Dadurch können HandwerkerInnen leicht den Wartungsstatus überprüfen, Wartungsarbeiten planen und potenzielle Probleme frühzeitig erkennen.
- 5. Zeiterfassung:** RFID kann auch zur Zeiterfassung und Arbeitsaufzeichnung eingesetzt werden. HandwerkerInnen können ihre RFID-Ausweise verwenden, um ihren Ein- und Ausstieg auf der Baustelle zu registrieren. Dies ermöglicht eine genaue Zeiterfassung und hilft bei der Abrechnung von Kunden oder internen Kostenverrechnungen.



#### Praxisbeispiele:

„Arbeitsprozesse effizienter gestalten:  
Hopfen, Malz und digitale Technik“

„Nie mehr verschwundenes Werkzeug dank RFID“

„Das bauen Handwerker mit Sensorik“

„RFID-Einsatz in der Baubranche“

„RFID im Fenster“

„RFID-Technik bei Blitzschutzsystemen“

# Wie nutze ich RFID-Tags in meinem Betrieb?

Die Anwendung von RFID sollte einen klaren Nutzen bieten. Daher ist es wichtig, die verfolgten Ziele im Betrieb im Vorhinein zu definieren und Herausforderungen zu identifizieren. Die Vorteile und Kosten sollten sorgfältig abgewogen werden. Für den erfolgreichen Einsatz dieser Technologie ist ein klares Verständnis dafür entscheidend, wie RFID die Arbeitsabläufe und die Effizienz im konkreten Anwendungsfall verbessern kann.

Im Folgenden finden Sie die grundlegenden Schritte zur Implementierung der Technologie und die dafür benötigte Hardware und Software.

Schritte zur Implementierung von RFID-Technologie:

- 1. Bedarfsanalyse:** Zuerst sollte eine gründliche Analyse der spezifischen Anforderungen und Ziele durchgeführt werden. Welche Probleme sollen gelöst werden? Welche Daten sollen erfasst werden? Welche Abläufe sollen optimiert werden?
- 2. Planung und Design:** Auf Grundlage der Bedarfsanalyse wird ein Implementierungsplan erstellt. Dieser Plan legt fest, wo RFID-Tags angebracht, wie die Lesegeräte installiert und wie die RFID-Daten in den bestehenden Betriebsablauf integriert werden.
- 3. Hardware-Beschaffung:** Die Auswahl der richtigen Hardware ist entscheidend. Dazu gehören RFID-Tags (aktiv oder passiv), RFID-Lesegeräte (stationär oder mobil), Antennen und möglicherweise Sensoren, je nach den spezifischen Anforderungen des Projekts.
- 4. Software-Beschaffung:** Die benötigte Software variiert je nach Anwendung. Sie kann eine Datenbank zur Speicherung von RFID-Daten, eine Benutzeroberfläche zur Anzeige von Informationen und Berichten sowie Schnittstellen zur Integration in vorhandene Software-Systeme umfassen.
- 5. Installation und Konfiguration:** Die Hardware einschließlich der RFID-Reader und Antennen wird gemäß dem Implementierungsplan installiert. Die Software wird konfiguriert, um die erfassten RFID-Daten zu verarbeiten und zu speichern.
- 6. Integration in den Betriebsablauf:** RFID-Technologie muss nahtlos in den Betriebsablauf integriert werden. Dies kann bedeuten, dass Mitarbeitende geschult werden, um die neuen Prozesse zu nutzen, oder dass bestehende Systeme mit der RFID-Software verbunden werden.
- 7. Testphase:** Bevor die RFID-Technologie im Echtbetrieb verwendet wird, sollten ausgiebige Tests durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass sie ordnungsgemäß funktioniert und die erwarteten Ergebnisse liefert.
- 8. Schulung aller Mitarbeitenden:** Die Mitarbeitenden sollten geschult werden, wie sie die RFID-Technologie im Betriebsablauf nutzen.
- 9. Übergang zum Echtbetrieb:** Nach erfolgreich abgeschlossenen Tests kann die RFID-Technologie in den Echtbetrieb übergehen.

Erforderliche Hardware und Software:



#### **RFID-Tags:**

Je nach Anwendung können verschiedene Tags erforderlich sein. Es gibt eine Vielzahl verschiedener Tags, z. B. für die Anwendung in industrieller Umgebung, die dann besonders robust sind.



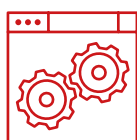
#### **RFID-Lesegeräte:**

Diese Geräte lesen die auf den Tags gespeicherten Informationen aus. Sie können stationär (fest installiert) oder mobil (tragbar) sein.



#### **Antennen:**

Die Antennen werden benötigt, um die Signale der RFID-Tags zu empfangen. Die Anzahl und Platzierung der Antennen hängt von der Anwendung ab.



#### **Software:**

RFID-Software zur Erfassung, Verarbeitung und Speicherung von RFID-Daten. Die Software kann auch eine Benutzeroberfläche für die Anzeige von Informationen und Berichten enthalten.



#### **Datenbank:**

Eine Datenbank zur Speicherung der erfassten RFID-Daten.



#### **Schnittstellen:**

Möglicherweise sind Schnittstellen erforderlich, um die RFID-Software in vorhandene Systeme wie ERP-Systeme oder Lagerverwaltungssysteme zu integrieren.



**Schulungsmaterialien:** Schulungsmaterialien für Schulungen von Mitarbeitenden, um sicherzustellen, dass sie die Technologie effektiv nutzen können.

Die Auswahl der richtigen Hardware und Software hängt von den spezifischen Anforderungen und Zielen des RFID-Projekts ab. Es gibt eine Vielzahl von Anbietern für RFID-Hardware und -Software-Lösungen am Markt, die über das Internet leicht zu finden sind.

Die **Preise** für die RFID-Tags hängen stark von der benötigten Stückzahl und Anwendung ab. Ein einfacher Papier-Tag ist schon ab ca. 10 Cent erhältlich, kann jedoch bei robusteren Tags auch 1-2 € pro Stück kosten. Die Preisspanne für Reader liegt im Bereich von 500–1.500 €. Softwarekosten sind schwer pauschal abschätzbar, da diese sehr stark von der Anwendung abhängen.

Generell ist es ratsam, mit **RFID-Fachleuten** zusammenzuarbeiten, um sicherzustellen, dass die Implementierung reibungslos verläuft und die gewünschten Ergebnisse erzielt werden. Das Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk hat in einem konkreten Anwendungsfall, der weiter unten im Themenheft beschrieben wird, mit dem **European EPC Competence Center** zusammengearbeitet, das auch bei Ihrem Projekt beratend bei der Planung und Implementierung zur Seite stehen kann.

# Wie sieht die Zukunft von RFID im Handwerk aus?

Die RFID-Technologie findet zunehmend Verbreitung in verschiedensten Branchen und auf allen Stufen der Wertschöpfungskette. Es ist daher davon auszugehen, dass auch mehr HandwerkerInnen RFID in unterschiedlichsten Anwendungsfällen nutzen werden.

Die Zukunft von RFID-Tags allgemein und im Handwerk verspricht weitere Fortschritte und eine breitere Integration in diverse Bereiche. Hier sind einige Trends und Entwicklungen, die in der Zukunft für RFID-Tags im Handwerk zu erwarten sind:

- 1. Erweiterte Funktionalität:** RFID-Tags werden mehr und mehr Funktionen erhalten, die über eine bloße Identifikation von Objekten hinausgehen. Das bedeutet, dass Tags nicht nur Informationen über den Standort und die Identität von Objekten liefern, sondern auch sensorische Daten wie Temperatur, Feuchtigkeit und Schock überwachen können. Dies ist besonders nützlich für den Transport empfindlicher Materialien oder Produkte.
- 2. Integration mit IoT:** Die Integration von RFID mit dem Internet der Dinge (IoT) wird zunehmen. Dies ermöglicht eine nahtlose Kommunikation zwischen RFID-Tags, Sensoren und anderen Geräten, was zu einer besseren Überwachung, Steuerung und Automatisierung von Prozessen führt.
- 3. Energiesparsame aktive RFID-Tags:** Fortschritte in der RFID-Technologie werden zu energieeffizienteren Tags führen, die weniger Batteriewechsel erfordern oder sogar über Energieernte-Technologien (wie Solarzellen oder kinetische Energie) betrieben werden können.
- 4. Erweiterte Sicherheitsfunktionen:** Mit der zunehmenden Verbreitung von RFID im Handwerk wird die Sicherheit eine wichtige Rolle spielen. Zukünftige RFID-Systeme werden voraussichtlich verbesserte Verschlüsselung und Authentifizierung bieten, um vor unbefugtem Zugriff zu schützen.
- 5. Kombination mit Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR):** RFID-Tags könnten in Zukunft mit AR- und VR-Technologien kombiniert werden, um ArbeiterInnen beispielsweise detaillierte Informationen über Maschinen oder Abläufe in Echtzeit bereitzustellen. Dies kann die Effizienz und Genauigkeit bei Reparaturen, Wartungsarbeiten und anderen handwerklichen Aufgaben steigern.
- 6. Branchenspezifische Anpassungen:** Die RFID-Technologie wird weiterhin an die spezifischen Anforderungen verschiedener Handwerksbranchen angepasst. Dies könnte bedeuten, dass es spezielle RFID-Tags und -Systeme für Betriebe aus den Bereichen Bau, Elektrik, Installation, Schreinerie etc. geben wird.
- 7. Integration in die Lieferkette:** RFID wird voraussichtlich eine wichtige Rolle in der Lieferkette spielen, angefangen bei der Verfolgung von Rohstoffen bis zur Lieferung von Endprodukten. Dies kann die Transparenz und Effizienz in der gesamten Lieferkette erhöhen.



# Anspruchsvolles Testprojekt: RFID zur Nachverfolgung von Küchenequipment

Ein besonders anspruchsvoller Anwendungsfall ist die Nachverfolgung von Küchenequipment mittels RFID. Das Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk arbeitete hierzu mit dem European EPC Competence Center (EECC) zusammen, um gemeinsam mit dem Hanseatischen Barbecue-Club zu prüfen, ob sich RFID-Tags hierfür eignen.

Dabei zeigten sich zwei Herausforderungen: Zum einen müssen die RFID-Tags auf metallischen Gegenständen funktionieren, was aufgrund der abschirmenden Wirkung von Metall schwierig ist. Zum anderen sollen die Tags auf Dauer auf den nachzuverfolgenden Küchenobjekten angebracht bleiben und müssen daher Reinigungen durch industrielle Spülmaschinen überstehen.

Das EECC testet RFID-Tag-Typen. Verschiedene Typen kamen für den oben beschriebenen Anwendungsfall in Betracht:

## RFID-Label mit Beschichtung



© www.be-pmg.de

### Vorteile

- Relativ günstig (20–30 Cent)
- Robust gegenüber Flüssigkeiten und Berührung
- Einfach und flexibel anzubringen

### Nachteil

- Sehr niedrige Senderreichweite auf Metall

## RFID-Label mit Beschichtung und Spacer



© www.be-pmg.de

### Vorteile

- Extrem robust und hitzebeständig
- Hohe Sendereichweite auf Metall

### Nachteile

- Relativ teuer (mehr als 1 €)
- Starre Bauform
- Relativ großes Gehäuse

## On-Metal-RFID-Tags



© www.be-pmg.de

### Vorteile

- Robust gegenüber Flüssigkeiten und Berührung
- Einfach und flexibel anzubringen
- Gute Sendereichweite auf Metall
- Auch in sehr kleiner Form verfügbar

### Nachteile

- Etwas teurer als herkömmliche RFID-Label
- Etwas dicker als herkömmliche RFID-Label

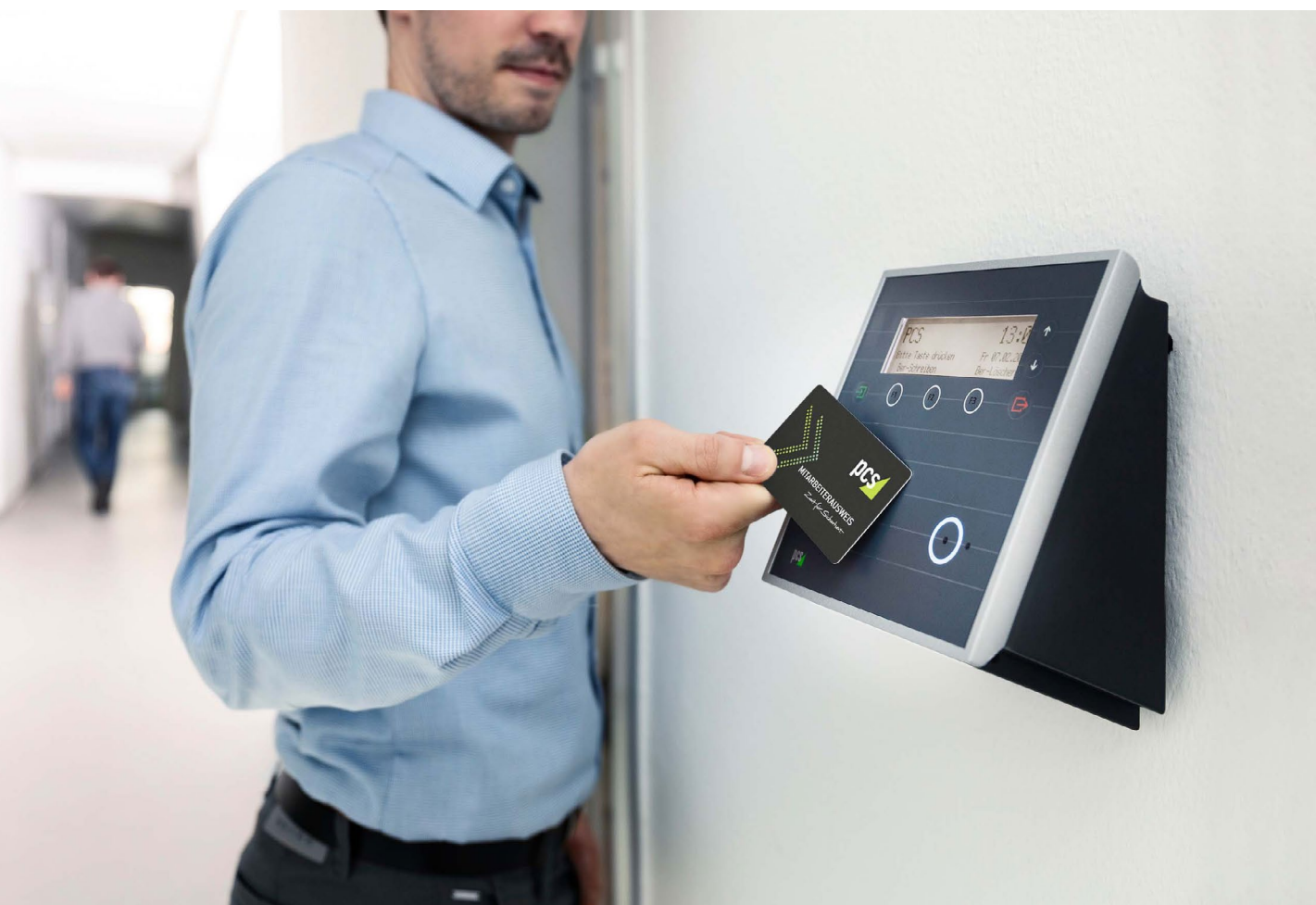
Nach einigen Tests zeigte sich, dass die RFID-Label mit einer Beschichtung und einem Spacer (für die Anwendung auf Metall) am besten für die Nachverfolgung von Küchenutensilien geeignet schienen. Sie sind flexibel anbringbar, robust, funktionieren auf Metall und sind von den Dimensionen auch nicht zu groß, so dass die Nutzung des Küchenequipments nicht beeinträchtigt wird.

Allerdings zeigte sich nach weiteren Tests, dass der Klebstoff zur Anbringung der Label dem Druck, der in industriellen Spülmaschinen herrscht, nicht auf Dauer standhält. Robustere Klebstoffe stehen zur Verfügung, jedoch erfüllen sie bisher nicht die besonderen Anforderungen für den Einsatz im Lebensmittel- und Küchenbereich.

Fazit: Aktuell gibt es keinen RFID-Tag, der sowohl klein ist, auf unterschiedlichen Materialien funktioniert, bei der Arbeit nicht stört und auch noch den Hygieneansprüchen für professionelles Küchenequipment genügt und auf diesem nachgerüstet werden kann.

### Weiterführende Links

- Demonstrator zum Ausprobieren in Bayreuth: **RFID-Technologie im Brauereihandwerk**
- **Prozessoptimierung mit NFC-Technologie**
- **Arbeitsprozesse effizienter gestalten: Hopfen, Malz und digitale Technik**
- **Hanseatischer Barbecue-Club | Björn Pasternak**
- Das **European EPC Competence Center (EECC)** ist eine Beratungs- und Zertifizierungsstelle für RFID-Lösungen und -Anwendungen





# Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk

Das vorliegende Themenheft ist eine Publikation des Mittelstand-Digital Zentrums Handwerk. Das Zentrum unterstützt Handwerksbetriebe in ganz Deutschland dabei, die Chancen digitaler Technologien, Prozesse und Geschäftsmodelle zu nutzen und Herausforderungen der Digitalisierung zu meistern. Die Angebote des Zentrums sind kostenfrei und anbieterneutral.

Informationen zu weiteren Digitalisierungsthemen finden Sie auf [handwerkdigital.de](https://handwerkdigital.de).

Das Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk gehört zur Förderinitiative Mittelstand-Digital. Mit dem Netzwerk von Mittelstand-Digital unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz die Digitalisierung in kleinen und mittleren Unternehmen und im Handwerk.

Weitere Informationen zum Förderschwerpunkt finden Sie auf [mittelstand-digital.de](https://mittelstand-digital.de).

## Folgen Sie uns auf Social Media



[facebook.com/HandwerkDigital](https://facebook.com/HandwerkDigital)



[twitter.com/HaWe\\_Digital](https://twitter.com/HaWe_Digital)



[instagram.com/digitales\\_handwerk](https://instagram.com/digitales_handwerk)



[youtube.com/@handwerkdigital](https://youtube.com/@handwerkdigital)



[linkedin.com/company/mittelstand-digital-zentrum-handwerk](https://linkedin.com/company/mittelstand-digital-zentrum-handwerk)

Abonnieren Sie unseren Newsletter





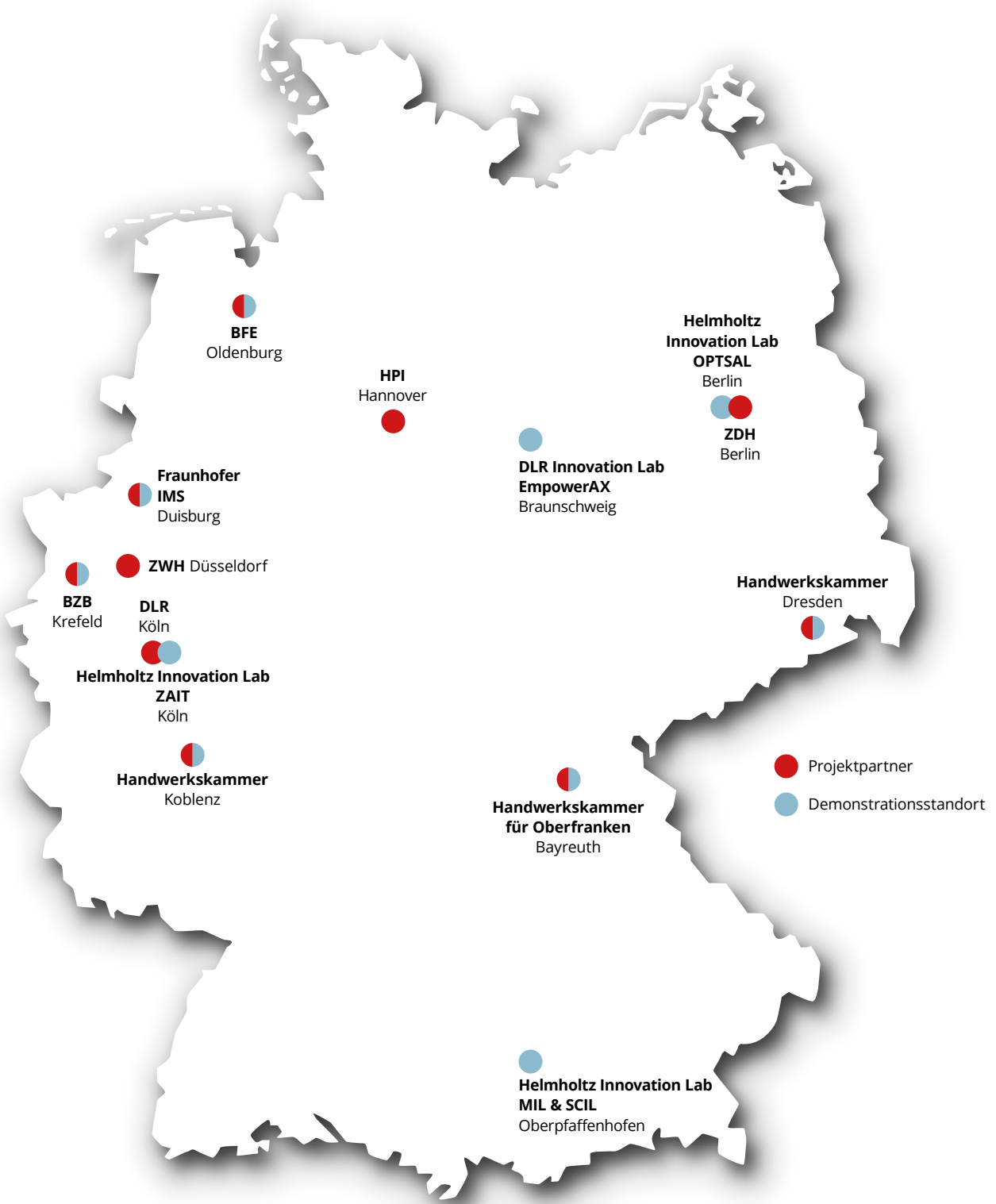


## Was macht das Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk einzigartig?

- Nah dran am Handwerk
- Ansprechpartner für jede Digitalisierungsfrage
- Umfangreiches Material zur Unterstützung aller Digitalprojekte im Handwerk
- Einzigartiger Digitalisierungcheck für das Handwerk
- Technologie-Erlebnisswelten
- Persönliche Begleitung von Betrieben bei Digitalvorhaben
- Jederzeit topinformiert mit unserem Newsletter und per Social Media
- Zahlreiche Schulungskonzepte zu Digital- und Technologiethemem für Beratende und Dozierende im Handwerk

 **Mehr Informationen**

# Mit uns Digitalisierung gestalten handwerkdigital.de







## Impressum

**Herausgeber** Mittelstand-Digital Zentrum Handwerk  
**Anschrift** Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V., Mohrenstraße 20/21, 10117 Berlin  
**E-Mail** [info@handwerkdigital.de](mailto:info@handwerkdigital.de)  
**AutorInnen** Ramy Hagouan | European EPC Competence Center (EECC)  
Dr.-Ing. Martina Schneller | Bildungszentren des Baugewerbes e. V. (BZB)  
**Redaktion** Andreas Hoffmann | Zentralstelle für die Weiterbildung im Handwerk (ZWH)  
**Gestaltung** Andrew Collar | ZWH

Stand 03/2024

© GSI