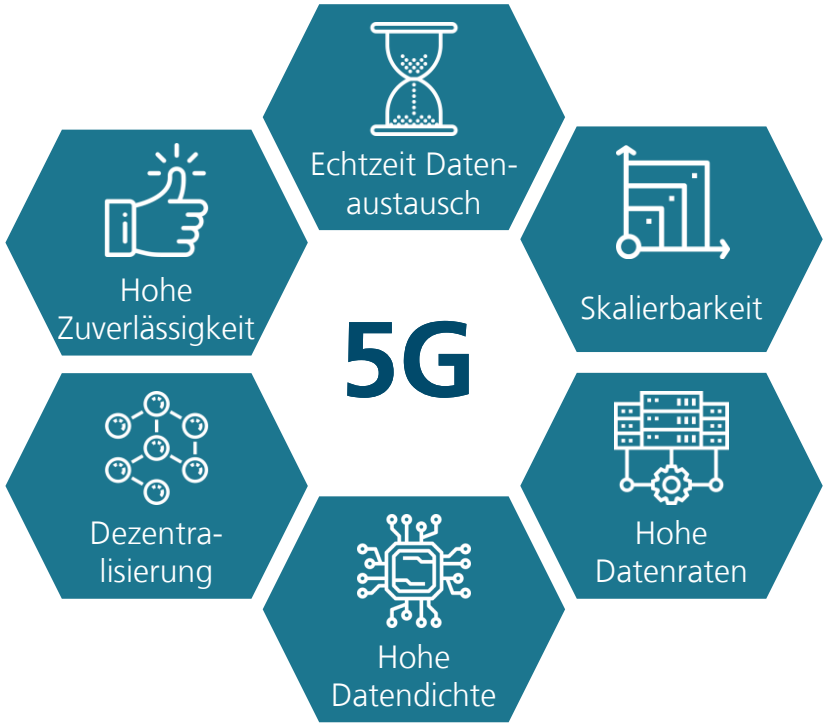
5G Portfolio – Ihr individueller Weg zu 5G

Weiterbildung, Sensorentwicklung, Demonstration,
Potenzialanalyse, Strategieentwicklung und Umsetzung

Die 5G-Technologie bietet ein großes Potential für die Produktion

Kommunikationssysteme als Basis für die Fabrik der Zukunft

Zur Verwirklichung der Vision eines hochflexiblen und vernetzten Fertigungssystems bedürfen Kommunikationssysteme folgende Eigenschaften:



5G als zukünftiger Kommunikationsstandard der Produktion

Enhanced mobile broadband	Ultra-reliable and low latency communication	Massive machine type communication
20 Gb/s Downlink Spitzenrate	<1ms Latenzzeit	100x verbundene Geräte
10 Gb/s Uplink Spitzenrate	99,999% Übertragungs-zuverlässigkeit	~ 15 Jahre Batterielaufzeit
10 Tbps pro km^2 Kapazität	500 km/h Benutzermobilität	1.000.000/km^2 Gerätedichte

Die 5G-Technologie bietet ein enormes Potential für die Produktion

Wir helfen Ihnen, das Potenzial von 5G zu erkennen und für IHRE Produktion zu Nutzen!

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G INDUSTRY CAMPUS EUROPE

WZL

FIR

Fraunhofer IPT

5G-Industry Campus Europe is the largest industrial 5G testbed

- Since 2019
- 5G indoor networks on 4 different shopfloors fully equipped with machines and robots
- 5G outdoor network of 1 km² at the RWTH Aachen Campus
- 5G-NSA and 5G-SA running on industry spectrum @3.7 – 3.8 GHz
- Simultaneous 4G network running @2.3 GHz as anchor band
- 5G-URLLC Testbed @26-28 GHz

5G network supplier: ERICSSON

Supported by:
Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure
on the basic of a decision by the German Bundestag

IT Center | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Fraunhofer IPT

WZL | RWTH AACHEN UNIVERSITY

Fraunhofer IPT

fir an der RWTH Aachen

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G-Portfolio – Ihr Weg zu 5G

Unser Angebot

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

5G-Portfolio – Ihre Schritte zur eigenen Anwendung von 5G

- Individuelle Beratung zur Umsetzung von 5G im eigenen Unternehmen
- Modularer Aufbau
- Weiterbildung, Potentialanalyse, Strategieentwicklung und Umsetzung aus einer Hand
- Umfassende Testumgebung vor Ort im 5G-Industry Campus Europe
- Erfahrung mit dem Aufbau von privaten IT-Infrastrukturen
- Allumfängliche Kompetenz aus einem Hause – vom Sensor bis in die Cloud
- Profitieren von umfassender Technologieexpertise in der Produktion
- Kollaborativer Ansatz

IHRE **VORTEILE**

- Technologieverständnis und Expertise fördern
- Potentiale und Herausforderungen erkennen
- Objektive Bewertung der eigenen Situation
- Neue Impulse zur Steigerung der Leistungsfähigkeit
- Unterstützung der internen Ressourcen

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

Übersicht 5G-Portfolio

5G Start, 5G Basic, 5G Professional

UNSER **ANGEBOT** AN SIE: STELLEN SIE IHR INDIVIDUELLES PORTFOLIO AUS UNSEREM MODULAREN ANGEBOTEN ZUSAMMEN

5G-Start

5G - Experience Day

5G Use Case Identifikation

5G Potenzial Analyse

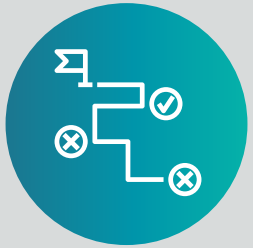
5G-Expert

5G Sensor-entwicklung

5G Use Case Implementierung

5G Hands-On Training

5G-Professional



5G - Ecosystem Manager

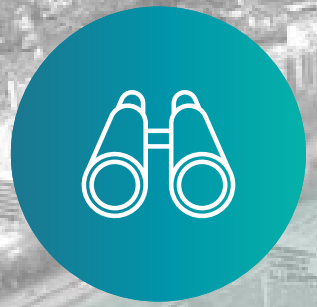
5G - Performance Testing

5G Mobiles Testsystem

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen
- Informationsklassifizierung -

5G-Start

In unserem 5G-Starterset bekommen Sie einen ersten Eindruck der 5G Technologie. Wir identifizieren mit Ihnen zusammen potenzielle 5G Use Cases in Ihrem Unternehmen und bewerten diese bezüglich Ihrer Wirtschaftlichkeit.



5G-EXPERIENCE DAY IN AACHEN

- Kennenlernen der am *5G-Industry Campus Europe* implementierten 5G-Use Cases

5G USE CASE IDENTIFIKATION

- Identifikation potenzieller 5G-Use Cases in Ihrem Unternehmen

5G POTENZIAL ANALYSE

- Analyse des wirtschaftlichen Potenzials der 5G-Use Cases

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen
- Informationsklassifizierung -

5G-Experience Day in AACHEN

5G-Start

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

IHRE **VORTEILE**

5G-Experience Day – 5G live erleben, verstehen und weiter denken

Fachvorträge

- Schulung zu dem Thema 5G-Technologie in der Industrie
- Fachvorträge (z.B. Vorstellung der 5G-Technologie und des 5G ICE, Anwendungsdomänen von 5G in der Produktion, Deployment und Roll-Out Strategien, Wirtschaftliche Bewertung des Einsatzes von 5G)

5G-Campusführung

- Besichtigung der Infrastruktur des 5G-Industry Campus Europe
- Demonstration verschiedener 5G-Use Case Szenarien in der Industrie

Workshop

- Interaktiver Workshop mit den Teilnehmern
- 5G für die eigenen Prozesse und das eigene Unternehmen entdecken
- Hands-On oder World Café

1 Tag

- Umfassendes Hintergrundwissen zur 5G-Technologie aus Expertenhand
- Erleben Sie verschiedene 5G Architekturen live in der Anwendung
- Sehen Sie verschiedene 5G Use Cases als Inspiration für Ihr eigenes Unternehmen (Robotik, Logistik, Prozessregelung..)
- Diskutieren Sie mit uns und anderen Teilnehmern Ihre Erfahrungen und Fragen und übertragen Sie das Gelernte auf Ihr Unternehmen

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G Use Case Identifikation

5G-Start

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

IHRE **VORTEILE**

5G Use Case Identifikation – Identifizieren Sie Ihre unternehmenseigenen 5G Use Cases

- 5G Use Case Beispiele am Fraunhofer IPT
- Shopfloor-Besichtigung vor Ort in Ihren Hallen
- Workshops zur gemeinsamen Definition und Identifikation der 5G Use Cases in Ihrem Unternehmen
- Bilaterale Beratung
- Ausgestaltung der Identifizierten Use Cases

- Methodische Identifizierung von 5G Use Cases direkt vor Ort
- Nutzen Sie unsere umfassende Erfahrung mit industriellen 5G Anwendungsfällen
- Erkennen eigener 5G Use Cases
- Ausgestaltung der Use Cases in der Form, dass Sie direkt weitere Schritte gehen können

1-3 Monate

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G Potenzial Analyse

5G-Start

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

IHRE **VORTEILE**

5G Potenzial Analyse – wie wirtschaftlich sind Ihre 5G Use Cases?

- Workshop zur Definition der zu Analysierenden 5G Use Cases
- Unabhängige Wirtschaftliche Analyse der identifizierten 5G Use Cases (Return Of Invest - Tool)

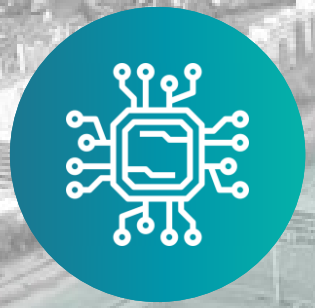
- Methodische Analyse der Wirtschaftlichkeit Ihrer 5G Use Cases
- Nutzen Sie unsere umfassende Erfahrung mit industriellen 5G Anwendungsfällen
- Detailliertes Ergebnis, auf Ihre Gegebenheiten zugeschnitten

1-3 Monate

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G-Expert

Sie möchten 5G in der Anwendung testen? Wir entwickeln kunden- und prozessspezifische 5G-Sensorik für Sie. Erste Blueprints setzen wir gerne von der Anforderungsanalyse über die Implementierung bis zur Validierung mit Ihnen um. Oder Sie lassen eigenes Personal zu 5G-Experten schulen mit unserem 5G Hands-On Training.



5G SENSOR ENTWICKLUNG

- Kundenspezifische 5G-Sensorentwicklung

5G USE CASE IMPLEMENTATION

- Umsetzung erster 5G-Blue-Prints für Sie

5G HANDS-ON TRAINING

- 5G Schulung mit interaktivem Hands-On Teil

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen
- Informationsklassifizierung -

5G SENSORENTWICKLUNG

5G-Expert

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

My 5G Sensor – Ihr individueller IoT Sensor!

- Aufnahme der Anforderungen (Batterie-Laufzeit, Sensortyp, MCU, IP-Standard, Protokolle, Datenkommunikation etc.)
- Design der Sensorplattform
- Hardwareentwicklung
- Protoytpe Application (embedded Software)
- Tests und Validierung
- Datenvisualisierung

6-9 Monate

IHRE **VORTEILE**

- Auf Ihre Anwendung zugeschnittene Sensorplattform
- 5G fähige modulare Sensorplattform, erweiterbar, anpassbar
- Industriell einsetzbare kabellose Sensorplattform für Datenaufnahme nahe am Prozess

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G Use Case Implementation

5G-Expert

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

5G Use Case Implementation – erste 5G Blueprints für Sie!

- Aufnahme der Anforderungen
- Konzeptionelle Phase: **Architekturentwicklung**
- Entwicklungsphase: 5G Sensorik, -Anbindung, etc…
- Implementierungsphase (bei uns oder beim Ihnen)
- Validierungsphase (Testen der Applikation für vordefinierte Parameter)

3-9 Monate

IHRE **VORTEILE**

- Identifizieren Sie Herausforderungen und Möglichkeiten der 5G Technologie für Ihren speziellen Use Case
- Wir setzen Ihren 5G Use Case für Sie und mit Ihnen um
- Nutzen Sie unsere praktische Erfahrung im Umgang mit dem 5G Netz

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G Hands-On Training

5G-Expert

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

5G Hands-On Training – 5G in der Anwendung

- Zweitägige Schulung (am 5G Industry Campus Europe oder vor Ort bei Ihnen)
- Themen:
  - End-Device Handling (Log-in, AT-Commands, Konfigurationen, Troubleshooting,…)
  - Netzwerktests (iperf3, ping, twamp, professionelles Equipment,…)
  - Netzwerkmanagement (Aufbau Infrastruktur, Einstellungsmöglichkeiten z.B. VLANs, SIM-Karten Provisionierung,…)

2 Tage

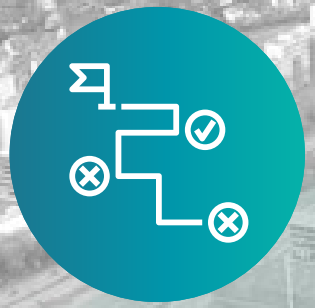
IHRE **VORTEILE**

- 5G im realen Industrieumfeld selber anwenden
- Interaktive Trainings und spannende Einblicke
- Nutzen Sie unsere umfassende Erfahrung als mehrjähriges 5G-Testbed

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G-Professional

Sie möchten ein eigenes 5G Netz aufbauen? Wir begleiten Sie bis zum ersten Funken, entwickeln mit Ihnen und unterstützen Sie bei Ihrer individuellen 5G Roadmap. Mit „5G Testing“ testen wir Ihr 5G Netz und stellen Ihnen ein unabhängiges Performancegutachten aus. Gerne können Sie auch unser mobiles 5G System für erste Bleuprints bei Ihnen vor Ort leihen.



5G-ECOSYSTEM MANAGER

- Unterstützung bei dem Aufbau einer eigenen 5G-Infrastruktur

5G-TESTING

- Testen der Netzperformance und Abdeckung, der 5G-End-Devices und 5G-Applikationen bei Ihnen vor Ort

5G MOBILES TESTSYSTEM

- Nutzung unseres mobilen 5G-Equipments für ein temporäres 5G Netz bei Ihnen vor Ort

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G-Ecosystem Manager

5G-Professional

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

5G-Ecosystem Manager – Unterstützung bis zum ersten Funken

- Entwicklung einer individuell auf Sie zugeschnittenen 5G Roadmap/Strategie
- Aufbau eines Partnernetzwerkes (Vernetzung zu MNOs, BNetzA, IT, Infrastruktur Providern …)
- Management des 5G Roll-outs (Netzplanung, IT Integration, …)
- 5G Hands-On Training für Mitarbeiter:Innen

1 Jahr

IHRE **VORTEILE**

- Individuelle Beratung zur Umsetzung von 5G im eigenen Unternehmen
- Profitieren Sie von unserer kombinierten Erfahrung im Bereich Produktion und industrielles 5G
- Ein 5G Netz für die eigene Produktion mit minimalem eigenen Aufwand

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G-Testing

5G-Professional

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

IHRE **VORTEILE**

5G-Testing – Wie performant ist Ihr Netz/ Ihre Application wirklich?

- Testen von Prototyp 5G End-devices (Router, eigene Elektronikentwicklung, etc.) in unserem privaten Campus Netz (SA,NSA) oder vor Ort bei Ihnen
- Testen Ihrer Netzperformance (QoS, Throughput, Signalqualität, QoE etc…)
- Performancemessungen von 5G-fähigen Applikationen vor Ort (5G Netz muss vorhanden sein)
- Testen der Abdeckung -> Landkarte der Perfomance-Merkmale
- Netzwerkscan aller vorhandenen Frequenzbänder

- Unabhängiges Performancegutachten
- Zielgenaues Testen der eigenen Use Cases oder Devices
- Nötige Infrastruktur kann gestellt werden (Use Cases und Netz für Devices Testing, Netz und Devices für Use Case Testing, …)
- Ggf. Unterstützung bei wissenschaftlicher Verwertung

1-2 Monate

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G Mobiles Testsystem

5G-Expert

UNSER **ANGEBOT** AN SIE

5G Mobiles Testsystem – wir bringen das 5G Netz zu Ihnen!

- Frequenzbeantragung
- Transport, Auf- und Abbau des mobilen Systems vor Ort
- Inbetriebnahme und kurze Einführung
- Unterstützung bei der Integration von 5G Use Cases oder Devices
- Remote Unterstützung während der Nutzungszeit für das System

1 Monate – 1 Jahr

IHRE **VORTEILE**

- Wir bringen unsere Erfahrung und die nötige Infrastruktur mit zu Ihnen!
- Kein Aufwand mit der Infrastruktur
- Temporäres 5G Netz für Übergangszeiten oder erste eigene 5G Tests
- Test before Invest
- 5G in der eigenen Produktion erleben

© Fraunhofer IPT/WZL der RWTH Aachen

5G als **Schlüsseltechnologie** für vernetzte und adaptive Fertigungssysteme der Fabrik der Zukunft

VISION

MISSION

Wir helfen Ihnen, das **Potenzial** von 5G für **IHRE Produktion** zu erkennen und einzusetzen!

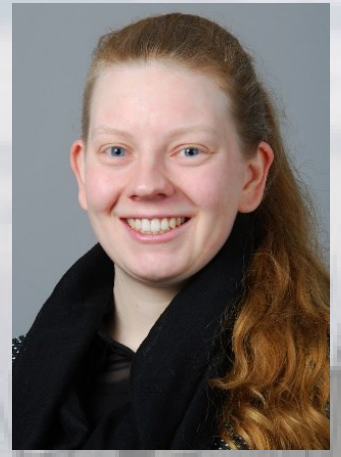
Kontaktpersonen

Sarah Schmitt, M. Sc.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Digitale Infrastrukturen
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

☎ +49 241 8904 - 872
✉ sarah.schmitt@ipt.fraunhofer.de

Praveen Mohanram, M. Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Digitale Infrastrukturen
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

☎ +49 241 8904-744
✉ praveen.mohanram@ipt.fraunhofer.de



Janina Knußmann, M. Sc.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Digitale Infrastrukturen
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT

☎ +49 241 8904-483
✉ janina.knussmann@ipt.fraunhofer.de