



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



NKS Digitale und Industrielle  
Technologien  
Nationale Kontaktstelle zum  
EU-Programm Horizont Europa

# Horizont Europa

## Cluster 3, 4 und 6: Digital, Industry and Space

### *Informations- und Kommunikations-Technologien*

***Online-Seminar Bayfor, 18.03.2021***

Dimitri Jungblut

DLR-PT

Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien



# Inhalt

- **Digitale Technologien:**

- Destination 3:

- World leading data and computing technologies*

- Destination 4:

- Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal*

- Destination 6:

- A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies*

- **Q & A**



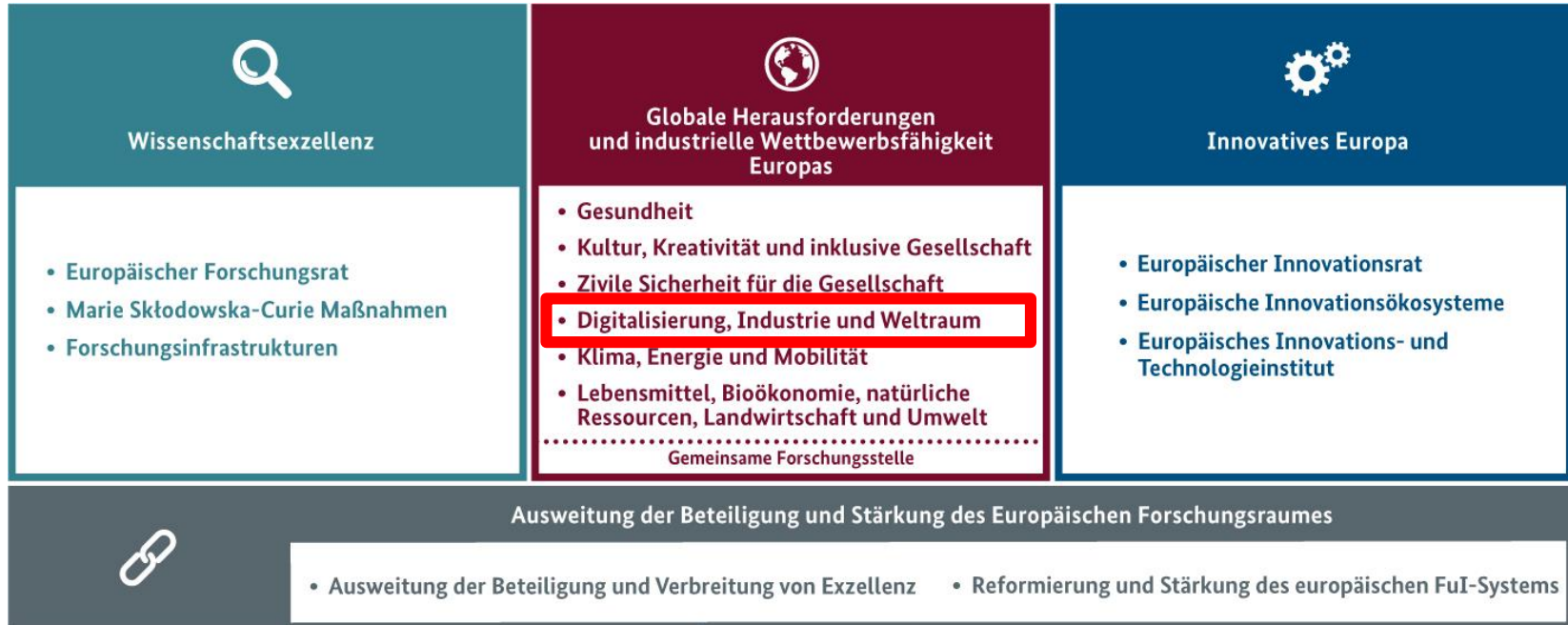
# Ausblick auf Cluster 4 in Horizont Europa



- *Informationen sind der aktuelle Diskussionsstand zum kommenden Rahmenprogramm für Forschung und Innovation - Horizont Europa.*
  - *Bis zur Verabschiedung des Programms erwarten wir noch eine rege Diskussion sowie Änderungen*
- keine Verantwortung, falls Informationen aus dieser Präsentation für zukünftige Anträge oder andere Aktivitäten genutzt werden sollten



# Struktur von Horizont Europa



Quelle: DLR Projektträger



# Arbeitsprogramm 2021/2022 zu Cluster 4

6 Destinations	Calls	Ziele	Herausforderungen	Impact	Maßnahmen
<b>Destination 1</b>	Climate neutral, circular and digitised production/ 718,6 M. €				
<b>Destination 2</b>	Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry/ 758,5 M. €				
<b>Destination 3</b>	World leading data and computing technologies/ 346 Mio. Euro				
<b>Destination 4</b>	Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal/ 416 M. €				
<b>Destination 5</b>	Open strategic autonomy in developing, deploying and using global space-based infrastructures, services, applications and data/ 296,9 M. €				
<b>Destination 6</b>	A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies/ 327 M. €				

**Geplantes Budget: 3,22 Mrd. Euro**



# Arbeitsprogramm 2021/2022 zu Cluster 4

6 Destinations	Calls	Ziele	Herausforderungen	Impact	Maßnahmen
Destination 1	Climate neutral, circular and digitised production				
Destination 2	Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry				
<b>Destination 3</b>	<b>World leading data and computing technologies</b>				
Destination 4	Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal				
Destination 5	Open strategic autonomy in developing, deploying and using global space-based infrastructures, services, applications and data				
Destination 6	A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies				



# Ziele



## Destination 3: World leading data and computer technologies

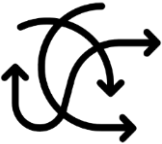
- Ausbau **der globalen Position Europas** im Bereich der Datenwirtschaft
- Maximierung der **sozialeren, wirtschaftlicheren und effektiveren** Datennutzung
- Stärkung der Fähigkeit zur **Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen** (z. B. Daten für das Krisenmanagement)



# Herausforderungen

## Destination 3: World leading data and computer technologies

- Gewährleistung der **Sicherheit der Daten** von europäischen Unternehmen, des öffentlichen Sektors und der Bürgerinnen und Bürger
- EU soll der **sicherste und vertrauenswürdigste Datenknotenpunkt** der Welt werden

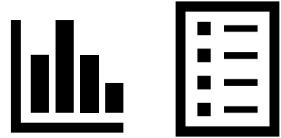






# Impact/Maßnahmen

## Destination 3: World leading data and computer technologies



- Investitionen zur Entwicklung von Datentechnologien für eine **bessere Nutzung, Interoperabilität von EU-weiten Datenräumen**, in den wesentlichen Wirtschaftssektoren und in Bereichen von öffentlichem Interesse
- **Investitionen in** erforderliche **Dateninfrastrukturen**, in **Serviceplattformen** für die Virtualisierung, **Anpassung von Daten und Metadaten** (einschließlich Standards für den Datenaustausch) als auch in Analysetools
- Aufbau einer global **attraktiven, sicheren, dynamischen** und **datenagilen Wirtschaft** durch Entwicklung und Einsatz von **Computer- und Datentechnologien und -Infrastrukturen** der nächsten Generation.



# WORLD LEADING DATA AND COMPUTING TECHNOLOGIES 2021+2022

- Data sharing in the common European data space
- Strengthening Europe's data analytics capacity
- From Cloud to Edge to IoT for European Data



## Destination 3: World leading data and computer technologies

- **Data sharing in the common European data space:**

- umweltfreundliche und verantwortungsvolle Datenverarbeitung
- Technologien für einen besseren Datenhandel, Datenaustausch und bessere Interoperabilität
- Technologien für das Datenmanagement



Bild: ©siro46 - stock.adobe.com



## Destination 3: World leading data and computer technologies

- **Strengthening Europe's data analytics capacity:**
  - extrem skalierbare Data Mining-, Aggregations- und Analysetechnologien
  - Methoden zur Nutzung extremer Daten für äußerst präzise und nützliche Ergebnisse (Analyse, Vorhersage, Entscheidungs-unterstützung)



Bild: ©siro46 - stock.adobe.com



## Destination 3: World leading data and computer technologies

- **From cloud to edge to IoT for European data:**
  - Zukünftige europäische Edge Plattformen
  - Programmierumgebungen und Werkzeuge für dezentrale Intelligenz
  - AI-fähiges Computer-Kontinuum von der Cloud bis zur Edge
  - intelligentes industrielles Internet der Dinge und Edge-Computing



Bild: ©siro46 - stock.adobe.com



# Data sharing in the common European data space

## Ausschreibungsthemen in 2021/22

- **Technologies and solutions for compliance, privacy preservation, green and responsible data operations**  
RIA / Topic-Budget: 51,1 M€ / Projektbudget 8 – 11 M€ / 5 Projekt
- **Technologies for data management**  
IA / Topic-Budget: 29,5 M€ / Projektbudget 5 M€ / 6 Projekt
- **Technologies and solutions for data trading, monetizing, exchange and interoperability**  
IA / Topic-Budget: 51,1 M€ / Projektbudget 10 – 13 M€ / 4 – 5 Projekt



## Technologies and solutions for compliance, privacy preservation, green and responsible data operations

### Expected Outcomes

- Verbesserung der Effizienz und des Einsatzes vertrauenswürdiger digitaler Technologien
- Datenschutz und Vertraulichkeit in privaten und kommerziellen Umgebungen
- verantwortungsbewusste, faire und umweltfreundliche Datenoperationen in Datenräumen über den gesamten Datenlebenszyklus

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	8-11 Mio. €	51,1 Mio. €	2-3/4-5	08.09.21



## Technologies for data management

### Expected Outcomes

- Bereitstellung neuer sicherer und energieeffizienter Datenmanagement-Tools zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit und Auffindbarkeit von Daten in verschiedenen Kontexten, einschließlich Datenherkunft, synthetischer Datengenerierung und Datenqualitätsmanagement.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	5 Mio. €	29,5 Mio. €	5 / 8	08.09.21

- Verbesserung der Dateninteroperabilität, der Metadatenverwaltung und Gewährleistung von Datensicherheit, Datenschutz und Integrität, insbesondere im Zusammenhang mit Datenräumen.





## Technologies and solutions for data trading, monetizing, exchange and interoperability

### Expected Outcomes

- Verbesserung der digitalen Technologien, Lösungen, interoperablen Rahmenbedingungen für Datenmärkte und Datenwirtschaft.
- Ermöglichen, dass Datenbestände effizient und fair bewertet und auf sichere, benutzerfreundliche, konforme und energieeffiziente Weise gemeinsam genutzt / gehandelt werden.
- Förderung der Entwicklung eines europäischen industriellen Ökosystems der Datenwirtschaft, das die digitale Autonomie gewährleisten kann

Instrument	Förderung je Projekt	Topic-budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	10-13 Mio. €	52 Mio. €	4 / 7	05.04.22



# Strengthening Europe's data analytics capacity

## Ausschreibungsthemen in 2021/22

- **Extreme data mining, aggregation and analytics technologies and solutions**  
RIA / Topic-Budget: 30 M€ / Projektbudget 5 M€ / 6 Projekt
- **Methods for exploiting data and knowledge for extremely precise outcomes (analysis, prediction, decision support), reducing complexity and presenting insights in understandable way**  
RIA / Topic-Budget: 33 M€ / Projektbudget 8 – 12 M€ / 3 Projekt



## Extreme data mining, aggregation and analytics technologies and solutions

### Expected Outcomes

- Bereitstellung besserer Technologien, Tools und Lösungen für Data Mining großer, ständig wachsender Datenmengen.
- Weitere Eigenschaften dieser Daten: extrem spärlich, verteilt, heterogen, mehrsprachig, zentral oder in verteilten / dezentralen Systemen gespeichert. Dies sind insbesondere IoT-, Industrie-, Geschäfts-, Verwaltungs-, Umwelt-, wissenschaftliche oder gesellschaftliche Daten.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	5 Mio. €	30 Mio. €	3 / 5	08.09.21



## Methods for exploiting data and knowledge for extremely precise outcomes (analysis, prediction, decision support), reducing complexity and presenting insights in understandable way

### Expected Outcomes

- Verbesserung automatisierter Methoden zum Extrahieren von Bedeutung, und Bereitstellen von Erkenntnissen aus Daten.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic-budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	8-12 Mio. €	33Mio. €	2-3 / 4-5	05.04.22

- Optimierung von Entscheidungsfindung und Planung u.a. in den Bereichen Krisen- und Notfallmanagement
- Aufzeigen, wie diese Verbesserungen große positive Auswirkungen auf Gesellschaft, Menschen, Wirtschaft oder Umwelt haben können



# From cloud to edge to IoT for European data

## Ausschreibungsthemen in 2021/22

- **Future European platforms for the Edge: Meta Operating Systems**  
RIA / Topic-Budget: 54 M€ / Projektbudget 8 – 12 M€ / 5 Projekte
- **Coordination and Support of the ‘Cloud-Edge-IoT’ domain**  
CSA / Topic-Budget: 3 M€ / Projektbudget 1.5 M€ / 2 Projekte
- **Roadmap for next generation computing and systems technologies**  
CSA / Topic-Budget: 2 M€ / Projektbudget 2 M€ / 1 Projekt
- **Cognitive Cloud: AI-enabled computing continuum from Cloud to Edge**  
RIA / Topic-Budget: 50 M€ / Projektbudget 4 – 6 M€ / 10 Projekt
- **Programming tools for decentralised intelligence and swarms**  
RIA / Topic-Budget: 40 M€ / Projektbudget 4 – 8 M€ / 5 Projekt



## Future European platforms for the Edge: Meta Operating Systems

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	8-12 Mio. €	54 Mio. €	4-5	08.09.21

### Expected Outcomes

- Übergeordnete (Meta-) Betriebssysteme für das intelligente IoT mit starker Rechenleistung auf der Smart-Device-, System- und Edge-Ebene
- Erweiterung der europäischen Autonomie bei der Datenverarbeitung
- Vertrauen schaffen für diese (Meta-) Betriebssysteme
- Entstehung eines offenen Edge-Ökosystems unter Einbeziehung von Midcaps, KMUs und Start-Ups



## Coordination and Support of the 'Cloud-Edge-IoT' domain

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
CSA	1,5 Mio. €	3 Mio. €		08.09.21

### Expected Outcomes

- Unterstützung bei der Koordinierung der Calls HORIZON-CL4-2021-DATA-01-05, HORIZON-CL4-2022-DATA-01-02 und HORIZON-CL4-2022-DATA-01-03
- Erkundung und Nutzung von Synergien zwischen relevanten europäischen nationalen und privaten Initiativen von Cloud über Edge bis IoT
- Zurückeroberung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit in Internetinfrastrukturen
- Es werde explizit **zwei CSAs** mit komplementären Perspektiven und Zielgruppen gefördert



## Roadmap for next generation computing and systems technologies

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
CSA	2 Mio. €	2 Mio. €	4-5	08.09.21

### Expected Outcomes

- Unterstützende Struktur für das europäische Rechenökosystem: Networking-Events und Vision-Workshops für die akademische und industrielle Computing-Gemeinschaft.
- Jährlich zu aktualisierender Strategieplan zum Computing, welcher das Themengebiet aus einer breiten Perspektive betrachtet. Diese umfasst das Spektrum von Edge-Geräten zur Edge Cloud zur Cloud zu HPC, von der Wissenschaft zur Industrie, vom Gesellschaftlichen zu Forschungsanwendungen, sowie alle relevanten Aspekte wie Echtzeit, Sicherheit, usw.





## Cognitive Cloud: AI-enabled computing continuum from Cloud to Edge

### Expected Outcomes

- Ein neues KI-fähiges Cloud-Edge-Framework (Cognitive Cloud)
- Automatische Anpassung an die wachsende Komplexität und Datenflut
- Intelligente Reaktion auf Änderungen des Anwendungsverhaltens und der Datenvariabilität
- Ressourcenverwaltung sollte die Offenheit und Vertrauenswürdigkeit der zugrunde liegenden Ressourcenverwaltungsschichten berücksichtigen
- Schnittstelle zu allen Ebenen des Computerkontinuums
- Anpassung der Verarbeitungskapazität an das schwankende Angebot an grüner Energie

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	50 Mio. €	4-6 Mio. €	4-5	05.04.22



## Programming tools for decentralised intelligence and swarms

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	40 Mio. €	4-8 Mio. €	4-5	05.04.22

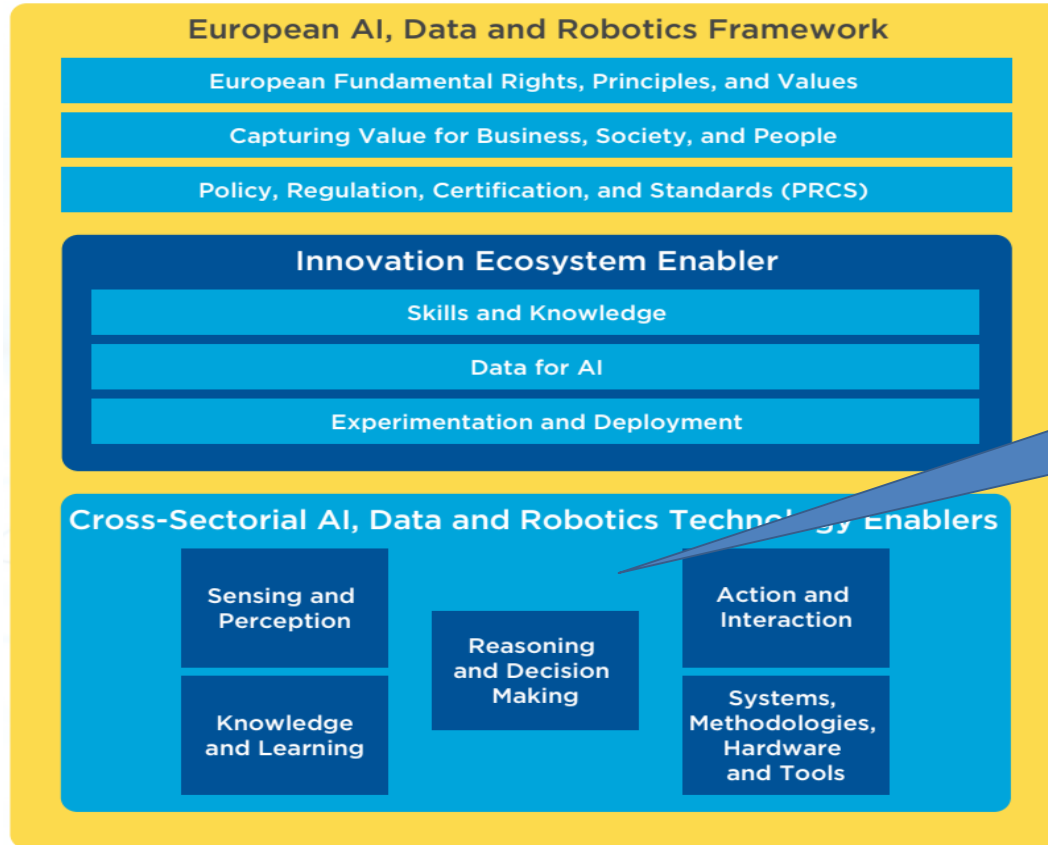
### Expected Outcomes

- Agile und sichere Architekturen für kollaborative intelligente Knoten mit dezentraler oder Schwarmintelligenz
- Programmierumgebungen für intelligente Edge-verbundene Knoten und dynamische Gruppen von Knoten über das Device-Edge-Cloud-Kontinuum
- Dynamische offene Umgebungen und Werkzeuge, die offene Architekturen und Schnittstellen, Interoperabilität und die Vermeidung von Herstellerbindung fördern
- Verstärkte Position Europas auf dem Markt für intelligente Systeme der nächsten Generation (Sensoren und Geräte)



# European Partnership on Artificial Intelligence, Data and Robotics (candidate)

- Co-Programmierte Partnerschaft:
  - Auf der Grundlage von MoUs / vertraglichen Vereinbarungen
  - Unabhängige Implementierung durch Partner bzw. Horizon Europe
  - Nachfolger der contractual Public-Private Partnerships (cPPPs) in Horizon 2020
- Vision und Ziele:
  - die Wettbewerbsfähigkeit Europas, das gesellschaftliche Wohlergehen und Umweltaspekte zu fördern, um weltweit führend bei der Erforschung, Entwicklung und Bereitstellung wertorientierter vertrauenswürdiger KI, Daten und Robotik auf der Grundlage grundlegender europäischer Rechte, Prinzipien und Werte zu sein.



Nachfolger der BDVA-  
PPP



# Weiterführende Informationen zur Partnerschaft

- <https://ai-data-robotics-partnership.eu/>
- hier insbesondere die „Strategic Research, Innovation and Deployment Agenda (SRIDA)“





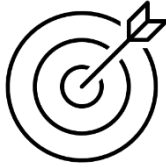
# Arbeitsprogramm 2021/2022 zu Cluster 4

6 Destinations	Calls	Ziele	Herausforderungen	Impact	Maßnahmen
Destination 1	Climate neutral, circular and digitised production				
Destination 2	Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry				
Destination 3	World leading data and computing technologies				
<b>Destination 4</b>	<b>Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal</b>				
Destination 5	Open strategic autonomy in developing, deploying and using global space-based infrastructures, services, applications and data				
Destination 6	A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies				



# Ziele

Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal

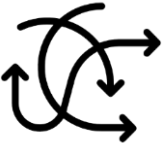


- Sicherstellung der Fertigung wesentlicher **elektronischer und photonischer Komponenten** in der EU.
- **Maßgeblichen Einfluss auf Technologieentwicklung und Standards** bei 6G nehmen und ein wichtiger Wettbewerber in dieser Technologie sein.



# Herausforderungen

## Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal



- Verbreitung von **KI und Robotik**, besonders in der europäischen Industrie, fördern.
- **Führung und industrielle Autonomie** in neuen und aufkommenden Technologien (z. B. Verwendung biologischer Elemente als Teil der Technologie, nachhaltige intelligente Materialien), alternativen Rechenmodellen (bio- und neuromorphe Ansätze) und den **Quantentechnologien und Graphen**.





# Impact / Maßnahmen

## Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal



- **Souveränität** in digitalen Technologien und in künftig aufkommenden Technologien, durch **Stärkung der europäischen Kapazitäten** in den Schlüsselbereichen der digitalen und **zukünftigen Lieferketten** und dadurch agile Reaktion auf dringende Bedürfnisse und Investition in die **frühzeitige Entdeckung** und **industrielle Einführung neuer Technologien**



# Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal

- Ultra-low power processors
- European Innovation Leadership in Electronics
- European Innovation Leadership in Photonics
- 6G and foundational connectivity technologies
- Innovation in AI, data and robotics
- Tomorrow's deployable Robots: efficient, robust, safe, adaptive and trusted
- European leadership in Emerging Enabling Technologies
- Flagship on Quantum Technologies: a Paradigm Shift
- Graphene: Europe in the lead



# Ultra-low power processors

## Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal

- Entwicklung **spezialisierter Prozessoren, Architekturen und Computer-Engines** mit erheblich **verbesserter Energieeffizienz** für folgende Anwendungsgebiete: automatisiertes Fahren, künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, Computer Vision, maschinelle Übersetzung, Spracherkennung, Sensorfusion usw. Mögliche Ansätze: **neuromorphes In-Memory-Computing** und **neuronale Netze**.
- **Vernetzung der relevanten Stakeholder** aus dem Bereich Open-Source Hardware für **sichere** Prozessoren mit extrem **geringem Stromverbrauch**.



Bild: ©Cybrain - stock.adobe.com



# European Innovation Leadership in Photonics

## Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal

- Entwicklung **ultra-dynamischer photonischer Komponenten und Subsysteme** für die Datenkommunikation, durch z. B. neue optische Wellenlängenbänder, Multiplexverfahren, neue Integrations schemata, optisches Schalten und neue Schaltparadigmen.
- Erweiterte Funktionalität optischer Komponenten durch **neue Materialien, Design, Herstellung**, sowie der **gemeinsamen Integration von photonischen und elektronischen Komponenten**
- Entwicklung von **Sensorsystemen** die in der Lage sind, große Mengen sensorischer Eingabedaten gleichzeitig zu erfassen, zu verarbeiten und zu interpretieren.



Bild: ©Cybrain - stock.adobe.com



# Flagship on Quantum Technologies: A Paradigm Shift

## Destination 4: Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal

- **Weiterentwicklung von Quantentechnologien** und deren Anwendungsbereiche; darunter **Quantencomputer, Quantensimulatoren und der Auf-/Ausbau eines Quanteninternets** mit sicheren, weitflächigen Kommunikationskanälen durch **Quantenkommunikationstechnologien**
- Förderung von **marktreifen Quantensensoren** für einen breiten Anwendungsbereich unter der **Demonstration von fortgeschrittenen Prototypen**
- Förderung der **internationalen Zusammenarbeit** sowie der **Normung**
- Förderung und **Unterstützung** der Koordinierung von Projekten **des Quanten-Flaggschiffs**

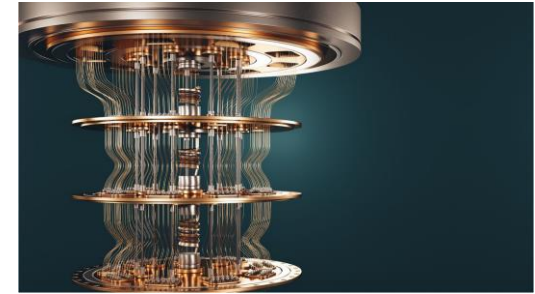


Bild: ©Bartek - stock.adobe.com



# Ultra-low power processors

## Ausschreibungsthemen in 2021/22

- **Ultra-low-power, secure processors for edge computing**  
RIA / Topic-Budget: 25,6 M€ / Projektbudget 8 – 10 M€ / 3 Projekte
- **Open Source Hardware for ultra-low-power, secure processors**  
IA / Topic-Budget: 1.5 M€ / Projektbudget 1.5 M€ / 1 Projekte
- **Open source for cloud-based services**  
RIA / Topic-Budget: 22 M€ / Projektbudget 4 – 6 M€ / 4 Projekte



## Ultra-low-power, secure processors for edge computing

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	8-10 Mio. €	25,6 Mio. €	2-3/4-5	08.09.21

### Expected Outcomes

- Entwicklung von sicheren, spezialisierten europäischen Mikroprozessordesigns
- Durchführung von Hochleistungsrechnungen bei ultrageringem Energieverbrauch
- Verbesserung der Leistung pro Watt für die angestrebten Rand-Anwendungen um mindestens zwei Größenordnungen



# European Innovation Leadership in Photonics

## Ausschreibungsthemen in 2021/2022

- **Advanced optical communication components**  
IA / Topic-Budget: 25,6 M€ / Projektbudget 4 – 6 M€ / 6 Projekte
- **Advanced Photonic Integrated Circuits**  
RIA / Topic-Budget: 38,4 M€ / Projektbudget 3 – 5M€ / 8 Projekte
- **Advanced multi-sensing systems**  
RIA / Topic-Budget: 46,7 M€ / Projektbudget 3 – 5M€ / 10 Projekte





## Advanced optical communication components

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	4-6 Mio. €	26 Mio. €	3-6	08.09.21

### Expected Outcomes

- Vertrauenswürdige und latenz-  
arme Kommunikation
- Geringere Datenüberlastung bei der Kommunikation von Daten bei einer Vielzahl von  
simultanen Anwendungen
- Reduktion des Leistungsverbrauchs auf einige Pico-Joule pro Bit mithilfe der erweiterten  
Nutzung von optischen Netzwerktechnologien
- Reduzierte Kosten von Übertragungsschnittstellen auf ungefähr 50 Cents pro Gigabit pro  
Sekunde.



## Advanced Photonic Integrated Circuits

### Expected Outcomes

- Neue Generation von integrierten photonischen Schaltungen und Geräten
- Stärkung der industriellen Fähigkeit zur Herstellung von photonischen Bauelementen durch Integration und Minimierung von Technologien
- Die Barriere zur Nutzung von fortgeschrittenen oder innovativen photonischen Integrationstechnologien für Unternehmen herabsetzen (vor allem für KMUs)
- Bereitstellung europäischer strategischer Autonomie bei integrierten photonischen Schaltungen

Instrument	Förderung je Projekt	Topicbudget	TRL Start / Ziel
RIA	3-5 Mio. €	39 Mio. €	2-5



# Flagship on Quantum Technologies: A Paradigm Shift

## FPA Ausschreibungsthemen in 2021

- **Framework Partnership Agreement for developing the first large-scale quantum computers**
- **Framework Partnership Agreement for developing large scale quantum simulation platform technologies**
- **Framework Partnership Agreements in Quantum Communications**
- **Framework Partnership Agreements for open testing and experimentation and for pilot production capabilities for quantum technologies**



## Framework Partnership Agreements in Quantum Communications (FPA)

- Aufbau einer stabilen und strukturierten Partnerschaft mit der Europäische Kommission
- Erstellung, Pflege und Umsetzung eines strategischen Forschungsplans zu QKT
- Aufteilung in **zwei FPAs**:
  - 1) „building the Quantum Internet“
  - 2) „quantum encryption and future quantum network technologies“



# HORIZON-CL4-2021-DIGITAL-EMERGING-01-19: Framework Partnership Agreements in Quantum Communications

## Expected Outcomes „building the Quantum Internet“

- Demonstration einer Verschränkungsverteilung über große Entfernungen (d.h. über 500 km) mit Qantenspeichern und eines voll funktionsfähigen Prototypen eines Quanten-Repeater über mehrere Knoten
- Demonstration einer skalierbaren Schnittstelle, die Quantencomputer über ein Quantennetzwerk verbindet und mehrere Städte umspannt
- Demonstration eines plattformunabhängigen Software- und Netzwerkstacks auf einem Quantenkommunikations-/Informationsnetzwerk, das aus mindestens zwei Quantencomputerknoten mit Quantenspeicher besteht



## **HORIZON-CL4-2021-DIGITAL-EMERGING-01-19: Framework Partnership Agreements in Quantum Communications**

**Expected Outcomes „quantum encryption and future quantum network technologies“**

- Demonstration der Verteilung klassischer geheimer Schlüsseln oder den Transport von Quanteninformation über – in klassische Netze- integrierte Quantenkommunikationsnetze und Systemarchitekturen
- Unterstützung der Entwicklung von Anwendungen über solche Kommunikationsnetze
- Demonstration zukünftiger Quantennetzwerk-Technologien zur Unterstützung der EuroQCI-Initiative



# Quantum Flagship Initiative



Quelle: qt.eu

Webseite: [www.qt.eu](http://www.qt.eu)

- Langzeit Initiative mit Budget von 1 Mrd. €
- Anlaufphase vom Oktober 2018 bis September 2021
- Aktuell geförderte 24 Projekte mit Kernthemen:
  - Quanten-Computing
  - Quantensimulation
  - Quantenkommunikation
  - Quantenmetrologie und -Sensorik



# Flagship on Quantum Technologies: A Paradigm Shift

## Ausschreibungsthemen in 2021

- **Quantum sensing technologies for market uptake**  
IA / Topic-Budget: 23 M€ / Projektbudget 7 – 10 M€ / 3 Projekte
- **Next generation quantum sensing technologies**  
RIA / Topic-Budget: 14 M€ / Projektbudget 7 – 10 M€ / 2 Projekte
- **International cooperation with Canada**  
RIA / Topic-Budget: 3.5 M€ / Projektbudget 3.5 M€ / 1 Projekt
- **Support and coordination of the Quantum Technologies Flagship Initiative**  
CSA / Topic-Budget: 6.4 M€ / Projektbudget 6.4 M€ / 1 Projekt
- **Investing in new emerging quantum computing technologies**  
RIA / Topic-Budget: 5 M€ / Projektbudget 5 M€ / 1 Projekt





# Flagship on Quantum Technologies: A Paradigm Shift

## Ausschreibungsthemen in 2022

- **Strengthening the quantum software ecosystem for quantum computing platforms**  
RIA / Topic-Budget: 12 M€ / Projektbudget 5 – 7 M€ / 2 Projekte
- **Basic Science for Quantum Technologies**  
RIA / Topic-Budget: 16 M€ / Projektbudget 2 – 4 M€ / 4 Projekte



## Quantum sensing technologies for market uptake

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	7-10 Mio. €	23 Mio. €	4-5/6-7	08.09.21

### Expected Outcomes

- Vielzahl von ausgereiften Quantensensor-Technologien und -Geräten (TRL 6-7) in vielen verschiedenen Anwendungsbereichen
- Standardisierungs- und Kalibrierungsbemühungen für eine schnellere Markteinführung
- Etablierung einer zuverlässigen und effizienten Lieferkette



## Next generation quantum sensing technologies

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	7-10 Mio. €	14 Mio. €	2-3/4-5	08.09.21

### Expected Outcomes

- Demonstration der Umsetzbarkeit von Quantensensor-Technologien der nächsten Generation
- Vorführen des bahnbrechenden Fortschritts in der Performance, Zuverlässigkeit und Effizienz (Erhöhung des TRL aller essentiellen Komponenten)



## Investing in new emerging quantum computing technologies

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	5 Mio. €	5 Mio. €	2-3/4-5	08.09.21

### Expected Outcomes

- Investition in einige andere aufkommende und potentiell vielversprechende Plattformen von Quantentechnologien, neben denen/unterstützend zu denen des Quantentechnologie-Flaggschiffs
- Technologien mit hoher Skalierbarkeit und Fehlertoleranz



# Arbeitsprogramm 2021/2022 zu Cluster 4

## 6 Destinations

<b>Destination 1</b>	Climate neutral, circular and digitised production
<b>Destination 2</b>	Increased autonomy in key strategic value chains for resilient industry
<b>Destination 3</b>	World leading data and computing technologies
<b>Destination 4</b>	Digital and emerging technologies for competitiveness and fit for the green deal
<b>Destination 5</b>	Open strategic autonomy in developing, deploying and using global space-based infrastructures, services, applications and data
<b>Destination 6</b>	A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies



# Ziele



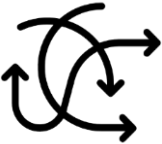
## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

- Ein hohes Maß an **Inklusivität und Widerstandsfähigkeit** auf der Basis eines **auf den Menschen ausgerichteten** Ansatzes für die Technologieentwicklung
- **Vertrauen** in KI-Technologien aufbauen
- digitale **Bildungslösungen, -anwendungen** und **-tools** entwickeln, die auf neuen Technologien wie KI, Datenanalyse, immersiven und interaktiven Anwendungen basieren



# Herausforderungen

## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

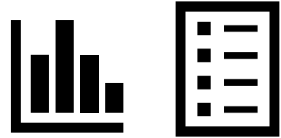


- Der **grüne und digitale Wandel** bedingt **extreme Transformationen** in der Arbeitswelt, in Regionen und Gesellschaften
- Die Digitalisierung birgt hohe **Risiken wie Sicherheits- oder Datenschutzverletzungen**
- Die rasche Einführung neuer Technologien bietet ein immenses Potenzial für einen **verbesserten Lebensstandard, sichere Mobilität, bessere Gesundheitsversorgung, neue Arbeitsplätze** oder die Personalisierung öffentlicher Dienstleistungen.



# Impact/Maßnahmen

## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies



- **Menschenzentrierte und ethische Entwicklung** digitaler und industrieller Technologien durch ein **wechselseitiges Engagement** bei der Entwicklung von Technologien, der **Stärkung von Endnutzern und Arbeitnehmern** und der **Unterstützung sozialer Innovationen**





# A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies 2021+2022

- Leadership in AI based on trust
- An Internet of Trust
- Extended reality



# Leadership in AI based on trust

## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

- Überprüfbare **Robustheit und Transparenz** für **vertrauenswürdige KI**, Exzellenz in der **nächsten Stufe von „Intelligenz“** und **Autonomie von Robotern**



Bild: © everythingpossible -  
stock.adobe.com



# An Internet of Trust

## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

- **Vertrauen** und **Datensouveränität**, Kollektive Intelligenz für **Nachhaltigkeit**, Technologien für **vertrauenswürdige Methoden** zum Suchen und Entdecken von Informationen im Internet über eine Vielzahl von Ressourcen



Bild: © everythingpossible -  
stock.adobe.com



# Extended Reality

## Destination 6: A human-centred and ethical development of digital and industrial technologies

- Modellierungen im Bereich **erweiterte Realität**
- verbesserte **Mensch-zu-Mensch** und **Mensch-zu-Computer** Interaktion
- spezielle **Haptik Hardware**
- Lösungen zur erweiterten **kollaborativen Telepräsenz**
- Innovation in **Medien, Bildung und Ausbildung** durch “extended Reality”
- **Austausch Industrie und Wissenschaft** bzw. Industrie und Kunst



Bild: ©everythingpossible -  
stock.adobe.com



# Leadership in AI based on trust

## Ausschreibungsthemen in 2021

- **Verifiable robustness, energy efficiency and transparency for Trustworthy AI: Scientific excellence boosting industrial competitiveness**  
RIA / Topic-Budget: 35,4 M€ / Projektbudget 4 M€ / 9 Projekte
- **European coordination, awareness, standardisation & adoption of trustworthy European AI, Data and Robotics**  
CSA / Topic-Budget: 12,8 M€ / Projektbudget 4 – 9 M€ / 2 Projekte
- **European Network of AI Excellence Centres: Pillars of the European AI lighthouse**  
RIA / Topic-Budget: 8,9 M€ / Projektbudget 8,9 M€ / 1 Projekt
- **Tackling gender, race and other biases in AI**  
RIA / Topic-Budget: 9,8 M€ / Projektbudget 3 – 3,5 M€ / 3 Projekt
- **AI to fight disinformation**  
RIA / Topic-Budget: 12,8 M€ / Projektbudget 6,4 M€ / 2 Projekt



# Leadership in AI based on trust

## Ausschreibungsthemen in 2022

- **AI for human empowerment**  
RIA / Topic-Budget: 15,7 M€ / Projektbudget 4 M€ / 4 Projekte
- **European Network of AI Excellence Centres: Expanding the European AI lighthouse**  
RIA / Topic-Budget: 33,9 M€ / Projektbudget 11 M€ / 3 Projekte



# An Internet of Trust

## Ausschreibungsthemen in 2021

- **Trust & data sovereignty on the Internet**  
RIA / Topic-Budget: 12 M€ / Projektbudget 12 M€ / 1 Projekte
- **Trustworthy open search and discovery**  
RIA / Topic-Budget: 17 M€ / Projektbudget 8,5 M€ / 2 Projekte
- **Next Generation Internet community-building and outreach**  
CSA / Topic-Budget: 2 M€ / Projektbudget 2 M€ / 1 Projekt
- **NGI International Collaboration - Transatlantic fellowship programme**  
CSA / Topic-Budget: 1,9 M€ / Projektbudget 1,9 M€ / 1 Projekt
- **NGI Tech Review**  
CSA / Topic-Budget: 1,5 M€ / Projektbudget 1,5 M€ / 1 Projekt



# An Internet of Trust

## Ausschreibungsthemen in 2022

- **Internet architecture and decentralised technologies**  
RIA / Topic-Budget: 22 M€ / Projektbudget 11 M€ / 2 Projekte
- **Next Generation Safer Internet: Technologies to identify digital Child Sexual Abuse Material**  
RIA / Topic-Budget: 2 M€ / Projektbudget 2 M€ / 1 Projekte
- **NGI International Collaboration - USA and Canada**  
RIA / Topic-Budget: 6 M€ / Projektbudget 6 M€ / 1 Projekte





## Trust & data sovereignty on the Internet

### Expected Outcomes

- Erhöhtes Vertrauen, Privatsphäre und Benutzerkontrolle beim Austausch und Zugriff auf persönliche Daten im Internet.
- Ein vertrauenswürdiges elektronisches Identitätsökosystem, das eine universelle, interoperable, zugängliche und nutzerzentrierte digitale Identität als Pass für die digitale Gesellschaft fördert.
- Ein europäisches Ökosystem von Spitzen-Internet-Innovatoren, die in der Lage sind, den Kurs der Internet-Evolution nach einem menschenzentrierten Ansatz zu bestimmen.
- Neue Geschäfts- und Nachhaltigkeitsmodelle, die auf dezentralen Technologien und Open Source basieren.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	12 Mio. €	12 Mio. €	NA	08.09.21



## Trustworthy open search and discovery

### Expected Outcomes

- Befähigte Bürger und Unternehmen, die in der Lage sind, Informationen, Daten, intelligente Objekte, Ressourcen und Menschen online zu suchen und zu entdecken
- Erhöhte Sicherheit, Genauigkeit der Suchergebnisse unter Wahrung der Privatsphäre der Endnutzer.
- Erhöhte europäische Wettbewerbsfähigkeit und Souveränität bei zukünftigen Such- und Entdeckungssystemen
- Ein europäisches Ökosystem von Top-Innovatoren in den Bereichen Internet und soziale Medien

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	8,5 Mio. €	17 Mio. €	NA	08.09.21



## Next Generation Internet community-building and outreach

### Expected Outcomes

- Eine lebendige Gemeinschaft von Internet-Innovatoren und Interessenvertretern, die in der Lage ist, den Kurs der Internet-Evolution nach einem menschenzentrierten Ansatz zu bestimmen.
- Breites Verständnis und Unterstützung für die NGI-Vision eines menschenzentrierten Internets

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
CSA	2 Mio. €	2 Mio. €	-	08.09.21



# Extended Reality

## Ausschreibungsthemen in 2021

- **eXtended Reality Modelling**  
RIA / Topic-Budget: 14,5 M€ / Projektbudget 4 - 6 M€ / 3 Projekte
- **eXtended Reality for All – Haptics**  
RIA / Topic-Budget: 6 M€ / Projektbudget 6 M€ / 1 Projekt
- **eXtended Collaborative Telepresence**  
IA / Topic-Budget: 14 M€ / Projektbudget 5 - 8 M€ / 3 Projekte
- **Innovation for Media, including eXtended Reality**  
IA / Topic-Budget: 26 M€ / Projektbudget 8 - 9 M€ / 3 Projekte
- **eXtended Reality Ethics, Interoperability and Impact**  
CSA / Topic-Budget: 2,5 M€ / Projektbudget 2,5 M€ / 1 Projekt



# Extended Reality

## Ausschreibungsthemen in 2022

- **eXtended Reality Technologies**  
RIA / Topic-Budget: 19 M€ / Projektbudget 5 - 8 M€ / 3 Projekte
- **eXtended Reality Learning - Engage and Interact**  
IA / Topic-Budget: 21,1 M€ / Projektbudget 5 - 8 M€ / 3 Projekte



## Next Generation Internet community-building and outreach

### Expected Outcomes

- Groß angelegte Erstellung von eXtended Reality-Modellen mit erhöhtem Interaktionsgrad, Kontextbewusstsein, erklärbaren autonomen Entscheidungen, menschlicher Kontrolle, Privatsphäre und Zugänglichkeit.
- Methoden, Werkzeuge und Prozesse zur Erstellung von eXtended Reality-Diensten auf der Grundlage dieser Modelle.
- Verbesserte Mensch-zu-Mensch- und Mensch-zu-Computer-Interaktion in der eXtended Reality, sowohl im Offline- als auch im Echtzeit-Kontext.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
RIA	4 Mio. €	14,3 Mio. €	2/5	08.09.21



## eXtended Collaborative Telepresence

### Expected Outcomes

- Etablierung der europäischen Branchenführerschaft bei eXtended Collaborative Telepresence-Lösungen unter Wahrung von Ethik, Datenschutz, Sicherheit und Schutz.

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	5 - 8 Mio. €	13,8 Mio. €	4/6-7	08.09.21



## eXtended Reality Learning - Engage and Interact

### Expected Outcomes

- To develop innovative eXtended Reality applications for learning, training and education

Instrument	Förderung je Projekt	Topic- budget	TRL Start/Ziel	Deadline
IA	5 - 8 Mio. €	21,1 Mio. €	4/6-7	05.04.22





# Kontakt – Ansprechpartner „Digitale Technologien“

- **Stefan Hillesheim**  
(+49 228 3821 - 2230)  
[stefan.hillesheim@dlr.de](mailto:stefan.hillesheim@dlr.de)
- **Dimitri Jungblut**  
(+49 228 3821 - 2418)  
[Dimitri.Jungblut@dlr.de](mailto:Dimitri.Jungblut@dlr.de)
- **Andrea Köndgen**  
(+49 228 3821 - 2206)  
[andrea.koendgen@dlr.de](mailto:andrea.koendgen@dlr.de)
- **Dr. Uwe-Michael Schmidt**  
(+49 228 3821 - 2231)  
[uwe-michael.schmidt@dlr.de](mailto:uwe-michael.schmidt@dlr.de)
- **Dr. Manuel Spaeth**  
(+49 228 3821- 2235)  
[manuel.spaeth@dlr.de](mailto:manuel.spaeth@dlr.de)
- **Infoline: 02203/601-3400**  
[eu-ncp@dlr.de](mailto:eu-ncp@dlr.de)



# Kontakt – Ansprechpartner „Industrielle Technologien“

- **Dr. Christian Busch**  
(+49 211 6214 - 591)  
[busch@vdi.de](mailto:busch@vdi.de)
- **Dr. Christian Menneking**  
(+49 2461 61- 4322)  
[c.menneking@fz-juelich.de](mailto:c.menneking@fz-juelich.de)
- **Patricia Wolny**  
(+49 721 608 - 24873)  
[patricia.wolny@kit.edu](mailto:patricia.wolny@kit.edu)
- **Dr. Lena Blank**  
(+49 2461 61 – 85491)  
[l.blank@fz-juelich.de](mailto:l.blank@fz-juelich.de)
- **Dr. Christina Möckel**  
(+49 2461 61 - 96404)  
[c.moeckel@fz-juelich.de](mailto:c.moeckel@fz-juelich.de)
- **Jens Korell**  
(+49 721 608 - 26527)  
[jens.korell@kit.edu](mailto:jens.korell@kit.edu)
- **Ingo Rey**  
(+49 2461 61 - 2623)  
[i.rey@fz-juelich.de](mailto:i.rey@fz-juelich.de)