

# Hamburg Quantum Innovation Capital

Combined expertise in quantum technology  
from research to application





# Artificial Intelligence Center Hamburg (ARIC) e.V.



## KI- & Quantentechnologie



ZUKUNFTS  
ZENTRUM  
NORD

**Regionales Zukunftszentrum Nord, RZ.Nord:**  
Beratung und Hilfestellung zur Anwendung von  
KI in KMUs und öffentlichen Einrichtungen



**European Digital Innovation Hub, EdiH (EU):**  
Netzwerk aus Exzellenz-Hub; Umsetzung von  
Prototypen 'test before invest'



AI.STARTUP.HUB

**AI STARTUP HUB HAMBURG:**  
Eine von fünf bundesweiten Modelregionen  
zur Förderung von KI-Startups



**Hamburg Quantum Innovation Capital, hqic:**  
Initiative zum systematischen Ausbau des  
Quantentechnologiestandorts Hamburg



Co-funded by  
the European Union

# Entwicklung QT-Standorts Hamburg

**HQIC**



**hqic:** Hamburg Quantum Innovation Capital  
Entwicklung des QT-Ökosystems  
**[Volumen: 3 Mio €]**

**QSH**



**QSH:** Quantencomputing für die Schifffahrt und maritime Logistik  
Stärkung der anwendungsnahen QT-Expertise  
**[Volumen: 2 Mio €]**

**QSC**



**HQC:** Hamburg Quantum Computing  
Ausbildung und Training, Stärkung relevanter Hardware- und  
Softwarestrukturen und Industrienaher Austausch  
**[Volumen: 19.1 Mio €]**

**IFB**



**IFB:** Förderinitiative Quantencomputing  
Quantencomputing-Projekte für Startups sowie Transfervorhaben  
**[Volumen: 10 Mio. €]**

**Gesamt Volumen FHH: 34,1 Mio. €**



**QCI**

**DLR:** Quantencomputer Initiative  
Bau versch. Systeme auf Basis von Ionenfallen +  
ca. 10 Projektaufträge mit Unternehmen und Start-Ups aus der Quantenmetropole Hamburg  
**[Volumen: 208.5 Mio €]**

**-> 30. April 2024 um 12:00 Uhr |  
Frau Dr. Anisa Rizvanolli**

**-> 30. April 2024 um 12:00 Uhr |  
Frau Dr. Anisa Rizvanolli**

**Förderlandschaft Quantenmetropole Hamburg -  
weitere Anzahl der geförderten Projekte: 17  
Förderzeitraum: 2020 - 2028  
Gesamtfördersumme: ca. 95 Mio. €**

Hamburg Quantum Innovation Capital

# Zielgruppe

Wissenschaft, Aus-  
und Weiterbildung

Startups &  
Inkubatoren

Forschungs-  
organisation

hqic

KMU &  
Großunternehmen

Öffentlicher  
Sektor

Privater  
Sektor

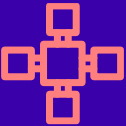
# Angebote



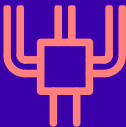
Wissens- und Technologietransfer



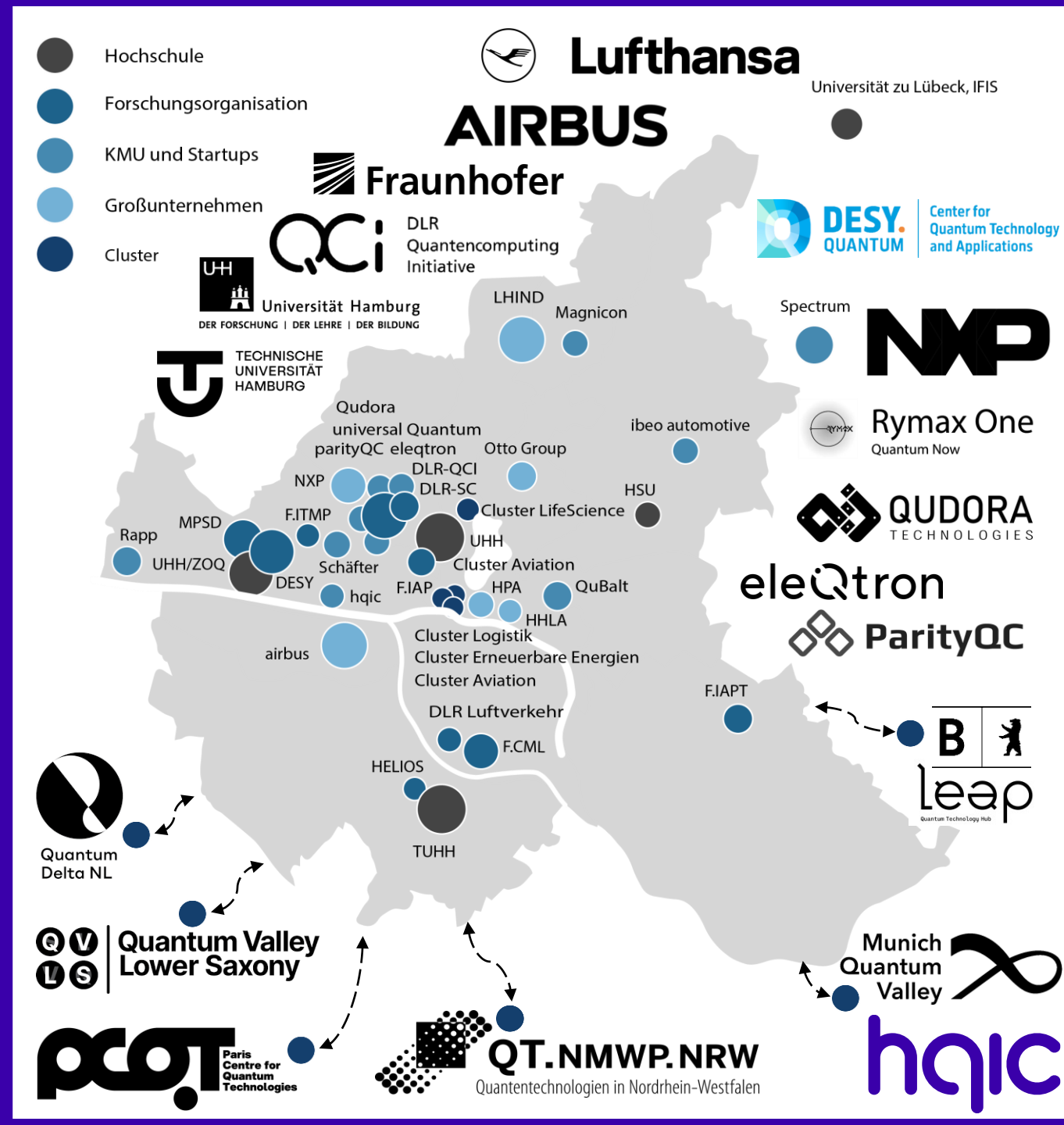
Start-Up und Industrieförderung



Netzwerk- & Standortentwicklung



Bildung & Öffentlichkeitsarbeit





# Strategie

Forschung

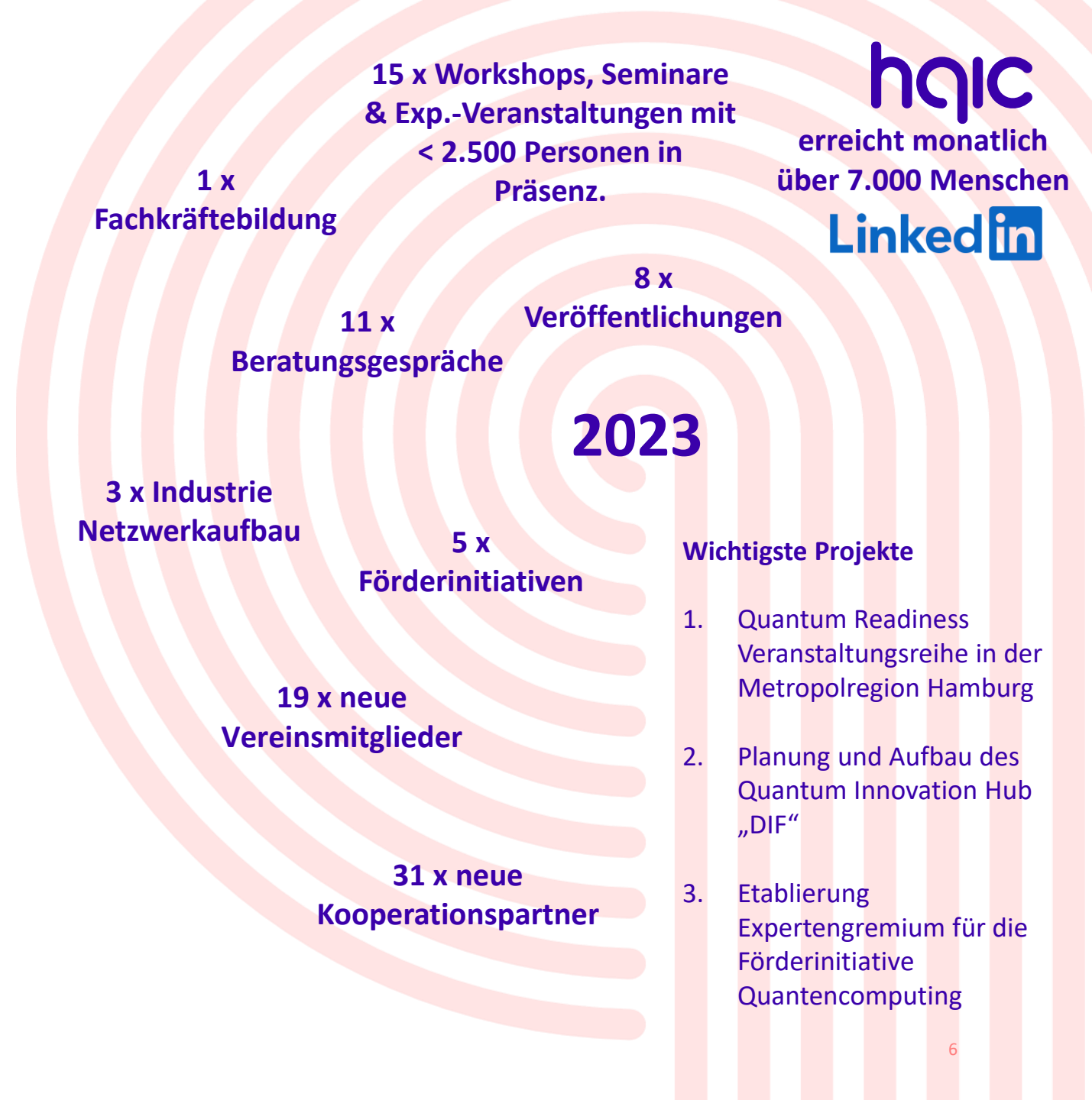
Fachkräfte

Transfer

Industrie

Standortprofil

Gesellschaft



# Zielgruppenspezifische Formate

## Wirtschaftscluster und Anwendungen

### Energie und Materialien



### Luftfahrt und Advanced Industries



### Life Science und Gesundheit



### Kommunikation und Kryptographie



### Transport und Logistik



Webinare und Online-Kurse

Talent Pooling

Konferenzen und Symposien

Summer Schools

Projektierung, Konsortialbildung und Koordination

Inkubations- und Accelerator-Programme

Demo-Tage

Technologie-monitoring

Matchmaking

Community-Events und Meetups

Quantum Readiness

Fast Quantum Use Case Check

Entwicklung von Formaten

## Universitäten und Forschungsorganisationen



## Hardware Plattformen



Neutrale Atome

Ionenfallen

Supraleitend

# Entwicklung neuer Formate



2024: in Planung

**2023:** Wirtschaft – Bedarfsanalyse + Industriebildung:  
Roundtable-Gespräche, Anwendungen, Potentialanalyse





# Netzwerk- u. Standortentwicklung

Quantum Innovation Hub / Transfer & Training Labs:  
Science City Bahrenfeld - Innovation Factory I+II

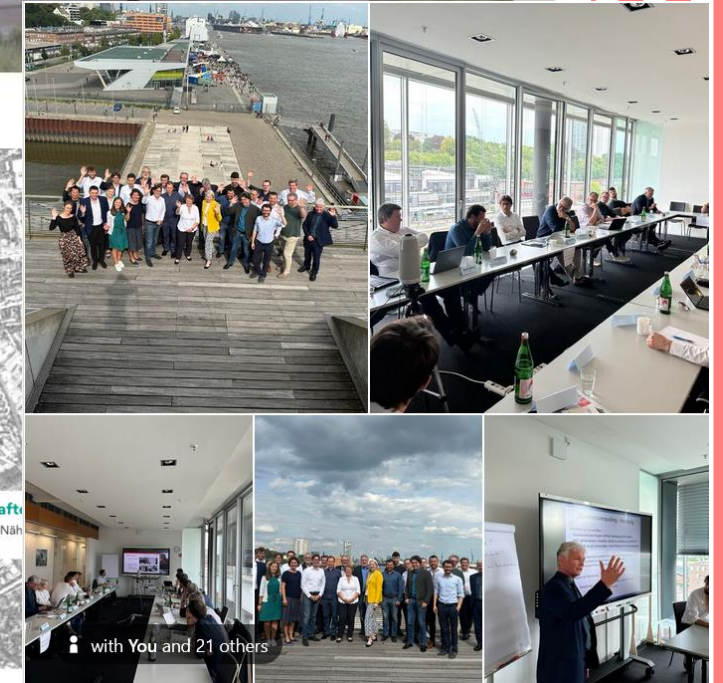
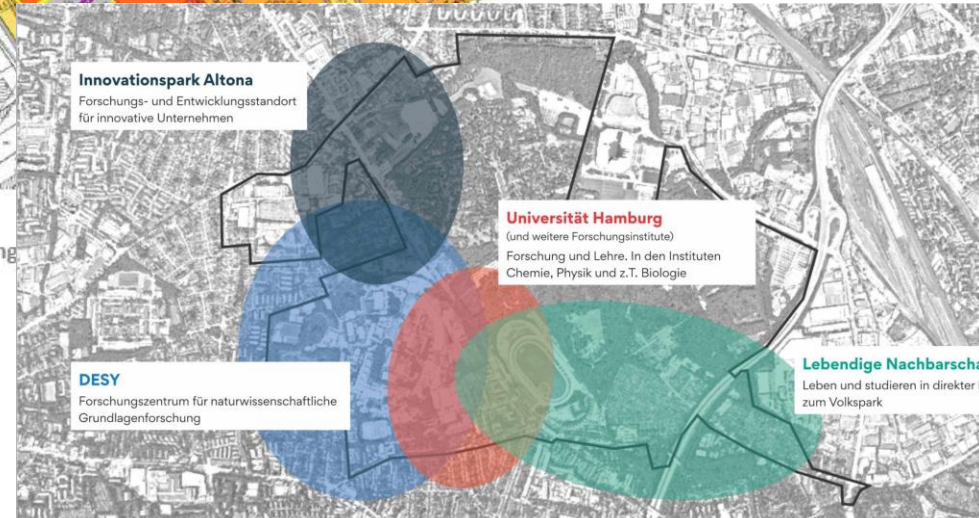
- Bündelung der QT-Stakeholder Angebote
- Betreiberkonzept



Abbildung: Visualisierung der „DIF 2“



Abbildung



# Entwicklung QT-Standorts Hamburg

**HQIC**



**hqic:** Hamburg Quantum Innovation Capital  
Entwicklung des QT-Ökosystems  
**[Volumen: 3 Mio €]**

**QSH**



**QSH:** Quantencomputing für die Schifffahrt und maritime Logistik  
Stärkung der anwendungsnahen QT-Expertise  
**[Volumen: 2 Mio €]**

**QSC**



**HQC:** Hamburg Quantum Computing  
Ausbildung und Training, Stärkung relevanter Hardware- und  
Softwarestrukturen und Industrienaher Austausch  
**[Volumen: 19.1 Mio €]**

**IFB**



**IFB:** Förderinitiative Quantencomputing  
Quantencomputing-Projekte für Startups sowie Transfervorhaben  
**[Volumen: 10 Mio. €]**

**Gesamt Volumen FHH: 34,1 Mio. €**



**QCI**

**DLR:** Quantencomputer Initiative  
Bau versch. Systeme auf Basis von Ionenfallen +  
ca. 10 Projektaufträge mit Unternehmen und Start-Ups aus der Quantenmetropole Hamburg  
**[Volumen: 208.5 Mio €]**

**Förderlandschaft Quantenmetropole Hamburg -  
weitere Anzahl der geförderten Projekte: 17  
Förderzeitraum: 2020 - 2028  
Gesamtfördersumme: ca. 95 Mio. €**

(Maßnahmenpaket QT + Forschungsprojekte QT) FHH

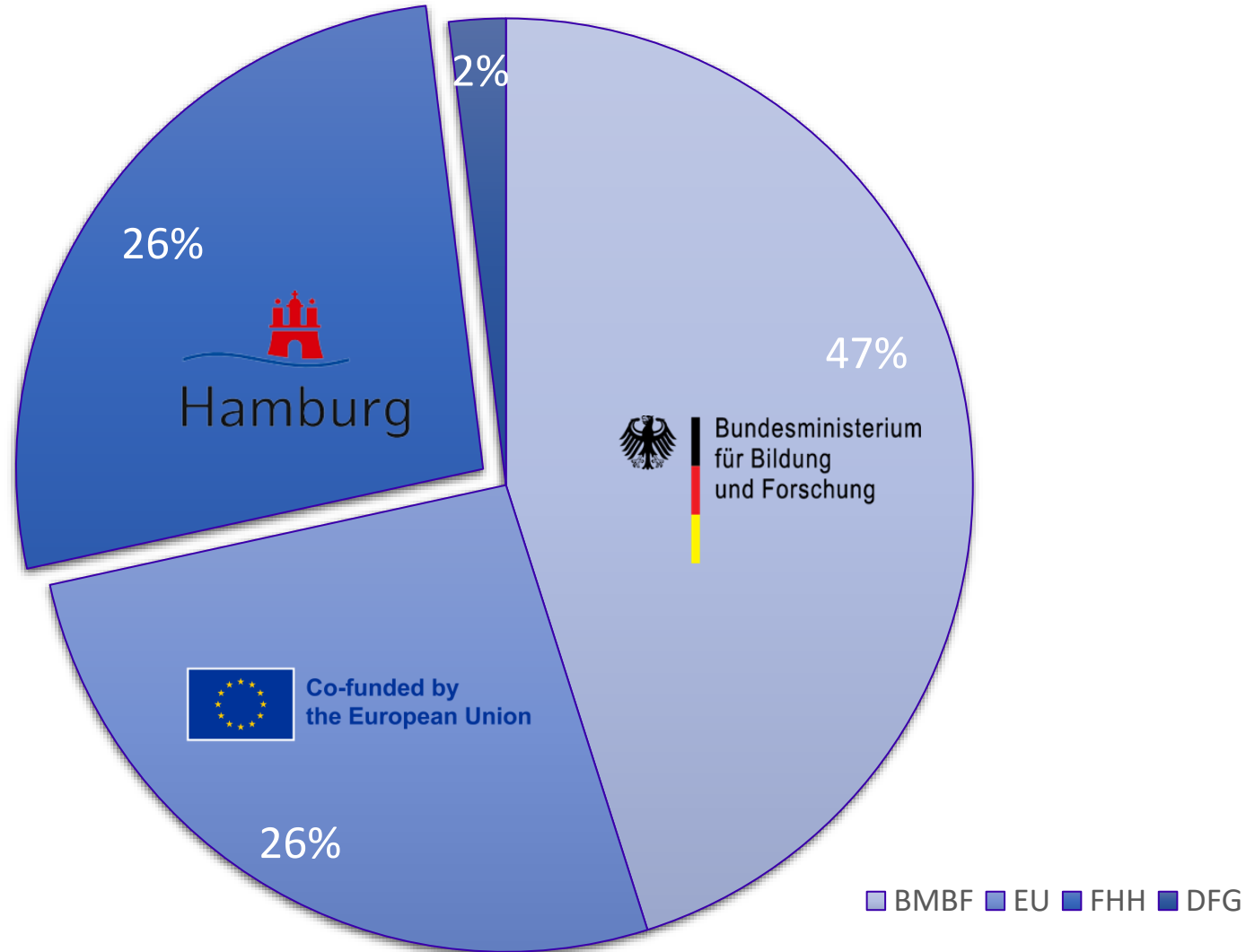
# Förderlandschaft Quantenmetropole Hamburg

## Gesamt:

© Förderzeitraum: 2020-2028

© Budget: ca. 125 Mio. €

© Projekte: 21





# Forschungsübersicht QT in FHH

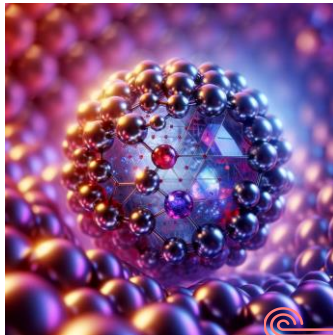
## Quantenbasis- technologien:

Quantenhardware, -  
software, -simulation  
und -kryptographie



## Quanten- materialien:

durch Quanteneffekte  
neue Eigenschaften für  
technologische  
Anwendungen



## Quanten- kommunikation:

abhörsichere  
Kommunikationsnetze



## Quantensensor:

höhere Präzision und  
Empfindlichkeit für  
Anwendungen in  
Medizin, Navigation,...



## Quantencomputer:

exponentiell schneller  
Faktorisierung großer Zahlen  
und Suche in unsortierten  
Datenbanken



2 Projekte; LINOBUS (Lithiumtantalat-Wellenleiter) und Qusied (Simulation Viel-Atome Tweezer-Cavity Plattformen)

1 Projekt; TIMES Doktorandennetzwerk; 10 Universitäten; Anwendung in Photovoltaik, Optoelektronik, Supraleitung; 2,6 Mio. €; Start März 2024

1 Projekt; Quantum HiFi; Entwicklung von praxistauglichen, stabilen Quantenkommunikationsnetzwerken mit hoher Datenrate; 1,85 Mio. €; Start 07/2022

3 Projekte; FLATBAND, SURQUID, QUANCER; 11,9 Mio. €

12 Projekte;  
77,9 Mio. €

# Anwendung exponentiell schneller Faktorisierung großer Zahlen!

## Quantencomputer



### Sicherheit:

- **Verschlüsselungssysteme** (z.B. RSA) nutzen Primzahlen für die Generierung von sicheren Schlüsseln.
- **Sichere Datenübertragung** (z.B. Online-Banking) verwendet Primzahlen für die Verschlüsselung.
- **Blockchain und Kryptowährungen** basieren auf kryptographischen Verfahren mit Primzahlen.
- **Digitale Signaturen** nutzen Primzahlen zur Sicherstellung der Authentizität von Dokumenten.

- **Zufallszahlen:** Primzahlen spielen eine Rolle in der Generierung von hochwertigen Zufallszahlen für Sicherheitsanwendungen.
- **Netzwerksicherheit:** Protokolle wie SSL/TLS für sichere Webverbindungen nutzen Primzahlenbasierte Kryptographie.

 tagesschau

Sendung verpasst? 

Startseite ▶ Wirtschaft ▶ Cyberkriminalität: Bitkom beziffert Schaden auf 206 Milliarden Euro



Bitkom legt Zahlen vor

## 206 Milliarden Euro Schaden durch Cyberkriminalität

Stand: 01.09.2023 13:35 Uhr

Durch Diebstahl von IT-Ausrüstung und Daten sowie durch Industriespionage und Sabotage entstehen der deutschen Wirtschaft dieses Jahr 206 Milliarden Euro Schaden. Das ergab eine Bitkom-Umfrage. Immer mehr Attacken kommen aus Russland und China.



# Beteiligte Unternehmen QT-Forschungsprojekte in FHH

## Start-Ups

1. HQS Quantum Simulations
2. Planqc
3. ParityQC
4. IQM-Germany
5. Quartiq
6. Qudora
7. Single Quantum
8. eleQtron

## Quantencomputer



## Quantensensor

## Großunternehmen

1. Airbus Operations GmbH
2. BASF SE
3. Fujitsu
4. IBM Research Europe
5. Otto Group
6. NXP

## KMU

1. Rapp OptoElectronic GmbH; 2. Ibeo Automotive Systems; 3. Toptica Photonics AG;
4. Multiverse Computing; 5. Magnicon; 6. Schäfer+Kirchhoff

## Newsletter

# QT-Community Service

Nichts mehr verpassen im Bereich Quantentechnologie – Wir informieren über Veranstaltungen, neue Entwicklungen in der Metropolregion und aktuelle Fortbildungsangebote.

**Jetzt anmelden**

☐ Ich habe die [Datenschutzerklärung](#) gelesen und stimme ihr zu.

[www.hqic.de](http://www.hqic.de)

# Team



Benedikt Mehmel  
Projektmanager  
mehmel@hqic.de



Dr.-Ing. Soner Emec  
CTO  
emec@hqic.de



Alois Kritil  
CEO  
kritil@hqic.de



Dr. Natalie Rotermund  
Projektmanagerin  
rotermund@hqic.de



Jan Werum  
Kommunikation & Marketing  
werum@hqic.de

[www.hqic.de](http://www.hqic.de)