

Phase 1

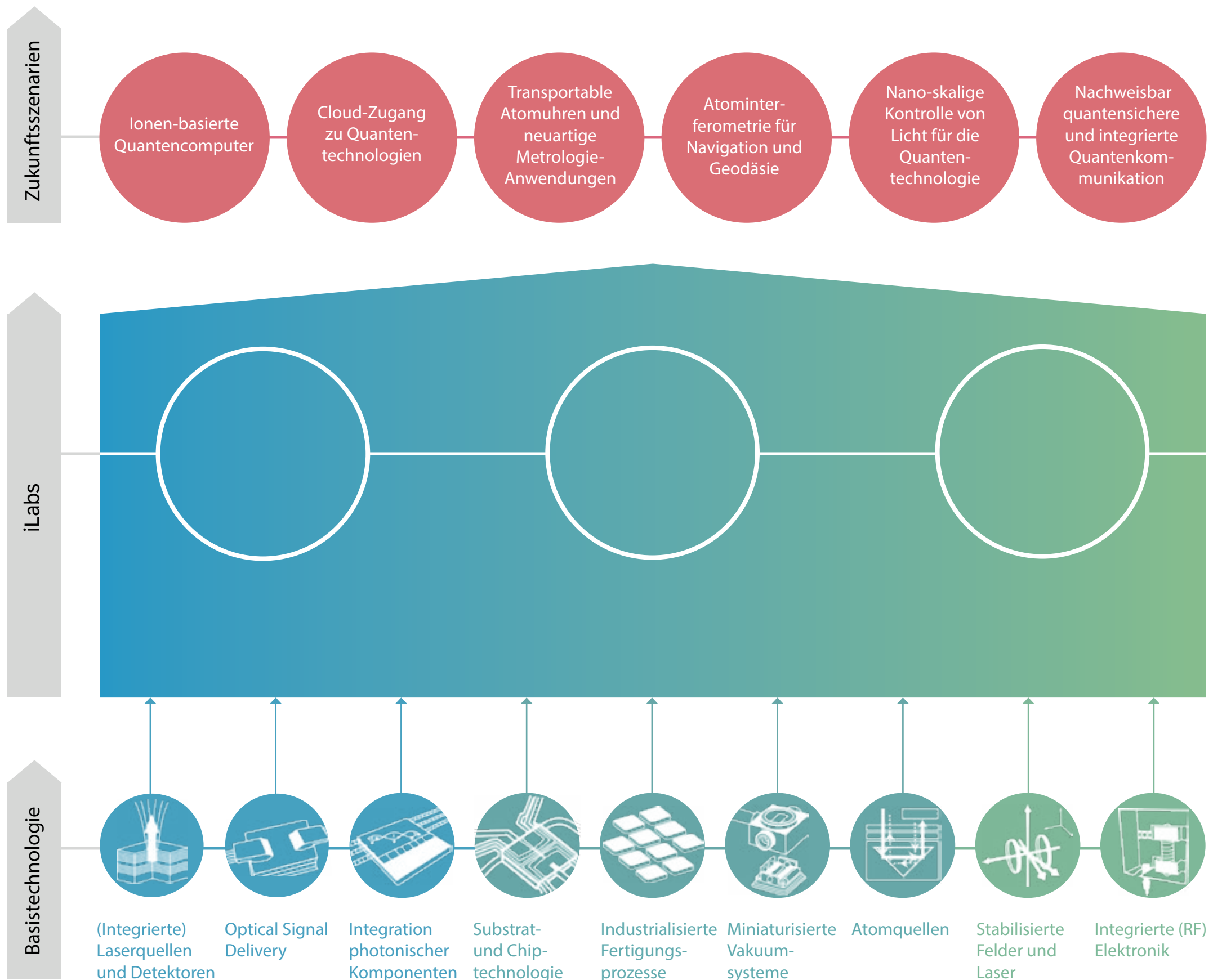
Basistechnologien für die sechs Zukunftsszenarien weiterentwickeln und diese in industriellen Prozessen und Maßstäben umsetzen

Phase 2

Entwicklung von Prototypen / Demonstratoren

Phase 3

Anwendungs- und Produktentwicklung



Herstellung (QPIC), Anbringen (SCILINE) und Faseranschluß (Dip-QT) von Laserdioden (VCSEL, DFB) und Wellenleitern an Chips

QPIC

**Entwicklung von Lasern (VCSEL, DFB) + Integration
photonischer Komponenten an Chips**



ams Osram International GmbH

- Global agierendes Unternehmen für optische Halbleiter
- Einer der Marktführer für intelligente Sensoren und Lichtemitter
- Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die Massenproduktion

TU Braunschweig, Nitride Technology Center, Institut für Halbleitertechnik

- GaN-Forschung: Epitaxie, Chip-Prozessierung, hybride Integration, Systemintegration
- Entwicklung neuartiger Designs und Prozessierungsmethoden für Laserdioden
- Hybride Aufbautechnik für GaN/CMOS-Integration

PTB, Quantenelektronik

- Wafer-Scale Elektronenstrahl-Lithographie
- Nanostrukturierung mit einer Auflösung von von 10 nm auf 200-mm-Wafern
- Referenzlabor für metrologische Charakterisierung von Nanostrukturen

SCILINE

Entwicklung des LIFT-Verfahrens zum passgenauen Anbringen photonischer Komponenten



QubeDot GmbH

- Braunschweiger Startup mit langjähriger Expertise in der Prozesstechnologie des InAlGaN-Materialsystemes und ausgiebiger Marktüberblick über MikroLED-Märkte und Anwendungen
- Design, Konzeption und Herstellung von kundenspezifischen mikro-photonischen Komponenten (z.B. μ LED-Arrays und - Displays)
- Unterschiedliche Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik zur Verbindung der mikro-photonischen Komponenten mit Silizium-Interposern und PCBs

3D Micromac AG

- Chemnitzer Spezialist für Lasermikrobearbeitung
- Herstellung von Mikrolaserbearbeitungsanlagen für Kunden in den Bereichen Semiconductor, Photovoltaik, Glass- und Display, Medizintechnik und Entwicklung automatisierter LIFT-Anlagen
- gutes und horizontal vernetztes Prozessverständnis

Dip-QT

Entwicklung von integrierten optischen Faserkomponenten und Faserarrays



ficonTEC Service GmbH

- Achimer Unternehmen mit langjähriger Erfahrung in optischen Aufbau- und Verbindungstechnik
- Aufbau und Test von optoelektronischen Bauteilen wie Telecom/Datacom-Modulen, Lidar-Systemen, High-power Lasern etc.
- Free-space wie auch Faserkopplung an und von photonische Integrierten Schaltkreisen

Leibniz Universität Hannover, Institut für Festkörperphysik

- Herstellung nanophotonischer Halbleiterbauteile für Einzelphoton- und verschränkte Multiphotonenzustände
- Tieftemperatur-Spektroskopie und Quantenoptik an Halbleiter-Quantenpunkten für Anwendung in der Quantenkommunikation

Fiberbridge Photonics GmbH

- Hannoveraner Unternehmen für Serienfertigung von faseroptischen Komponenten und Lasersystemen
- Entwicklung und Serienfertigung von optischen Komponenten für Luft- und Raumfahrtanwendungen
- Vertikale Integration: von der Glasfaser bis zum vollintegrierten Modul
- Kundenspezifische Entwicklungen
- 15-jährige Expertise im Bereich Faseroptik Engineering

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik

- Entwicklung und Miniaturisierung atomarer Quantensensoren
- Expertise in der Atominterferometrie

Leibniz Universität Hannover, Institut für Festkörperphysik

- Aufbau und Design von Glaszellen für die Spektroskopie

PTB, QUEST Quantenuhren und komplexe Systeme

- Aufbau und Betrieb von kompakten Quantensensoren basierend auf Ionen

Miniaturisierung und robuste Fertigung von atomaren und ionenbasierten Quantensystemen

Q-GALA

**Entwicklung eines miniaturisierten, Glas basierten
Quantensystem am Beispiel eines Atominterferometers**



Leibniz Universität Hannover, Institut für Mikroproduktionstechnik

- Expertise in der Fertigung von Atomchips
- Dünnschicht-Anlagen mit Lithographie-Fertigungslinien
- Nass- und Trockenätzen, Oberflächen-, mechanische, elektrische und magnetische Analyse
- Verschiedenste Aufbau- und Verbindungstechnik (elektrisches Kontaktieren, Fügen/Verbinden sowie die Mikromontage)

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik

- Entwicklung und Miniaturisierung atomarer Quantensensoren
- Erfahrung im Vergleich optischer Uhren (Faserverbindung zur PTB)

LPKF Laser & Electronics SE

- Anbieter von laserbasierten Lösungen für die Technologieindustrie
- Mikrostrukturierung von Glas für Hochtechnologie-Anwendungen
- Metallisierung und Bonding von Glas

SiQT

Fertigung von Chip-Ionenfallen ohne manuelle Ausrichtung, Entwicklung und Integration von Photodetektoren und Schaltelektronik auf CMOS-Basis



PTB QUEST Quantenuhren und komplexe Systeme

- Entwicklung und Charakterisierung von skalierbaren Chip-Ionenfallen und photonisch integrierten Ionenfallen

Laser nanoFab GmbH

- Startup in der Region Hannover zur Mikromaterialbearbeitung mit Laser, Dienstleistungen und Präzisionsanlagen für die Mikro- und Nanotechnologie
- Entwicklung industrieller Prozesse und Präzisionsanlagen in der Mikro- und Nanotechnologie
- UKP-Laserablation
- Additive Manufacturing

Infineon Technologies AG

- weltweit führender Anbieter von Halbleiterlösungen für Power-Systems und IoT
- Entwicklung von Ionenfallen, DAC Design, Prozessentwicklung und Kryoelektronik

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik

- Laser-Mikro-/Nano-Fertigung

KOAQS

Entwicklung einer Atomquelle bestehend aus Atomofen (Rb + K) und 2D-MOT als kompakte Vakuumkomponente (Stand-alone-Lösung)



Institut für Satellitengeodäsie und Inertialsensorik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR e.V.)

- Institut des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt zur Nutzung kalter und ultrakalter Atome für die Erdbeobachtung und die Inertialsensorik
- Erfahrungen in der Miniaturisierung von Systemen basierend auf kalten und ultrakalten Atomen, insbesondere für Frequenzstandards

VACOM Vakuum Komponenten & Messtechnik GmbH

- Hersteller und Entwickler von Standard- und Sondervakuumkomponenten
- Entwicklung und Herstellung optischer und mechanischer Vakuumschnittstellen, Ionengetterpumpen und Vakuummesstechnik zur Druckmessung und Restgasanalyse
- Spezialisiert auf die Miniaturisierung von Vakuumkomponenten aus Aluminium, Edelstahl und Titan
- Dienstleister für High-Purity Bauteilreinigung

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik

- Atominterferometrie
- Entwicklung und Miniaturisierung atomar Quantensensoren

QBatt

Entwicklung einer magnetischen Kamera auf Basis von OPM für die Qualitätskontrolle und -selektion von Batterien für Elektrofahrzeuge



PTB, Biosignale

- ultrasensitiven Magnetometrie (OPMs und SQUIDs als Referenztechnologie)
- Infrastruktur zur Entwicklung von Sensorsystemen

CDO2 - Germany UG

- britisches Unternehmen (mit Braunschweiger Niederlassung)
- Erfahrung mit Fluxgates-Sensoren

Volkswagen AG

- Bereitstellung von Batterien
- Endanwender in der Automobilindustrie

Integration elektronischer Komponenten zur Miniaturisierung und Kompatibilität mit skalierbaren Prozessen

HIQS

**Herstellung von normal- und supraleitenden Resonatoren
+ aktive Stabilisierung von B-Feldern
+ effiziente Stabilisierung von Laserwellenlängen**



TU Braunschweig, Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik

- Entwurf, Realisierung und Einsatz von supraleitenden und normalleitenden Elektroniken für kryogene Quantensysteme
- Entwicklung von supraleitenden Einzelphotonendetektoren und Resonatoren

Magnicon GmbH

- Hamburger Unternehmen für die Entwicklung und Fertigung von Messgeräten für Forschung und Metrologie.
- Entwicklung und Herstellung von SQUID-Elektroniken, kryogenen Stromkomparatoren, Rauschthermometern für tiefe Temperaturen und hochpräzisen Spannungs- und Stromverstärkern.

TEM Messtechnik GmbH

- Hannoveraner Unternehmen für Spezialentwicklungen der Mess- und Regelungstechnik
- langjährige Erfahrung in der Umsetzung von Forschungsergebnissen zu praxistauglichen Produkten

Terametro GmbH

- Braunschweiger Startup für den Entwurf von elektronischen Komponenten für ionenbasierte Quantencomputer sowie Dienstleistungen im Bereich digitaler Signalverarbeitung

PTB, QUEST Quantenlogik-Spektroskopie

- Expertise in ionenbasierten Quantensensoren und optischen Uhren
- optische Frequenzmetrologie
- Charakterisierung von statischen und dynamischen Magnetfeldern (Quanten-Lock-In-Technik)
- Rauscharme Stromtreiber

PTB, Optische Uhren mit gespeicherten Ionen

- Expertise in der effizienten Frequenzstabilisierung von Lasern
- Entwicklung und Betrieb von transportablen optischen Uhren

KOFREF

Entwicklung eines kompakten Frequenzreferenz-Moduls zur mobilen Bereitstellung präziser Radio- und Mikrowellenfrequenzen



Geo++ GmbH

- Garbsener Unternehmen zur Entwicklung und Vermarktung von Positionierung-Software
- hochgenauen Positionierung mittels GNSS
- Korrektur von GNSS-Fehlerquellen + Betrieb von Netzwerken von GNSS-Referenzstationen

Institut für Satellitengeodäsie und Inertialsensorik, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR e.V.)

- Institut des Deutschen Zentrums für Luft und Raumfahrt zur Nutzung kalter und ultrakalter Atome für die Erdbeobachtung und die Inertialsensorik
- Erfahrungen im Bereich der Entwicklung von Frequenzstandards und dem Abgleich mit Mikrowellen- und Radiofrequenzstandards

Leibniz Universität Hannover, Institut für Quantenoptik

- Entwicklung und Miniaturisierung atomarer Quantensensoren
- Erfahrung im Vergleich optischer Uhren (Faserverbindung zur PTB)

INTEGER

**Entwicklung prototypischen Glas-Interposern mit
ausgezeichneter Wärmeleitfähigkeit für die Integration
von Elektronikkomponenten**



LPKF Laser & Electronics AG

- Anbieter von laserbasierten Lösungen für die Technologieindustrie
- Mikrostrukturierung von Glas für Hochtechnologie-Anwendungen
- Metallisierung und Bonding von Glas

PTB, QTZ

- Mikrofabrikation von skalierbaren Ionenfallen (Reinraumzentrum der PTB)

QUDORA Technologies GmbH

- Braunschweiger Startup, Gründer mit 15+ Jahre Erfahrung in Quantentechnologien mit gefangenen Ionen
- Expertise in Entwicklung, Fabrikation und Betrieb von 3+ Generationen von Quantenprozessoren auf Ionenfallen-Technologie

Unterstützung + Vernetzung der Projekte, Technologietransfer, Potentialanalyse, Outreach

QTZ, PTB

- Koordination und Strategie von QVLS-iLabs
- Anbindung an die testing facilities der PTB zur Charakterisierung von QT-Komponenten und für Referenzmessungen; Anbindung an Standardisierung für QT-Komponenten
- Exzellentes Netzwerk und etablierte, vertraute Zusammenarbeit mit Industriepartnern

QVLS e.V.

- Anlaufstelle für QT in Niedersachsen
- Gemeinnützige Ziele bieten Vertrauensbasis
- Exzellente Vernetzung der lokalen Expertengemeinschaft

phaeno gGmbH

- Science Center phaeno in Wolfsburg als Ort des Dialogs zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit (durch Formate wie meet a scientist, Vorträge, Podiumsdiskussionen, science slam etc.)
- Expertise in der Vermittlung und Entwicklung von interaktiven, erlebnisorientierten Experimentierstationen zu grundlegenden, aber auch komplexen, zukunftsweisenden Themen

Deutsche Messe AG

- Organisation von Messen und Veranstaltungen
- Schwerpunkt auf Industriemessen, insb. mit der HANNOVER MESSE

hannoverimpuls GmbH

- Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Stadt und Region Hannover mit eigenem Wagniskapitalfond
- Beratungskompetenz: Gründung und Geschäftsmodellentwicklung; Fördermittel und Innovation
- Schnittstelle zur lokalen Wirtschaft

Braunschweig Zukunft GmbH

- Wirtschaftsförderung der Stadt Braunschweig
- Erfahrung in der Förderung von Startups und im Beraten und Coaching von Existenzgründern und KMUs