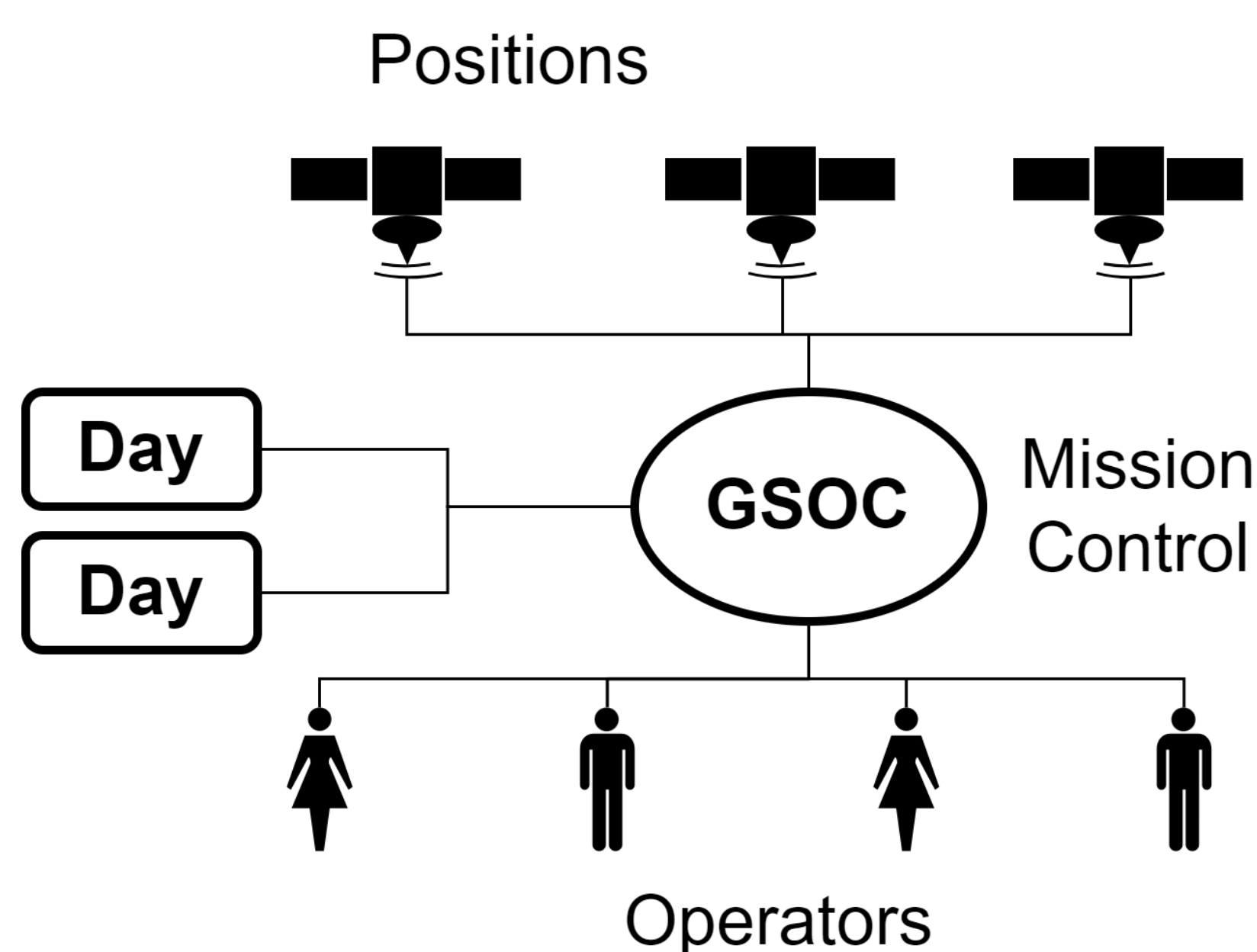


Quantum Mission Planning Challenges

Quantenoptimierungsalgorithmen in der Missionsplanung für die Raumfahrt
 Institut für Raumflugbetrieb und Astronautentraining

Spacecraft Quantum On-Call Scheduling (SQOS)

Planung täglicher Bereitschaftsdienste für Operatoren am German Space Operations Center (GSOC).



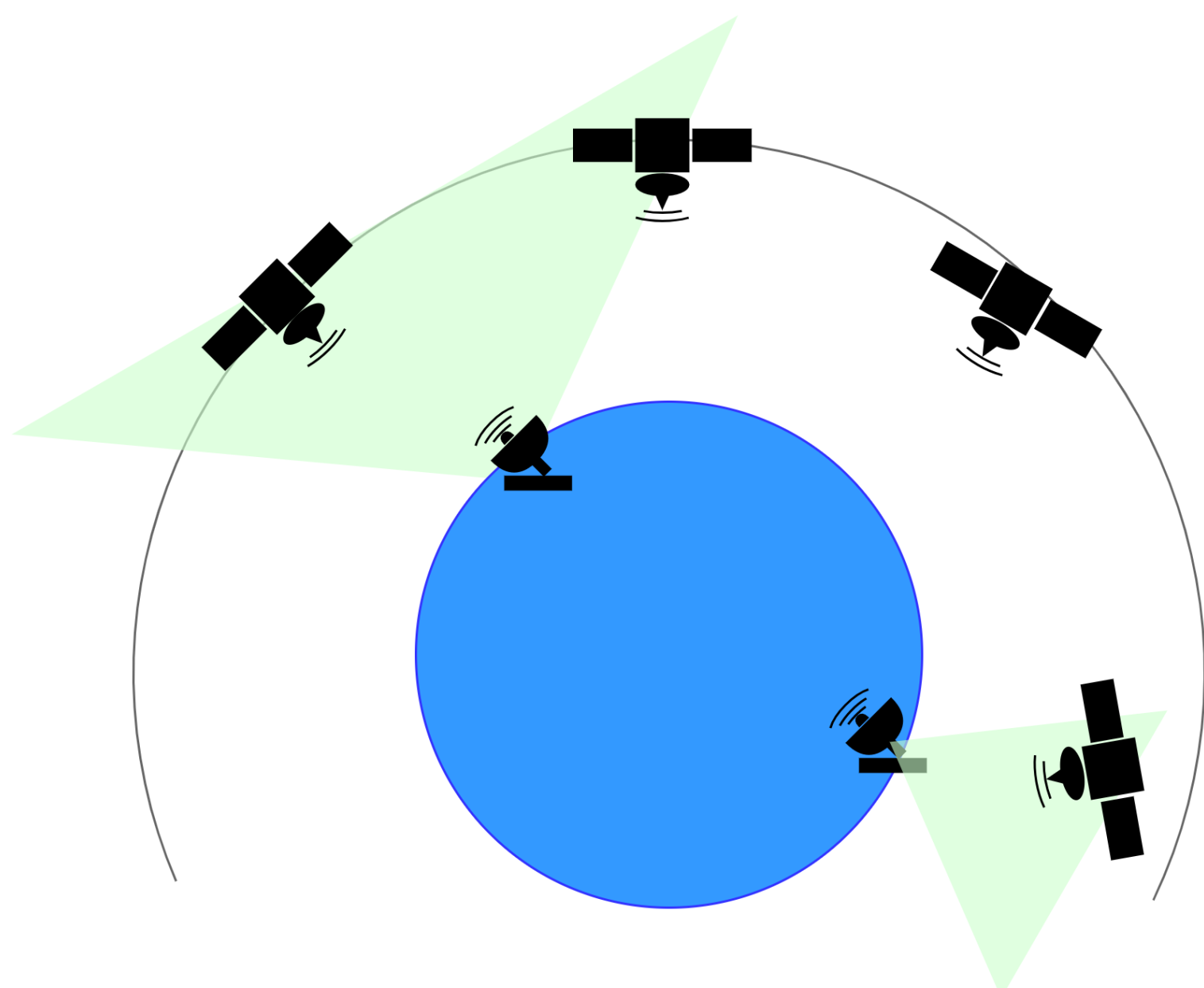
Ziel: Gleichmäßige Verteilung der Schichten
 Nebenbedingungen:

- Verfügbarkeiten und Fähigkeiten
- Minima und Maxima für Operator und Positionen
- Maximalzahlen an Schichten für gleitende Fenster

Operator	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7
Operator A	EnMAP FLD						
Operator B						TSTD AOCS	
Operator C			FBI				
Operator D				EDRS Ground			

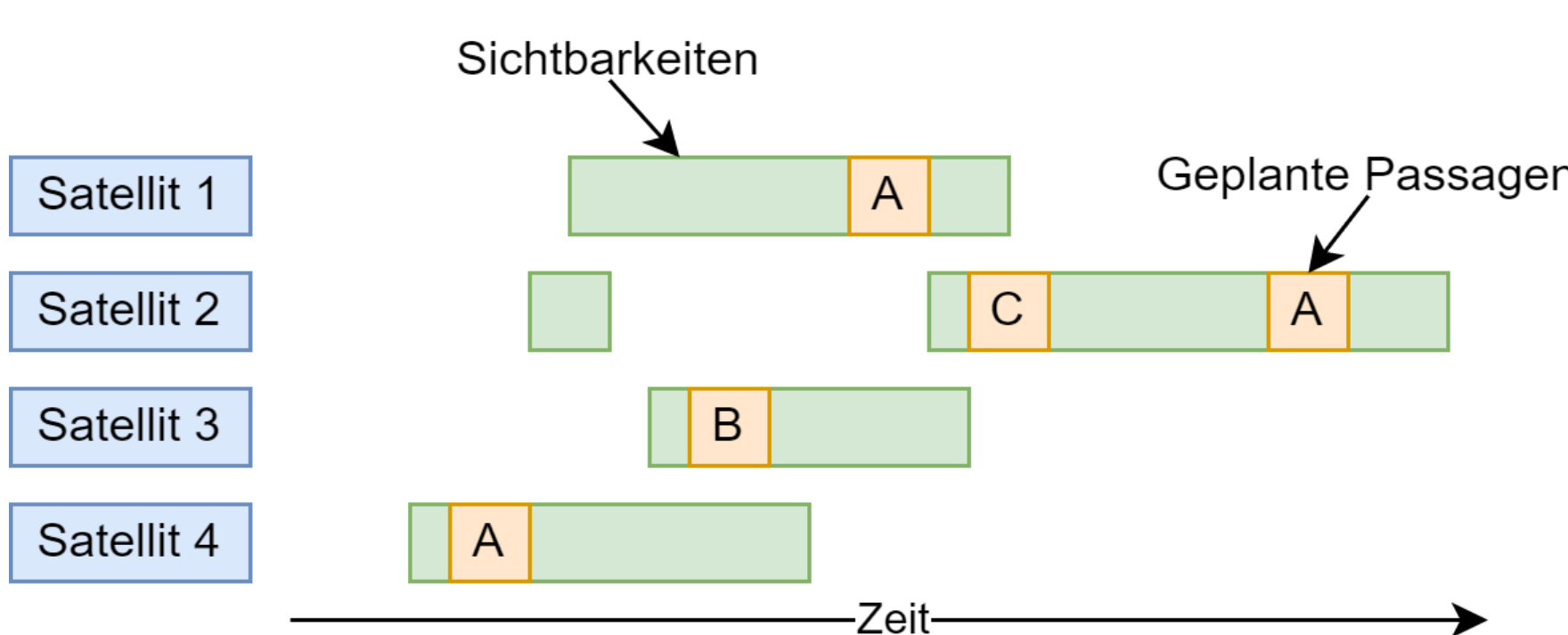
Quantum Reinforced Ground Station Scheduling (QUARGS)

Planung von Bodenstationskontakten einer großen Satellitenkonstellation.



Ziel: Gleichmäßige Verteilung der Kontakte
 Nebenbedingungen:

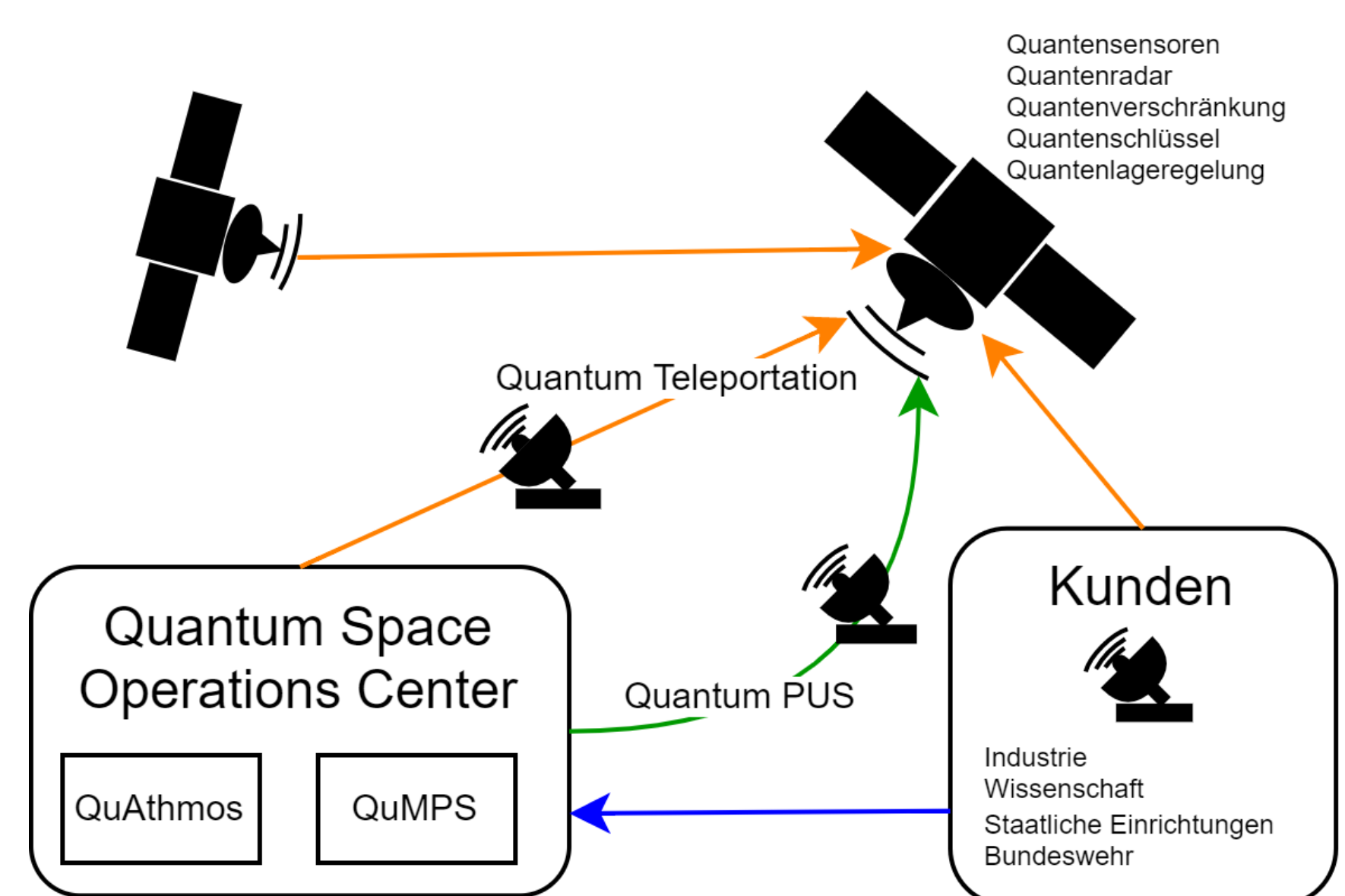
- Sichtbarkeiten und Verfügbarkeiten
- Mindest- und Maximalabstände von Kontakten
- Interferenzen



QMPC Projektdaten

Laufzeit: Nov 2022 – Okt 2026
 DLR-Institut: Raumflugbetrieb und Astronautentraining
 Projektleiter: Sven Prüfer
 E-Mail-Adresse: sven.pruefer@dlr.de
 Website (QSOC): <https://qsoc.space>

Quantum Space Operations Center (QSOC)

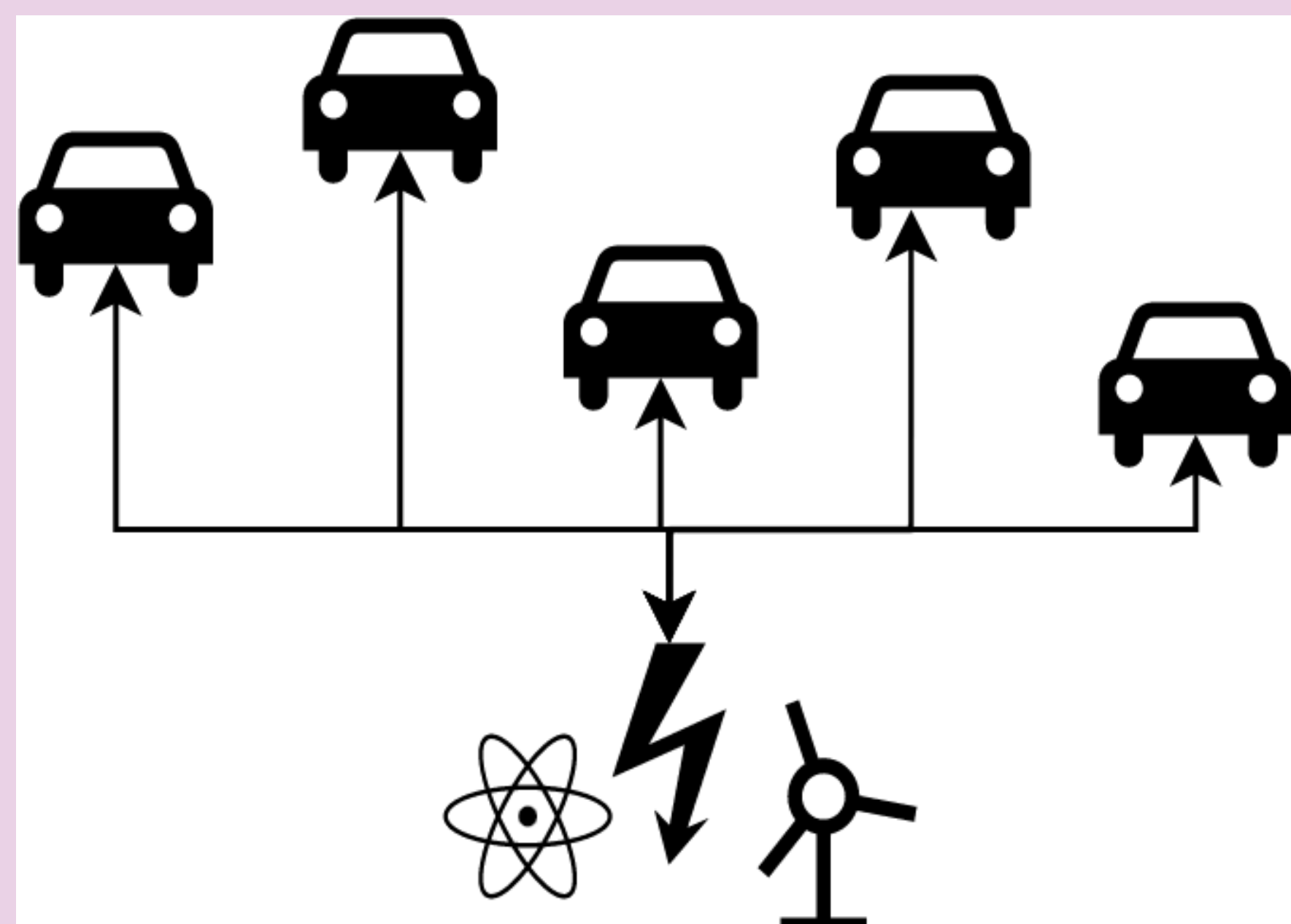


Themen:

- Quantum Computing
- Quantum Communication
- Quantum Control
- Quantum Machine Learning

Industrieprojekt: Decentralized Energy System Scheduling (DESS)

Lade- und Entladeplanung von dezentralen Konsumenten und Anbietern in einem Stromnetz.



Ziel: Quantenoptimierungsalgorithmus sowie Demonstration in Form eines Webservices.
 Ausschreibung für Industriepartner läuft aktuell.

Durch Preisschwankungen kann Strom von dezentralen Energiespeichern gewinnbringend verkauft und später wieder zurückgepeist werden.

Daher soll ein Lade- und Entladeplan für eine große Anzahl an Speichern zur Gewinnmaximierung erstellt werden.

Nebenbedingungen beinhalten:

- Minimaler Ladezustand zu bestimmter Zeit (z.B. wollen Besitzer von E-Autos am Morgen losfahren)
- Logische Abhängigkeiten zwischen Energiespeichern
- Maximalmengen an ge- oder entladem Strom in Zeitfenstern

Ebenso: Stabilitätsanalyse der Lösungen

Verwendete Quantenalgorithmen

- Grover Suche
- Quantum Annealing
- Quantum Approximate Optimization Algorithm (QAOA)
- Filtered Variational Quantum Eigensolvers (F-VQE)

Erdbeobachtungsplanung

Effiziente Aufnahme- und Downlinkplanung eines Erdbeobachtungssatelliten mittels Quantenoptimierung.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

