



Technologien

Quantencomputing...

Quantencomputing nutzt die Prinzipien der Quantenphysik, um bestimmte Probleme viel schneller zu lösen als herkömmliche Computer. Während normale Computer mit 0 und 1 rechnen, können Quantencomputer mehrere Möglichkeiten gleichzeitig verarbeiten. Das macht sie besonders nützlich für komplexe Berechnungen, wie Simulationen, Optimierungen und Künstliche Intelligenz.

... in der Automobilindustrie

Quantencomputing ermöglicht schnellere Simulationen in Materialforschung, Batterietechnologie, Verkehrsoptimierung und KI. Es verbessert Produktions- und Logistikprozesse, indem es komplexe Berechnungen effizienter durchführt. Zulieferer sollten sich frühzeitig mit der Technologie befassen, da erste Anwendungen bereits erprobt werden.

Chancen

Optimierung von Fertigungsprozessen:

Effizientere Produktionsketten durch schnellere Berechnungen von Engpässen und Ressourcenverteilung.

Batterie- und Materialforschung:

Schnellere Entwicklung neuer Materialien, z. B. für leistungsfähigere Batterien oder leichtere Fahrzeugstrukturen

Verbesserte KI für autonome Systeme:

Bessere Mustererkennung und komplexere Entscheidungsfindung für autonome Fahrzeuge

Effizientere Routenplanung und Verkehrsoptimierung: Schnellere Berechnungen für Lieferketten und Verkehrsflussanalysen

Risiken

Hohe Anfangsinvestitionen: Quantencomputer sind teuer und noch nicht massentauglich verfügbar.

Langsame Marktreife: Die Technologie befindet sich noch in der Entwicklung und ist nicht kurzfristig für alle Anwendungen nutzbar

Neue Wettbewerber aus der IT-Branche: Technologieunternehmen, die Quantenplattformen entwickeln, könnten klassische Zulieferer verdrängen

Abhängigkeit von Plattformbetreibern: Quantencomputing könnte über Cloud-Plattformen bereitgestellt werden, wodurch Zulieferer auf externe Anbieter angewiesen sind

Bezug zur Plattformökonomie

Quantencomputing wird meist über Cloud-Plattformen großer IT-Unternehmen bereitgestellt, was Zulieferer in die Rolle reiner Daten- und Hardwarelieferanten drängen könnte. Automobilhersteller und Tech-Konzerne könnten den



Transformationsnetzwerk Nordschwarzwald

Mehrwert durch Software und Algorithmen bestimmen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Zulieferer Quantenkompetenzen aufbauen oder strategische Partnerschaften eingehen.

Anwendungsbeispiele

Optimierung der Batterietechnologie:

Schnellere Berechnung neuer Zellchemien für leistungsfähigere, langlebigere Batterien.

Materialwissenschaft & Leichtbau: Simulation neuer Werkstoffe mit verbesserter Stabilität und geringerem Gewicht.

KI-gestützte Optimierung autonomer Fahrzeuge:

Quantenalgorithmen verbessern Bilderkennung und Entscheidungsprozesse für autonomes Fahren.

Produktions- und Logistikoptimierung:

Berechnung optimaler Produktionsabläufe zur Reduktion von Verschwendung und Zeitverlusten.

Verkehrssteuerung und Smart Mobility:

Optimierung des Verkehrsflusses durch Simulation komplexer Mobilitäts-szenarien in Echtzeit.

Erste Schritte

1. Marktanalyse & Identifikation von Anwendungsfeldern:

Ermittlung von Quantencomputing-Potenzialen im eigenen Geschäftsfeld.

2. Partnerschaften mit Technologieunternehmen & Forschungseinrichtungen:

Zugang zu Quantenhardware und Algorithmen sichern.

3. Investition in Quanten-Know-how:

Aufbau eines Expertenteams oder Kooperation mit Universitäten und Start-ups

4. Pilotprojekte starten:

Testanwendungen in Materialwissenschaft, Produktion oder Logistik entwickeln

Relevante Kompetenzen

Grundlagen des Quantencomputings:

Verständnis für Algorithmen wie Quantenoptimierung oder maschinelles Lernen.

KI- und Softwareentwicklung;

Anpassung bestehender KI-Modelle für Quantenanwendungen.

Strategisches Partner- und Innovationsmanagement:

Kooperationen mit Quanten-Start-ups und Forschungseinrichtungen.

Kontakt

TraFoNetz, Bernhard Kölmel

Ihr Ansprechpartner für Innovationsförderung, Kompetenzentwicklung, Qualifizierung & Strategie und Vernetzung



Quellen

Arshad, Muhammad Waqas; Lodi, Stefano; Liu, David Q. (2025): Multi-Objective Optimization of Independent Automotive Suspension by AI and Quantum Approaches: A Systematic Review. In: *Machines* 13 (3), S. 204. DOI: 10.3390/machines13030204.

Barton, Thomas (2024): Quantencomputing. In: Wilhelm Mülder, Thomas Barton und Klaus Werner Wirtz (Hg.): *Digitalisierte Unternehmen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Angewandte Wirtschaftsinformatik und angewandte Informatik lernen), S. 225–232.

Bayerstadler, Andreas; Becquin, Guillaume; Binder, Julia; Botter, Thierry; Ehm, Hans; Ehmer, Thomas et al. (2021): Industry quantum computing applications. In: *EPJ Quantum Technol.* 8 (1). DOI: 10.1140/epjqt/s40507-021-00114-x.

Bhambri, Pankaj; Khang, Alex (2025): Quantum Computing: Revolutionizing Green Transportation Through Advanced Optimization and Simulation. In: Alex Khang (Hg.): *Driving Green Transportation System Through Artificial Intelligence and Automation*. Cham: Springer Nature Switzerland (Lecture Notes in Intelligent Transportation and Infrastructure), S. 119–131.

Fasnacht, Daniel; Straube, Christian (2024): Quantencomputing als

Basistechnologie für den nächsten Konjunkturzyklus. In: *HMD* 61 (1), S. 284–298. DOI: 10.1365/s40702-023-00969-x.

Fasnacht, Daniel; Straube, Christian (2024): Quantum computing as an enabling technology for the next business cycle.

Klusch, Matthias; Lässig, Jörg; Wilhelm, Frank K. (2024): Quantum Computing and AI. In: *Künstl Intell* 38 (4), S. 251–255. DOI: 10.1007/s13218-024-00872-7.

Kshetri, Nir (2024): Monetizing Quantum Computing. In: *IT Prof.* 26 (1), S. 10–15. DOI: 10.1109/MITP.2024.3356111.

Luckow, Andre; Klepsch, Johannes; Pichlmeier, Josef (2021): Quantum Computing: Towards Industry Reference Problems. In: *Digitale Welt* 5 (2), S. 38–45. DOI: 10.1007/s42354-021-0335-7.

Stollenwerk, Tobias; Bhattacharya, Somtapa; Cattelan, Michele; Ciani, Alessandro; Compostella, Gabriele; Headley, David et al. (2024): Q(AI)²: Quantum Artificial Intelligence for the Automotive Industry. In: *Künstl Intell* 38 (4), S. 351–359. DOI: 10.1007/s13218-024-00862-9.

Zulehner, Alwin; Wille, Robert (2023): Quantencomputing. In: Alwin Zulehner und Robert Wille (Hg.): *Einführung in die Entwurfsautomatisierung für Quantencomputer*. Cham: Springer International Publishing, S. 9–22.