



Rückblick zum Innovationsnetzwerktreffen auf der Messe Quantum Effects / Messe Stuttgart

Datum: 08.10.2024

Ort: Messe Stuttgart, V.I.P.-Lounge

Titel: Quanten-KI und von der Theorie in die Anwendung

Teilnehmende: Unternehmensvertreter, VertreterInnen aus Politik und Wissenschaft aus Ludwigsburg und der Wirtschaftsregion Stuttgart

Hinweis 1: Stadt Ludwigsburg mit Innovationsnetzwerk ist offizieller Partner der Quantum Effects:

Network partners 2024



Media partners 2024



31.10.2024 / Innovationsnetzwerk Stadt Ludwigsburg, Jolanta Gatzanis, j.gatzanis@ludwigsburg.de; www.ludwigsburg.de/innonetzwerk

Hinweis 2: Die Quantum Effects wurde von EMECA als beste neue Messe in Europa ausgezeichnet. Die [European Major Exhibition Centres Association](#) (EMECA) vergibt jedes Jahr den BELA 2023 (Best Exhibition Launch Award) an innovative Messeprojekte. Die Quantum Effects überzeugte die Fachjury durch ihren hohen Innovationsgrad im Bereich der Quantentechnologie.



Auf der PK mit Partnern der Quantum Effects



Best Exhibition Launch Award

Vortragsredner auf unserem Netzwerktreffen:

1. **Colin Sauerzapf**, Doktorand an der **Universität Stuttgart**, „Beziehung zwischen KI und Quanten und welchen Einfluss diese Schlüsseltechnologien in Zukunft für Unternehmen haben werden.“ (Anwendungsfälle)
2. **Dr. André Schüttpelz**, System Architect, **Thales Deutschland GmbH**, „Quantentechnologie und Cybersicherheit: Herausforderungen und Lösungen“
3. **Fabian Brings**, Consultant Quantum-Computing, **Bechtle AG**, "Aufbruch ins Quanten-Zeitalter: Heute starten, morgen profitieren – mit Bechtle in die Quanten-Zukunft" (Welche städtischen Anwendungsfälle gibt es bereits heute und in Zukunft)

Hier eine kurze **Zusammenfassung** der Themen und Impulse, die beim Treffen und dem Austausch unter den Teilnehmenden diskutiert wurden:

Zu **Colin Sauerzapfs Vortrag:**



1. **Quantenmechanik:** Ein Zweig der Physik, der sich mit den kleinsten Teilchen des Universums wie Elektronen und Photonen befasst. Quantenmechanik unterscheidet sich stark von der klassischen Physik, da sie Phänomene wie Superposition (Teilchen können gleichzeitig in mehreren Zuständen existieren) und Verschränkung (Teilchen sind miteinander verbunden, selbst wenn sie räumlich getrennt sind) beschreibt.
2. **Quanten-Sensoren:** Diese Sensoren nutzen die Prinzipien der Quantenmechanik, um extrem präzise Messungen durchzuführen. Sie sind viel empfindlicher als klassische Sensoren und könnten z.B. in der Medizin, Navigation oder bei der Messung von Gravitationswellen eingesetzt werden.
3. **Quantenkommunikation und sichere Netzwerke:** In der Quantenkommunikation wird Quantenverschränkung genutzt, um Informationen sicher zu übertragen. Dies könnte zur Entwicklung absolut abhörsicherer Netzwerke führen. Die bekannteste Technologie in diesem Bereich ist die Quantenkryptografie, die extrem sichere Kommunikation ermöglicht.
4. **Wo treffen KI und Quantentechnologien aufeinander?** > Machine Learning, KI zur Datenauswertung > KI zur Beschleunigung von Forschung und Entwicklung

Zusammenfassung: Die Verbindung zwischen Quantenmechanik und Technologie eröffnet also neue Möglichkeiten für hochpräzise Sensoren und sichere Kommunikationssysteme. Es ist eine zukunftsweisende Entwicklung, die unsere technische Infrastruktur revolutionieren könnte.



Zu **Dr. André Schüttpelz**' Vortrag: zentrale Aspekte des Themas
Quantentechnologie und Cybersicherheit: Herausforderungen und Lösungen



1. Herausforderungen durch Quantentechnologie in der Cybersicherheit:

- **Quantencomputer und Kryptographie:** Quantencomputer haben das Potenzial, viele der heute verwendeten Verschlüsselungsalgorithmen (wie RSA oder ECC) in kurzer Zeit zu knacken. Diese klassischen Verschlüsselungsverfahren basieren auf mathematischen Problemen (z. B. Primfaktorzerlegung), die für herkömmliche Computer schwer zu lösen sind, aber von leistungsstarken Quantencomputern leicht angegriffen werden könnten.
- **Sicherheitsrisiken für bestehende Systeme:** Viele heutige Kommunikationsnetzwerke und Datenbanken nutzen diese traditionellen Verschlüsselungsverfahren. Sobald Quantencomputer verfügbar sind, könnten Angriffe auf diese Systeme erheblichen Schaden anrichten.

2. Lösungen durch Quantentechnologie:

- **Post-Quanten-Kryptografie:** Um der Bedrohung durch Quantencomputer entgegenzuwirken, werden neue kryptografische Algorithmen entwickelt, die auch für Quantencomputer schwer zu entschlüsseln sind. Diese Algorithmen sollen klassische und zukünftige Computersysteme gleichermaßen absichern.
- **Quantenkryptographie:** Ein vielversprechendes Feld ist die Quantenkryptographie, insbesondere die Quanten-Schlüsselaustauschprotokolle (wie Quantum Key Distribution, QKD). Diese nutzen die Prinzipien der Quantenmechanik (z. B. Quantenverschränkung), um abhörsichere Kommunikation zu ermöglichen. Jeder Versuch, die übertragene Information abzufangen, würde die Quanteninformationen verändern und sofort erkannt werden.

3. Zusammenführung von Quantentechnologie und Cybersicherheit:

- **Entwicklung sicherer Netzwerke:** Quantentechnologie könnte die Grundlage für die nächste Generation sicherer Netzwerke bilden, die gegen Angriffe von Quantencomputern und klassischen Computern gleichermaßen geschützt sind.
- **Politische und regulatorische Maßnahmen:** Die Entwicklung quantensicherer Technologien ist nicht nur eine technische, sondern auch eine strategische Herausforderung. Regierungen und Institutionen müssen frühzeitig Maßnahmen ergreifen, um sicherzustellen, dass kritische Infrastrukturen und sensible Daten geschützt bleiben.

Zusammenfassung: Das Thema zielt darauf ab, die Risiken, die Quantencomputer für die Cybersicherheit darstellen, zu beleuchten und gleichzeitig Lösungen wie post-quantenkryptographische Verfahren und Quantenkryptographie zu erkunden. Es stellt einen wichtigen Schritt dar, um zukünftige IT-Systeme und Kommunikationsnetzwerke gegen Bedrohungen durch Quantencomputer zu wappnen und eine sichere digitale Welt zu gewährleisten.



Zu **Fabian Brings'** Vortrag: „**Aufbruch ins Quanten-Zeitalter: Heute starten, morgen profitieren – mit Bechtle in die Quanten-Zukunft**“



Das Thema "Aufbruch ins Quanten-Zeitalter: Heute starten, morgen profitieren – mit Bechtle in die Quanten-Zukunft" will zeigen, dass die Firma Bechtle den Einstieg in die Quanten-Technologie vorantreibt und Unternehmen, Städte und Organisationen darauf vorbereiten will, die Potenziale der Quantentechnologie zu nutzen. Dabei soll auch auf konkrete städtische Anwendungsfälle eingegangen werden, die bereits heute existieren oder in naher Zukunft relevant sein könnten.

Aktuelle und zukünftige städtische Anwendungsfälle der Quantentechnologie:

Quanten-Computing ist derzeit in aller Munde, scheint jedoch noch gerade außerhalb der Reichweite von regionalen und mittelständigen Anwendern zu sein. Das Feld der Quanten-Technologie bietet allerdings noch viele andere spannende Anwendungsmöglichkeiten. Diese können mit überschaubaren Ressourcen eingesetzt werden und bieten heute schon beweisbare Vorteile. Denkt man das Thema Quantum als ganzheitliches, infrastrukturelles Konzept, zeigt sich eine klare Route. Diese Reise beginnt schon heute und führt Enthusiasten und Freunde moderner Technologie in das Quanten-Zeitalter. Bechtle unterstützt Partner und Kunden entlang des gesamten Weges, um das Potenzial von Quantum kennenzulernen und nutzbar zu machen.

1. Verkehrsmanagement und intelligente Mobilität:

- **Optimierung des Verkehrsflusses:** Quantencomputer können immense Datenmengen in Echtzeit verarbeiten und komplexe Berechnungen schneller durchführen als klassische Computer. Dies könnte zur Optimierung von Verkehrsströmen in Städten beitragen, Staus reduzieren und den öffentlichen Nahverkehr effizienter gestalten.
- **Autonome Fahrzeuge:** Die Technologie könnte auch für die Weiterentwicklung und Verbesserung autonomer Fahrzeuge eingesetzt werden, um komplexe Entscheidungen unter Berücksichtigung zahlreicher Variablen (Verkehr, Wetter, Routenplanung) schneller zu treffen.

2. Stadtplanung und Infrastruktur:

- **Optimierte Ressourcennutzung:** Mithilfe von Quantencomputing könnten Städte ihre Energie-, Wasser- und Abfallressourcen effizienter verwalten. Durch die Verarbeitung großer Datenmengen kann die Versorgung in Echtzeit angepasst werden, um Verschwendung zu minimieren.
- **Simulationen für Bauprojekte:** Quantencomputer können extrem komplexe physikalische Simulationen durchführen, was die Planung von großen Bauprojekten wie Brücken, Tunnels oder Stadtteilen effizienter und sicherer macht.

3. Sicherheit und Cybersicherheit:

- **Quantenverschlüsselung:** Städte könnten auf Quantenkryptographie setzen, um ihre Kommunikationsinfrastrukturen und sensiblen Daten (z. B. öffentliche Sicherheit, Gesundheitsdaten) abhörsicher zu machen. Quantenbasierte Sicherheitslösungen könnten dafür sorgen, dass Angriffe auf städtische Systeme in Echtzeit erkannt und abgewehrt werden.
- **Überwachung und Schutz kritischer Infrastrukturen:** Systeme, die auf Quantensensoren basieren, könnten genutzt werden, um kritische Infrastrukturen wie Stromnetze, Wasserwerke oder Verkehrsknotenpunkte effektiver zu überwachen.

4. Umweltüberwachung und Nachhaltigkeit:

- **Verbesserte Klimamodelle und Vorhersagen:** Mit Quantencomputern lassen sich genauere Klimamodelle erstellen, um Wetter- und Klimaveränderungen besser zu verstehen. Städte könnten so präzise Maßnahmen gegen den Klimawandel und zur Anpassung an extreme Wetterereignisse ergreifen.
- **Sensoren zur Luft- und Wasserqualität:** Quanten-Sensoren könnten eingesetzt werden, um in Echtzeit die Luft- und Wasserqualität in städtischen Gebieten zu überwachen und schnell auf Verschmutzungen oder Umweltkatastrophen zu reagieren.

5. Gesundheitswesen und Notfallmanagement:

- **Optimierung des Gesundheitswesens:** Quantencomputer könnten helfen, große Mengen an Gesundheitsdaten zu verarbeiten, um medizinische Forschung, Diagnosen und Behandlungen in städtischen Gesundheitssystemen zu verbessern.
- **Notfallreaktionssysteme:** In Notsituationen könnten quantengestützte Systeme Städte bei der Koordinierung von Rettungsdiensten, Verkehrslenkung und der Verteilung von Ressourcen unterstützen, um schnelle und effiziente Reaktionen zu ermöglichen.

6. Energieversorgung und Smart Grids:

- **Optimierung der Stromverteilung:** Quantentechnologie könnte zur Verbesserung von Smart Grids eingesetzt werden, indem sie den Stromverbrauch und die -verteilung optimiert und Netzüberlastungen vermeidet. Dies wäre besonders wichtig für die Integration erneuerbarer Energien in städtische Stromnetze.

Zusammenfassung:

Die Quantentechnologie bietet für Städte heute schon spannende Möglichkeiten und wird in Zukunft noch wichtiger. Mit Technologiepartnern wie Bechtle könnten Städte von den neuesten Entwicklungen in der Quantentechnologie profitieren, indem sie diese in Bereichen wie Verkehr, Energie, Sicherheit und Umweltschutz einsetzen. Die Technologie hat das Potenzial, Städte effizienter, nachhaltiger und sicherer zu machen.



Information zur Quantum Effects:

Die Schirmherrschaft haben die beiden Ministerien: Baden-Württemberg Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst.

Hosting Partner: Robert Bosch GmbH

Kooperationspartner 2024: Verband Region Stuttgart

Partnerland 2024: Niederlande

Netzwerkpartner: u.a. Stadt Ludwigsburg Innovationsnetzwerk

(Fotos: Benjamin Stollenberg)

31.10.2024 / Innovationsnetzwerk Stadt Ludwigsburg, Jolanta Gatzanis, j.gatzanis@ludwigsburg.de; www.ludwigsburg.de/innonetzwerk