

WORKSHOP / PITCHES EINFÜHRUNG

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Zunächst (ab 10:45): Einführung in die Workshop Session &
Ab 13:00 Vorstellung bisher identifizierter Fehlbedarfe (dann: Breakouts dazu)

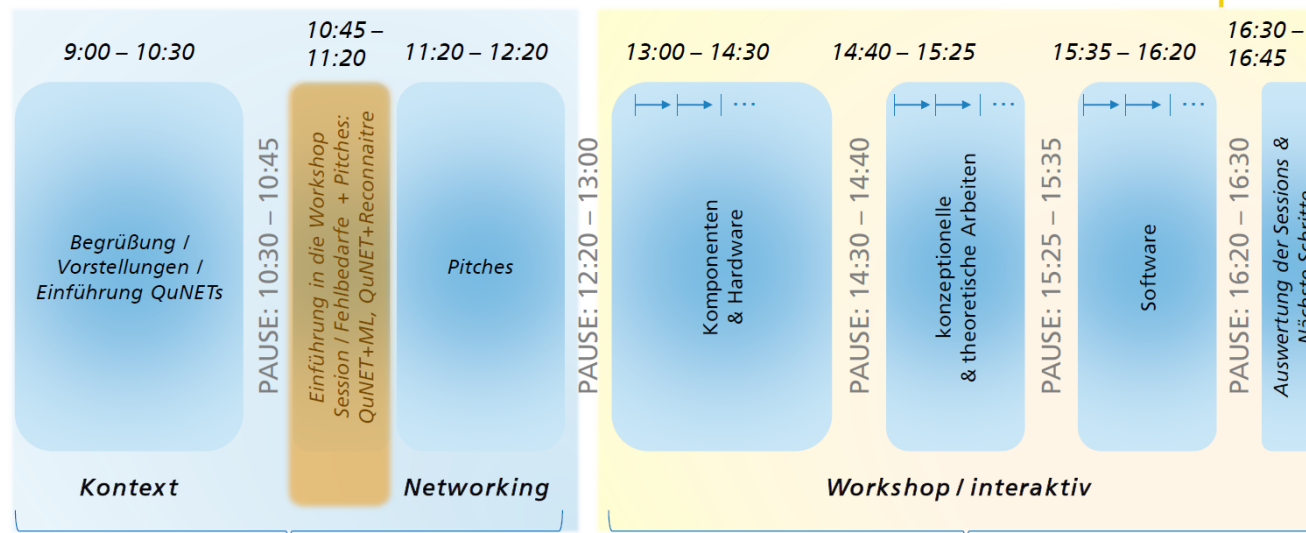
Agenda 22.03.2022 QuNET-Partnerworkshop #3



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



inhaltlich analog zum 22.02.2022

Recap & Status nach dem 22.02.2022, + zus. Fehlbedarfe & Diskussionen

Fraunhofer



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



- **Ziel Heute:** zu Fehlbedarfen / Projektvorschlägen geeignete Konsortien (**Keime**)
 - Wer könnte daran Arbeiten den Fehlbedarf zu beheben?
 - Kontakte einsammeln / ergänzen
 - Wer im Lead (Industrie)?
 - Vorstellung/Angebot QuNET-Ansprechpartner ► *QuNET-Homepage*
 - Wer sind die Stakeholder an diesem Fehlbedarf?
 - Wie könnte man den Fehlbedarf sinnvoll anpassen? ► *QuNET-Homepage*
- **Nächste Schritte:**
 - Kontaktierung aller gesammelten Kontakte je Fehlbedarf durch QuNET-Ansprechpartner oder Industry-Lead (sofern bereits identifiziert) ► iterative Meetings (Erarb. „Statement of Work“)
 - QuNET-Office steht als Kontakt zur Verfügung (ggf. auch bei konkreten Angeboten zu Projekten „in Abstimmung“, oder bei Wunsch nach Assoziation / Austausch)
 - Ggf. Rückmeldung zu *weiteren* Fehlbedarfen vor dem Hintergrund QuNET-Architektur / Schlüsselexperimente



QuNET – nächste Schritte

von der Idee zur Förderung über reservierte QuNET-Mittel



2-stufiger Prozess (in Abstimmung mit dem BMBF / VDI-VDE-IT(PT)):

fachliche Stellungnahme QuNETs
hinsichtlich Passfähigkeit zu den Zielen
QuNETs + aktuelle Skizze an PT

BMBF: Entscheidung zu
Fördermöglichkeiten im
Rahmen von QuNET.

vollständig ausgearbeitete
Skizze zu Fehlbedarfen an
QuNET(-Office). Template
beachten!*

**Skizze +
Statement**
an PT

Einreichung **bis spätestens 30.05.2022****. Laufzeit bis max. Ende
2025. Volumen richtet sich nach Inhalt / Beitrag. Anteil **Industrie**
am Projektvolumen >=50%. Förderquote vorauss. regulär.

Einbindung in QuNET

Zusammenarbeit,
Austausch,
Reporting, ..

QuNET⁺
XY

QuNET⁺
RECONNAITRE

QuNET⁺
ML

Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1)

Offene Fehlbedarfe (1/2)



Komponenten & Hardware für QKD (13:00-14:30)

- | | |
|---|-------------------------|
| 1. QKD-Bodenstation (Satellit-zu-terrestrisch) | <i>Moll</i> |
| 2. Fixe QKD-Knoten für Freistrah-Links Bodenstation (terr. / horizontal, inkl. sun-immune tracking) | <i>Goy</i> |
| 3. Nomadische QKD-Knoten | <i>Goy</i> |
| 4. Mobile QKD-Knoten | <i>Moll</i> |
| 5. Entwicklung Plattform-kompatibler QKD-Module | <i>Walenta</i> |
| 6. <i>Vertrauenswürdige Plattformen (klass. Hardware & Software)</i> | <i>Marquardt</i> |
| 7. <i>SDN-Optische Router</i> | <i>Marquardt</i> |
| 8. <i>Entwicklung von integrierten Schaltkreisen</i> | <i>Marquardt</i> |
| 9. <i>Komponenten Packaging</i> | <i>Kleinert</i> |
| 10. <i>Nichtlineare Kristalle</i> | <i>Steinlechner</i> |
| 11. <i>Deterministische Ein- und Multi-Qubit-Quellen (deterministische Photonenquellen)</i> | <i>Steinlechner</i> |
| 12. <i>Elektrooptische Komponenten für QKD-Systeme</i> | <i>Steinlechner</i> |
| 13. <i>CV-QKD Systemkomponenten (TIAs, Laser)</i> | <i>Runge / Kleinert</i> |

Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1)

Offene Fehlbedarfe (2/2)



Software für den Einsatz von QKD (14:40-15:25)

1. Schlüsselverwaltung (KMS), SDN-Schnittst., Kombination in Verwendung mit symm. Verschlüsselung
2. Anschluss an / Schnittstellen zu Management Systemen (EMS, NMS)
3. QKD Post-Processing Implementation / Stack

Marquardt
Walenta
Steinlechner

Konzeptionelle und theoretische Arbeiten im Zusammenhang mit QKD (15:35-16:20)

1. Prakt. Sicherheitsbeweise & -aspekte (ϵ -Security, Schnittst. BSI Anf.) & neuartige QKD Protokolle
2. Untersuchung: Kosten und Umsetzung von Bodenschnittstellen (Freistrah-QKD / Sat-Anb.) - **wird voraussichtlich mit Fehlbedarf "QKD-Bodenstation" zusammengelegt.**
3. "Consulting"/Studie HW + mechanische Sicherheit (+ Seitenkanäle)
4. "Consulting"/Studie SW Sicherheit

Marquardt
Moll
Walenta
Walenta

Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1)

Bereits adressierte Fehlbedarfe / angelaufene [QuNET+]-Projekte



Komponenten & Hardware für QKD:

- Nanowire/SNSPD Detektoren (+ Kryo-Hardware für 19"-Rack-kompatible Detektionssysteme)

QuNET⁺
RECONNAITRE

Software für den Einsatz von QKD

- Im Kontext: Schlüsselverwaltung (KMS)

QuNET⁺
ML

FEHLBEDARFE

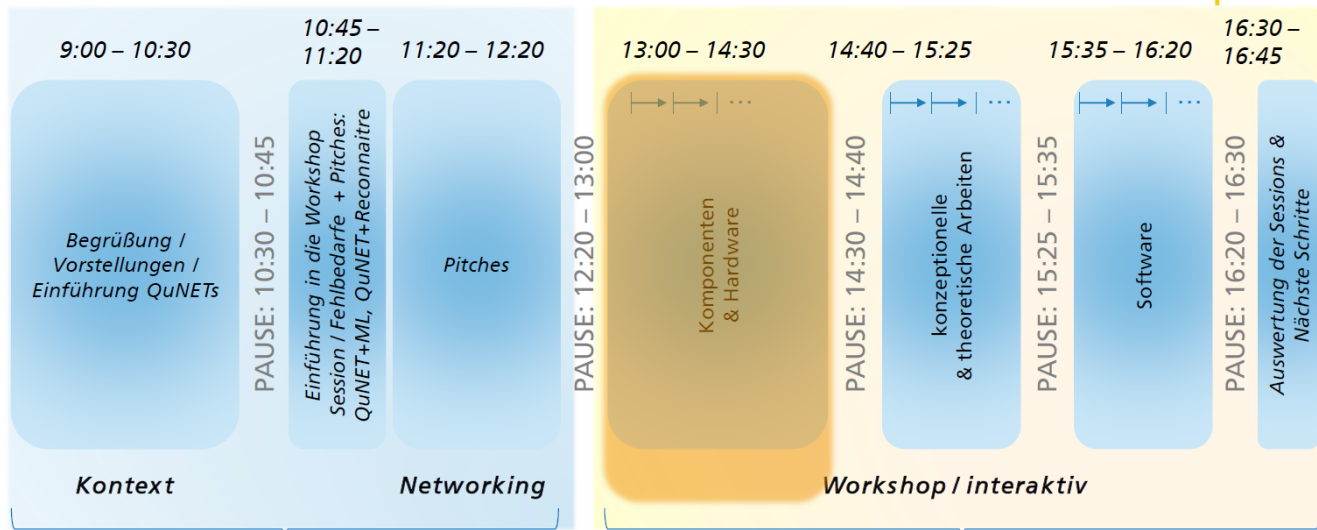
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Komponenten & Hardware für QKD: 13:00 – 14:30

Agenda 22.03.2022 QuNET-Partnerworkshop #3



inhaltlich analog zum 22.02.2022

Recap & Status nach dem 22.02.2022, + zus. Fehlbedarfe & Diskussionen

 **Fraunhofer**



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1)

Priorisierte Abhandlung [aus Zeitgründen unbehandelte Nr. in WS#3]



1. Fixe QKD-Bodenstation (Satellit-zu-terrestrisch)
2. Fixe QKD-Knoten für Freistrah-Links | Bodenstation (terr. / „horizontal“ / inkl. sun-immune tracking)
3. Nomadische QKD-Knoten
4. Mobile QKD-Knoten
5. Entwicklung Plattform-kompatibler QKD-Module
6. *Vertrauenswürdige Plattformen (klass. Hardware & Software)*
7. *SDN-Optische Router*
8. *Entwicklung von integrierten Schaltkreisen*
9. *Komponenten Packaging*
10. *Nichtlineare Kristalle*
11. *Deterministische Ein- und Multi-Qubit-Quellen (deterministische Photonenquellen)*
12. *Elektrooptische Komponenten für QKD-Systeme*
13. *CV-QKD Systemkomponenten (TIAs, Laser)*

1. QKD-Bodenstation (Satellit-zu-terrestrisch)



QuNET Ansprechpartner

- Florian Moll

Beschreibung

- Skalierbare QKD-Bodenstation (Terminal + Anpassung von QKD-Modulen) zur Aufstellung auf Bürogebäuden
- Entwicklung hinsichtlich autonomen & wartungsarmen Betrieb, Funktionsnachweis in SE4

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Quantum Space Systems		Teleskopdesign
LMU		Empfänger, einfache Teleskope
OHB		Systemtechnik, -architektur, Missionsplanung
Mynaric		Optic, Systemtechnik, Single Photon Detector
Rheinmetall		Loses Interesse: Richtplattform/Tracking
Pixel Photonics (assoziiert)		SNSPD
Attocube (assoziiert)		Kryostat

2. Fixe QKD-Knoten für Freistrah-Links – (terrestrisch / „horizontal“ / Dach-zu-Dach)



QuNET Ansprechpartner

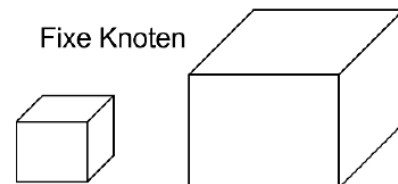
- Matthias Goy

Beschreibung

- Befähigt Freistrah-Links (stationär) für kurze und mittlere Distanzen (~2 km / ~20 km)
- Weiterentwicklung / Andockprojekt zu Entwicklung „Funktionsintegrierte Transceiver-Plattformen“ am IOF
- Sun-immune tracking

Interessierte Partner

Abstimmungstreffen: Fr., 25.03. 10:00 Uhr



Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Rheinmetall		Miniaturisierung, Härtung
TESAT		Tracking/Link Stabilisierung
FAU		
IPMS		

3. Nomadische QKD-Knoten



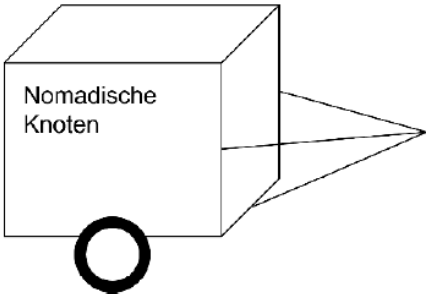
QuNET Ansprechpartner

- Matthias Goy

Beschreibung

- Befähigt Freistrah-Links (temporär) für kurze Distanzen (~2 km)
- Ad-hoc platzierbare Plattformen (kleine Fahrzeuge / stabile Tripods, schnell einzurichten), aber im Betrieb selbst fix sind (nicht in Bewegung).
- Sun-immune tracking

Interessierte Partner



Abstimmungstreffen: Fr., 25.03. 10:00 Uhr

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Mynaric		Detektoren
LMU		
Rheinmetall		Fahrzeugintegration
TESAT		

4. Mobile QKD-Knoten



QuNET Ansprechpartner

- Florian Moll

Beschreibung

- Demonstrator (breadboard) für QKD mittels hoch fliegenden Plattformen (e.g. HAPS, Drohnen).
- Szenario: Plattform-Plattform- und Plattform-Boden-Verbindungen
- Konkrete Anpassung von QKD-Systemen (QKD-Quellen, Laserterminal, etc.) zur Integration in die Plattform.

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Mynaric		Kleine Plattformen
FAU / HHI		Photonisch integrierte QKD Transmitter
Quantum Space Systems		Konzeption, Empfänger, Sender,...
Rheinmetall		Drohnen
Airbus		

5. Entwicklung Plattform-kompatibler QKD-Module



QuNET Ansprechpartner

- Nino Walenta

Beschreibung

- QKD-Anbindung an existierende Plattformen, End-User Anbindung
- A) Anforderungsspezifikationen möglicher Plattformen, e.g. Formfaktoren, Schnittstellen
- B) Faser- oder freistrahlbasierte Hand-held-Systeme, Schlüsseltankstellen, „last-mile“-Anbindung

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
HHI		
Mynaric		Freistrahlbasierte Detektoren
KEEQuant		Austausch on Interesse, Line-Card
Nokia		wird evaluiert

6. Vertrauenswürdige Plattformen (klass. Hardware & Software)



QuNET Ansprechpartner

- Christoph Marquardt

Beschreibung

- Gesamtarchitektur & Sicherheitsaspekte, Freistrahlfaser, Komponenten & Schnittstellen
- *[zum Teil bereits adressiert durch eingereichte Projekte]*

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
TU Darmstadt		Gesprächsangebot
Rohde & Schwarz Cybersecurity		

7. SDN-Optische Router



QuNET Ansprechpartner

- Christoph Marquardt

Beschreibung

- Extreme low-loss optical switches
- ETSI SDN-Standard, Szenarioanalyse, Anforderungen aus QKD&Q-Repeater-Protokollen (protokollagnostisch!)
- *[zum Teil bereits adressiert durch QuNET+ML]*

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar

8. Entwicklung von integrierten Schaltkreisen



QuNET Ansprechpartner

- Christoph Marquardt

Beschreibung

- ASICs basierend auf vorangegangenen HDL-Implementierungen. Andock-Projekt,
- Z.B. QRNGs, Signalverarbeitung, Mixed Signals

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Fh IIS-EAS		Analog/Digital Mixed Schaltungen
Fh ENAS		Verbindungen Faser-Chip AVT
Fh IPMS		

9. Komponenten Packaging



QuNET Ansprechpartner

- Moritz Kleinert

Beschreibung

- gemäß Design und Schnittstellenspezifikation, CE-zertifiziert, UL-zertifiziert, ROHS
- Grundlage für Zertifizierbarkeit, Zulassungsfähigkeit
- Komponentenübergreifende Packaging- und Modulkonzepte, Integration mit Elektronik

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
KEEQuant		Packaging von Komponenten geplant
Fh ENAS		Chip-to-Wafer Bonding, Packaging, Schutz

10. Nichtlineare Kristalle



QuNET Ansprechpartner

- Fabian Steinlechner

Beschreibung

- weites Frequenzspektrum, anpassbares phase matching

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
TU Darmstadt		gleiche Problematik

11. Deterministische Ein- und Multi-Qubit-Quellen (deterministische Photonenquellen)



QuNET Ansprechpartner

- Fabian Steinlechner

Beschreibung

- interoperability / interfaces zu Q-Repeater
- Rate/bandwidth ratio, optimiert für BB84 (in einem QKD-relevanten Wellenlängenbereich, e.g. Telekom-Band, (vergleichbare/Aussicht auf Performanz eines decoy-Systems))

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar

12. Elektrooptische Komponenten für QKD-Systeme



QuNET Ansprechpartner

- Fabian Steinlechner

Beschreibung

- ULL Phasenmodulator, < 0.5 dB IL, $< V_{\pi} < 1$ V, C-Band

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Fh ENAS		Thema Verluste

13. CV-QKD Systemkomponenten (TIAs, Laser)



QuNET Ansprechpartner

- TIAs: Patrick Runge, Laser: Moritz Kleinert

Beschreibung

- TIAs: Chipbasierte rauscharme Transimpedanzverstärker (TIA) und integrierte Polarisationssteiler
 - ▶ adressiert durch eingereichtes Projekt (Projekt derzeit in Abstimmung zwischen VDIVDE und BMBF); Projektantrag zu TIA mit integriertem Pol-Mux für kohärenten Empfänger gepaart
- Laser: schmalbandige, Schrotrausch-limitierte, C-Band
 - ▶ adressiert durch eingereichtes Projekt

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar

FEHLBEDARFE

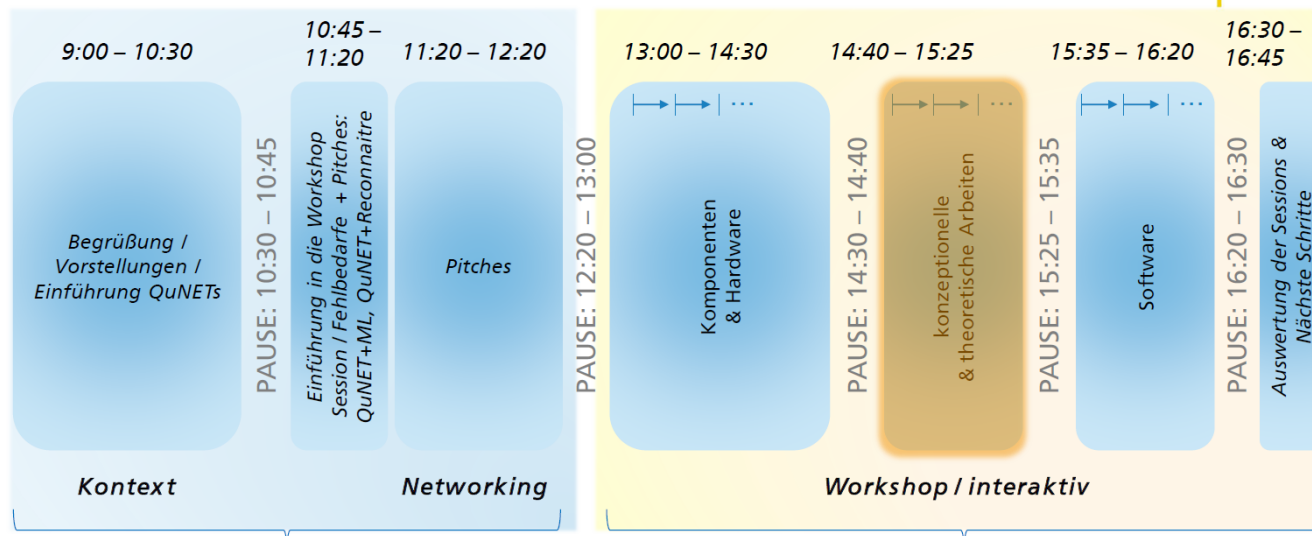
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Konzeptionelle & Theoretische Arbeiten: 14:40 – 15:25

Agenda 22.03.2022 QuNET-Partnerworkshop #3



inhaltlich analog zum 22.02.2022

Recap & Status nach dem 22.02.2022, + zus. Fehlbedarfe & Diskussionen

Fraunhofer



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1)

Offene Fehlbedarfe (2)



Konzeptionelle und Theoretische Arbeiten (14:40-15:25)

1. Praktische Sicherheitsbeweise & -aspekte (ϵ -Security, Schnittstelle BSI Anforderungen) & neuartige QKD Protokolle
2. Untersuchung: Kosten und Umsetzung von Bodenschnittstellen (Freistrah-QKD / Sat-Anb.) - **wird voraussichtlich mit Fehlbedarf "QKD-Bodenstation" zusammengelegt.**
3. "Consulting"/Studie HW + mechanische Sicherheit (+ Seitenkanäle)
4. "Consulting"/Studie SW Sicherheit

1. Praktische Sicherheitsbeweise & -aspekte (ϵ -Security, Schnittstelle BSI Anforderungen) & neuartige QKD Protokolle



QuNET Ansprechpartner

- Christoph Marquardt

Beschreibung

- Sicherheitsbeweise die langfristig Anforderungen an Zulassung-/Zertifizierung erfüllen;
- Abgestimmtes Konzept/Mapping/Empfehlung (z.B. mit Ergebnis: Paper): ϵ -Security auf BSI Kriterien.
- *[Hinweis: der Umfang der Arbeiten ist u.A. mit dem BSI abzustimmen / Projekt 479]*

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Fraunhofer EAS		Elektronik Komponente (Schnittstelle, ...)
RS		Zulassung und Zertifizierung aus Herstellersicht, klassische Kryptosicht
Quantum Space Systems		Seitenkanalangriffe
KIT/ KASTEL		Theoretische Sicherheitsbeweise
OHB		Zertifizierung für Weltraum Systeme (auch internationale Abstimmung)
BearingPoint		Alltägl. Anw. von Protokollen, Seitenkanalangriffe auf der letzten Meile

2. Untersuchung: Kosten und Umsetzung von Bodenschnittstellen (Freistrah-QKD / Sat-Anb.)

- wird voraussichtlich mit Fehlbedarf "QKD-Bodenstation" zusammengelegt

QuNET Ansprechpartner

- Florian Moll

Beschreibung

- Klärung der Anforderungen zu optische Verbindung (temporär)
- Enge Abstimmung notwendig mit Fehlbedarfsprojekten zu nomadischen / mobilen / fixen Nodes.
- Aus Kundenperspektive Bodenschnittstelle: SWAP, Kosten, Aufwand, Integration der Hardware im Gebäude unter Berücksichtigung der lokalen Sicherheitsaspekte (z.B. Messung im Serverraum vs. Dach, Faserverbindung zum Labor), Standort der Bodenstation

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
BearingPoint		Kontakt zum Anwender
Quantum Space Systems		Kleinere Rolle
Rheinmetall		Kontakt zu Behörden



3. "Consulting"/Studie HW + mechanische Sicherheit (+ Seitenkanäle)



QuNET Ansprechpartner

- Nino Walenta

Beschreibung

- Expertise gesucht: Untersuchung, Projekte zur Analyse der Systeme / Konzepte hinsichtlich klassischer HW-Sicherheit (e.g. not Quantum-Hacking). Gemäß BSI/Common Criteria/ISO

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar



4. "Consulting"/Studie SW Sicherheit



QuNET Ansprechpartner

- Nino Walenta

Beschreibung

- Expertise gesucht: Spezifikation des kryptographischen Moduls, der Krypto-Boundary, und kryptographischer Sicherheitsfunktionen.

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar

FEHLBEDARFE

GEFÖRDERT VOM



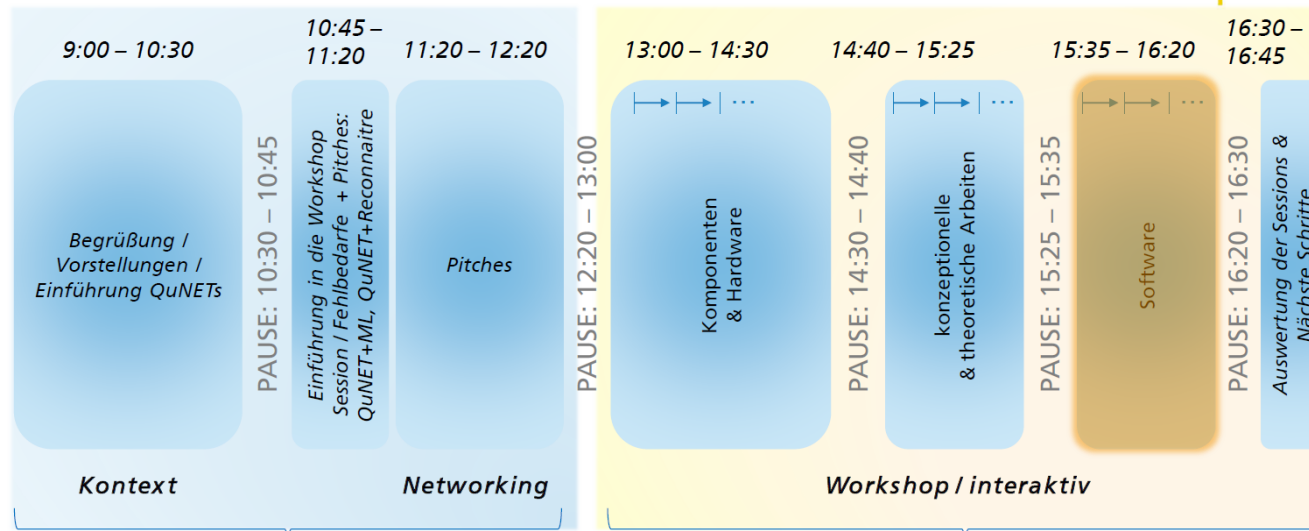
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Software für den Einsatz von QKD: 15:35 – 16:20

Agenda 22.03.2022 QuNET-Partnerworkshop #3



GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



inhaltlich analog zum 22.02.2022

Recap & Status nach dem 22.02.2022, + zus. Fehlbedarfe & Diskussionen

Fraunhofer



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



Aktueller Stand (aus Partnerworkshop #1-2)

Offene Fehlbedarfe (2)



Software für den Einsatz von QKD (15:35-16:20)

1. Schlüsselmanagement (KMS), SDN-Schnittstellen, Kombination in Verwendung mit symmetrischer Verschlüsselung
2. Anschluss an / Schnittstellen zu Management Systemen (EMS, NMS)
3. QKD Post-Processing Implementation / Stack

1. Schlüsselverwaltung (KMS), SDN-Schnittstellen, Kombination in Verwendung mit symmetrischer Verschlüsselung, inkl. Hardware (e.g. FPGA), Berücksichtigung BSI Anforderungen



QuNET Ansprechpartner

- Christoph Marquardt

Beschreibung

- zum Teil adressiert (QuNET+ML), weiteres Projekt zu KMS eingereicht.
- die langfristig Zulassungs-/Zertifizierungsstellen zufriedenstellen; z.B. Integration der informationstheoretischen Sicherheit in etablierte Sicherheitsmodelle; Einfache Handhabung, Quantum-safe; Schnittstellen und Protokolle gemäß ISO/ITU/Common Criteria/ETSI-SDN; dies soll auch Studien und konzeptionelle Vorarbeiten enthalten

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Nokia		ggf. Interessiert zum Thema KMS

2. Anschluss an / Schnittstellen zu Management Systemen (EMS, NMS)



QuNET Ansprechpartner

- Nino Walenta

Beschreibung

- Integrierbarkeit in bestehende Netze und Kontrollebene.
- Einfache Handhabung, Quantum-safe, Schnittstellen und Protokolle gemäß ISO/ITU/Common Criteria, no Vendor-Lock-In

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
Infosim		Fokus: NMS-Seite / Schnittstellen, weniger: Implementierung. Zu Überlegen: Abhandlung in QuNET+ML/ISQKMS
RS		
Nokia		ggf. interessiert

3. QKD Post-Processing Implementation / Stack



QuNET Ansprechpartner

- Fabian Steinlechner

Beschreibung

- Hinweis: Einreichung zu CV-QKD-Stack (z.T. DV-QKD) vorhanden
- in Software und/oder HDL, Informations-theoretische Sicherheit, QKD-Protokoll-Agil, Szenario-Agil, Parameter-Monitoring-Funktionalitäten, (FPGA-fähig), ggf. open source
- ► zum Teil adressiert durch eingereichtes Projekt (CV-PP), DV-PP ggf. noch offen (tbd)

Interessierte Partner

Organisation	Ansprechpartner	Kommentar
TU Darmstadt		Error correction, privacy amplification suite (open source existiert, nicht geschw.-optimiert)
VPIphotonics		Erfahrung mit Softwareentwicklung, Erfahrung mit CV/DV-QKD, Interesse aus Ergänzung für existierende Softwaretools
LMU		
Fh IIS-EAS		Beiträge denkbar Richtung FPGA-implementierung, v-optimierung

VORSTELLUNG DER ERGEBNISSE

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Live-editierte Notizen des 22.02.2022

Kontakt / Vermittlung: QuNET-Office:
qunet-office@iof.fraunhofer.de



QuNET

 **Fraunhofer**



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



Ergebnisse (aus der Fehlbedarf-Session)

Komponenten und Hardware (1/3)

Recap vom 22.02. + Update



Mögl. Keime für [QuNET+]-Projekte

1. QKD-Bodenstation (Satellit-zu-terrestrisch)
 - Ansprechpartner: **Florian Moll**
 - Interessierte Partner: Mynaric, LMU, OHB, Quantum Space Systems, Rheinmetall, assoziiert: Pixelphotonics, attocube
2. Fixe QKD-Knoten für Freistrah-Links | Bodenstation (terr. / „horizontal“ / inkl. sun-immune tracking)
 - Ansprechpartner: **Matthias Goy**
 - Interessierte Partner: FAU, Rheinmetall, TESAT, **IPMS**
3. Nomadische QKD-Knoten
 - Ansprechpartner: **Matthias Goy**
 - Interessierte Partner: LMU, Mynaric, Rheinmetall, TESAT, **IPMS**
4. Mobile QKD-Knoten
 - Ansprechpartner: **Florian Moll**
 - Interessierte Partner: FAU, Mynaric, Quantum Space Systems, Rheinmetall, **Airbus**
5. Entwicklung Plattform-kompatibler QKD-Module
 - Ansprechpartner: **Nino Walenta**
 - Ggf. Interessierte Partner: Mynaric, **KEEQuant, Nokia**

Recap vom 22.02. + Update

Ergebnisse (aus der Fehlbedarf-Session)

Komponenten und Hardware (2/3) *neu: diskutiert am 22.03.*



Mögl. Keime für [QuNET+]-Projekte

6. Vertrauenswürdige Plattformen (klass. Hardware & Software)
 - Ansprechpartner: **Christoph Marquardt**
 - Interessierte Partner: **TU Darmstadt, Rohde & Schwarz Cybersecurity**
7. SDN-Optische Router
 - Ansprechpartner: **Christoph Marquardt**
 - Interessierte Partner:
8. Entwicklung von integrierten Schaltkreisen
 - Ansprechpartner: **Christoph Marquardt**
 - Interessierte Partner: **Fh IIS-EAS, Fh ENAS, Fh IPMS**
9. Komponenten Packaging
 - Ansprechpartner: **Moritz Kleinert**
 - Interessierte Partner: **KEEQuant, Fh ENAS**

*neu:
diskutiert
am 22.03.*

Ergebnisse (aus der Fehlbedarf-Session)

Komponenten und Hardware (3/3)

neu: diskutiert am 22.03.



Mögl. Keime für [QuNET+]-Projekte

10. Nichtlineare Kristalle

- Ansprechpartner: **Fabian Steinlechner**
- Interessierte Partner: **TU Darmstadt**

11. Deterministische Ein- und Multi-Qubit-Quellen (deterministische Photonenquellen)

- Ansprechpartner: **Fabian Steinlechner**
- Interessierte Partner:

12. Elektrooptische Komponenten für QKD-Systeme

- Ansprechpartner: **Fabian Steinlechner**
- Interessierte Partner: **Fh ENAS**

13. CV-QKD Systemkomponenten (TIAs, Laser)

- Ansprechpartner: TIA: **Patrick Runge**, Laser: **Moritz Kleinert**
- Interessierte Partner: Projektantrag derzeit in Abstimmung zwischen VDIVDE und BMBF; weitere interessierte Partner gerne als Projektbeirat einbinden

*neu:
diskutiert
am 22.03.*

Ergebnisse (aus der Fehlbedarf-Session)

Theoretische und konzeptionelle Arbeiten QKD



Mögl. Keime für [QuNET+]-Projekte

1. Praktische Sicherheitsbeweise & -aspekte
 - Ansprechpartner: **Ömer Bayraktar/ Christoph Marquardt**
 - Interessierte Partner: BearingPoint, EAS, KASTEL, OHB, Quantum Space Systems, RS
 - Hinweise: Umsetzung erfolgt ggf. in zwei unterschiedlichen Projekten; Arbeiten zu theoretischen Sicherheitsbeweisen müssen eng mit dem BSI abgestimmt werden
2. Untersuchung: Kosten und Umsetzung von Bodenschnittstellen - **wird voraussichtlich mit Fehlbedarf "QKD-Bodenstation" zusammengelegt.**
 - Ansprechpartner: **Florian Moll**
 - Interessierte Partner: BearingPoint, Quantum Space Systems, Rheinmetall
 - Hinweise: möglichst kurzfristiger Start und kurze Laufzeit
3. "Consulting"/Studie HW + mechanische Sicherheit (+ Seitenkanäle)
 - Ansprechpartner: **Nino Walenta**
 - Interessierte Partner:
 - "Consulting"/Studie SW Sicherheit
 - Ansprechpartner: **Nino Walenta**
 - Interessierte Partner:

*Recap vom
22.02. +
Update*

*neu:
diskutiert
am 22.03.*

Ergebnisse (aus der Fehlbedarf-Session)

Software für den Einsatz von QKD

Recap vom 22.02. + Update



Mögl. Keime für [QuNET+]-Projekte

1. Schlüsselverwaltung (KMS), SDN-Schnittstellen, Kombination in Verwendung mit symmetrischer Verschlüsselung
 - Ansprechpartner: **Ömer Bayraktar/ Christoph Marquardt**
 - Interessierte Partner: **Nokia**
 - Hinweise: Titel anpassen um Unterschied zu anderen Projekten klar zu machen: Fokus auf Informationstheoretische Sicherheit; Wegen Überschneidung zu anderen Projekten kein Konsortiumskeim definiert
2. Anschluss an / Schnittstellen zu Management Systemen (EMS, NMS)
 - Ansprechpartner: **Nino Walenta**
 - Interessierte Partner: Infosim, RS, **Nokia (geg. interessiert)**
 - Hinweise: Überlappung zu QuNET+ML und anderem Partnerprojekt zu KMS; Möglicher Ansatzpunkt: SDN
3. QKD Post-Processing Implementation / Stack
 - Ansprechpartner: **Fabian Steinlechner**
 - Interessierte Partner: **TU Darmstadt, VPIphotonics, LMU, Fh IIS-EAS**
 - Hinweise: Abstimmung mit eingereichtem Post-Processing Projekt nötig

Recap vom 22.02. + Update

WRAP-UP & NÄCHSTE SCHRITTE

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

QuNET

 **Fraunhofer**



MAX PLANCK
GESELLSCHAFT



QuNET-Partnerworkshop #2

Resümee



- Fehlbedarfe adressiert: ✓
- Kontakte gesammelt: ✓
- nächster Schritt:
 - Kümmerer (oder falls bereits identifiziert & geeinigt: industry lead) organisieren Folgetreffen im Kreis der eingesammelten fehlbedarfsspezifischen „Konsortial-Keime“ / Stakeholder
 - QuNET-Office steht als Kontakt zur Verfügung (ggf. auch bei konkreten Angeboten zu Projekten „in Abstimmung“)



qunet-office@iof.fraunhofer.de