VPN & Struktur für Translationsforschung in der Kryptografie

Wanja Zaeske, Stephan Ajuvo, Marei Peischl, Benjamin Lipp, Lisa Schmidt, Karolin Varner

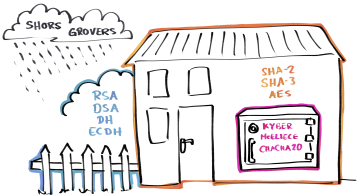
https://rosenpass.eu

Das Rosenpass-Projekt

- Quantencomputer-sichere Kryptografie
- Forschung
- Ergebnisse in die Anwendung bringen
- Zusammenarbeit mit Industrie

Warum sind Quantencomputer (k)eine Bedrohung?

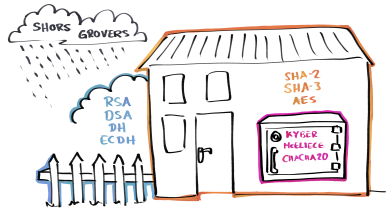
- Grovers Algorithmus **schwächt** symmetrische Kryptografie
  - AES, SHA-2, SHA-3, Chacha20
  - Lösung: größere Keys
- Shors Algorithmus **bricht** asymmetrische Kryptografie
  - RSA, DSA, DH, ECDH
  - Lösung: alternative Kryptografie
- Nur auf großen Quantencomputern
  - Die existieren noch nicht
  - Problem: Store now, decrypt later



Quantencomputer überschatten Kryptografieverfahren.

Sichere Kommunikation durch VPN

- Ermöglicht Sicherheit ohne Anpassung von Applikationen
- Protokoll: WireGuard
  - Schnell
  - Effizient
  - Open Source
  - Kompatibel
  - Etabliert
  - Problem: nutzt ECDH, also angreifbar!



Quantencomputer überschatten Kryptografieverfahren.

Wie löst Rosenpass das Problem?

- Basiert auf PQ-sicherer asymmetrisch Kryptografie
  - Classic McEliece
  - Kyber
- Benötigt: Public Key von anderen Peers
- Erzeugt: Shared Secrets zwischen Peers
- Angriff mit Quantencomputer nicht effizient
- Rosenpass, das Protokoll
  - Nutzt 3-Way Handshake
  - Secret wird alle 2 Minuten rotiert
  - Authentication, Secrecy und Integrity

PQ-sichere Kommunikation: WireGuard + Rosenpass

- Hybride Sicherheit
  - Bricht nur, wenn Rosenpass **und** WireGuard versagen
- Überall nutzbar, wo WireGuard schon läuft
- Ohne Anpassung vom WireGuard Source Code
  - Shared Secret aus Rosenpass = PSK für WireGuard
- Aber:
  - Ein Prozess mehr
  - Handshake alle 2 Minuten

WireGuard mit Rosenpass.

Rosenpass Struktur

- Zusammenkunft von Kryptografie, Dev und SciComm Experten
- Idee: Team festigen
- Mittel: Rosenpass e. V.
  - Zusammenarbeit mit Industrie
  - Ansprechpartner für Integratoren
- Rosenpass Roadmap
  - Rosenpass in Embedded
  - Rosenpass in Datacenter
  - Integration in andere Apps
- Kryptografie + Safety Forschung
  - Decryption Despite Error

Anwendungsfälle.