
Quick UDP Internet Connections (QUIC)

Netzwerkgrundlagen (NWG2)

Markus Zeilinger¹

¹FH Oberösterreich
Department Sichere Informationssysteme

Sommersemester 2023



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA

*Alle Materialien, die im Rahmen dieser LVA durch den LVA-Leiter zur Verfügung gestellt werden, wie zum Beispiel Foliensätze, Audio-Aufnahmen, Übungszettel, Musterlösungen, ... dürfen ohne explizite Genehmigung durch den LVA-Leiter **NICHT** weitergegeben werden!*

Quick UDP Internet Connections (QUIC) I

- ▶ Urspr. von Google entwickeltes, experimentelles Protokoll zur Beschleunigung von HTTP-Datenverkehr (Probleme?) (heute als gQUIC bezeichnet).
- ▶ Ab Herbst 2016 lief die Standardisierung in der IETF (Working Group: quic, RFC 9000).
- ▶ HTTP/3 (RFC 9114) ist die (initiale) Anwendung für QUIC, die Verwendung von QUIC ist aber nicht darauf beschränkt (z. B. DNS over QUIC).
- ▶ Software-Unterstützung QUIC + HTTP/3 (Stand März 2021):
 - ▶ Web Browser: Chrome 79, Firefox 72.0.1, Safari 14, Edge Version Mai 2020
 - ▶ Libs: Cloudflare quiche, Mozilla nego, Facebook proxygen¹, Google Cronet, ...

¹ Facebook berichtet am 21. Oktober 2020, dass 75 % seines Datenverkehrs über QUIC + HTTP/3 laufen ([Link](#))

Quick UDP Internet Connections (QUIC) II

- ▶ **Leichte Implementier- und Adaptierbarkeit** (Nutzung von UDP, QUIC läuft im User Space als Teil der Anwendung).
- ▶ **Niedrige Latenzen im Verbindungsaufbau** (Kombination von 3-Wege-Handshake + TLS Handshake).
- ▶ **Built-In-Security** mit TLS 1.3.
- ▶ **Multi Streaming** (unabhängige QUIC Streams [z. B. ein HTTP Stream] über eine QUIC Verbindung).
- ▶ **Per-Stream Flusskontrolle, Per-Connection Überlastungsüberwachung.**
- ▶ **Connection Migration** (z. B. vom Mobilfunknetz ins WLAN) + Tracking über **QUIC Connection ID** (→ Probleme mit NAT).
- ▶ Lesetipp für Details: <https://blog.cloudflare.com/the-road-to-quic/>

Quick UDP Internet Connections (QUIC) III

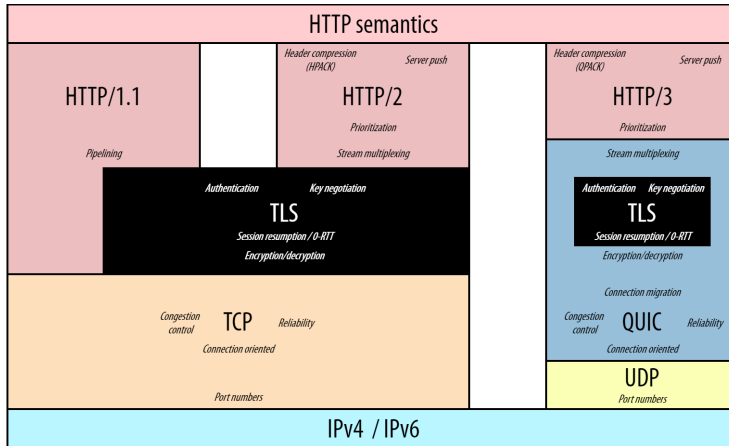


Abbildung 1: Vergleich HTTP/1.1, HTTP/2 und QUIC + HTTP/3 (Quelle: <https://github.com/rmarx/h3-protocol-stack/>)

