

# Neulich habe ich auf Incom\* eine hübsche Blume gelikt.

\* Die Kommunikationsplattform des FB Design, FH Potsdam

Für diesen Like wurden 3.124 Byte Daten zwischen meinem Laptop und dem Incom-Server durch das Internet transportiert. Der Transport der Daten erfolgte über Funkwellen, Kupferkabel und Glasfaser.

Jedes einzelne Bit dieser Information ist hier durch ein helles oder dunkles Quadrat dargestellt. Die einzelnen Blöcke (Pakete) lesen sich zeilenweise wie ein Text.

## IP

Alle Kommunikation im Internet geschieht nach den Vereinbarungen des *Internet Protocol*. Dabei wird Informationen in einzelne Pakete geteilt und anhand einer IP-Adresse zum Ziel zugestellt. Das Internet arbeitet bei dem Transport ähnlich wie ein Postsystem, nur millionenfach schneller: Pakete können verloren gehen, sie nehmen manchmal abenteuerliche Umwege und sie können sich dabei auch gegenseitig überholen.

Die 16 einzelnen IP-Pakete sind links dargestellt. Jedes einzelne Paket trägt die (im Diagramm eingefärbte) **IP-Adresse des Absenders** und **des Ziels**. Die Einrückung zeigt an, ob das Paket von meinem Laptop zum Server läuft, oder zurück.

## TCP

Um verlässliche Datenströme zu realisieren, baut das *Transmission Control Protocol* auf IP auf. Es funktioniert ähnlich wie eine Brieffreundinnen-schaft: Obwohl das Substrat der Beziehung einzelne Briefe sind, ergibt sich für die Freundinnen der Eindruck einer kontinuierlichen Unterhaltung. Geht einmal ein Brief verloren, fragt die Freundin nach dem Verbleib des Briefes nach. Kommen Briefe in der falschen Reihenfolge an, lässt sich das Missverständnis schnell klären.

Alle abgebildeten Pakete bilden zusammen eine TCP-Verbindung. In den **gelb** markierten 8 Bit eines jeden Paketes wird durch die aktiven Bits ausgedrückt, welche Art von „Floskel“ hier kommuniziert wird. Zum Beispiel bedeutet **—** „Ich habe das letzte Paket erhalten“.

## TLS

Sowohl IP als auch TCP kommunizieren grundsätzlich im Klartext. **Um vertrauliche Kommunikation zu gewährleisten**, kommt das *Protokoll Transport Layer Security* zum Einsatz. Es ist dafür verantwortlich, dass die allermeiste Information die im Internet übertragen wird verschlüsselt, und damit nur für die jeweiligen Kommunikationspartnerinnen einsehbar ist.

Deswegen bestehen die letzten beiden großen Blöcke nur aus chaotischen Mustern; Sie enthalten verschlüsselte Daten. Entschlüsselt sind sie noch einmal in helleren Farben daneben dargestellt. Die Entschlüsselung konnte ich nur vornehmen, weil die Kommunikation von meinem Browser ausging. Anderer Datenverkehr lässt sich grundsätzlich nicht entschlüsseln.

