Einsatz der Netzwerkforensik für Ermittlungsbehörden

Hessisches Landeskriminalamt

Andreas Frantzen

19.12.2013

Über mich….

- Digital Forensiker, Netzwerk-Forensiker
- Studium an der HS Fulda – Angewandte Informatik – Vertiefungsrichtung : Telekommunikationstechnik
  - Abschluss als: Dipl. Inf. (FH)
- Seit 08.2009 beim Hessischen Landeskriminalamt
  - 08.2009 bis 08.2012 aktiv im Bereich „Cybercrime“
  - 09.2012 bis heute aktiv im Bereich „Netzwerkforensik“
- Fernstudium an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen im Studiengang „Digitale Forensik“
  - Dauer: 6 Semester
  - Voraussichtlicher Abschluss als „Master of Science“ 09.2014

Zum Vortrag…

- Dauer: ~40 Minuten
- Drei Abschnitte
  - Was macht die Netzwerkforensik?
    - Themenheranführung, Gerätschaften,…
  - Analyse von Netzwerkdaten mit Wireshark
    - Wireshark, Filtern von Daten, Bitebene, Metaebene,…
  - Analyse von Netzwerkdaten mit Cascade Pilot
    - Grafisches „Eintauchen“ in die Netzwerkdaten
- Abschluss: ~15 Minuten für Fragen

Bekämpfung von Cybercrime im HLKA

- 4 Bereiche für Ermittlungstätigkeiten
  - Cybercrime (IuK-Ermittlung)
  - Internet-Task-Force (inkl. Ansprechstelle: KiPo)
  - Digitale Forensik (forensische IuK)
  - Netzwerk Forensik
- Enge Zusammenarbeit bei Kriminalfällen.
  - Bildung von temporären Ermittlungsgruppen
  - Zusammenarbeit mit der Bekämpfung für organisierte Kriminalität, Wirtschaftskriminalität und anderen Bereichen.

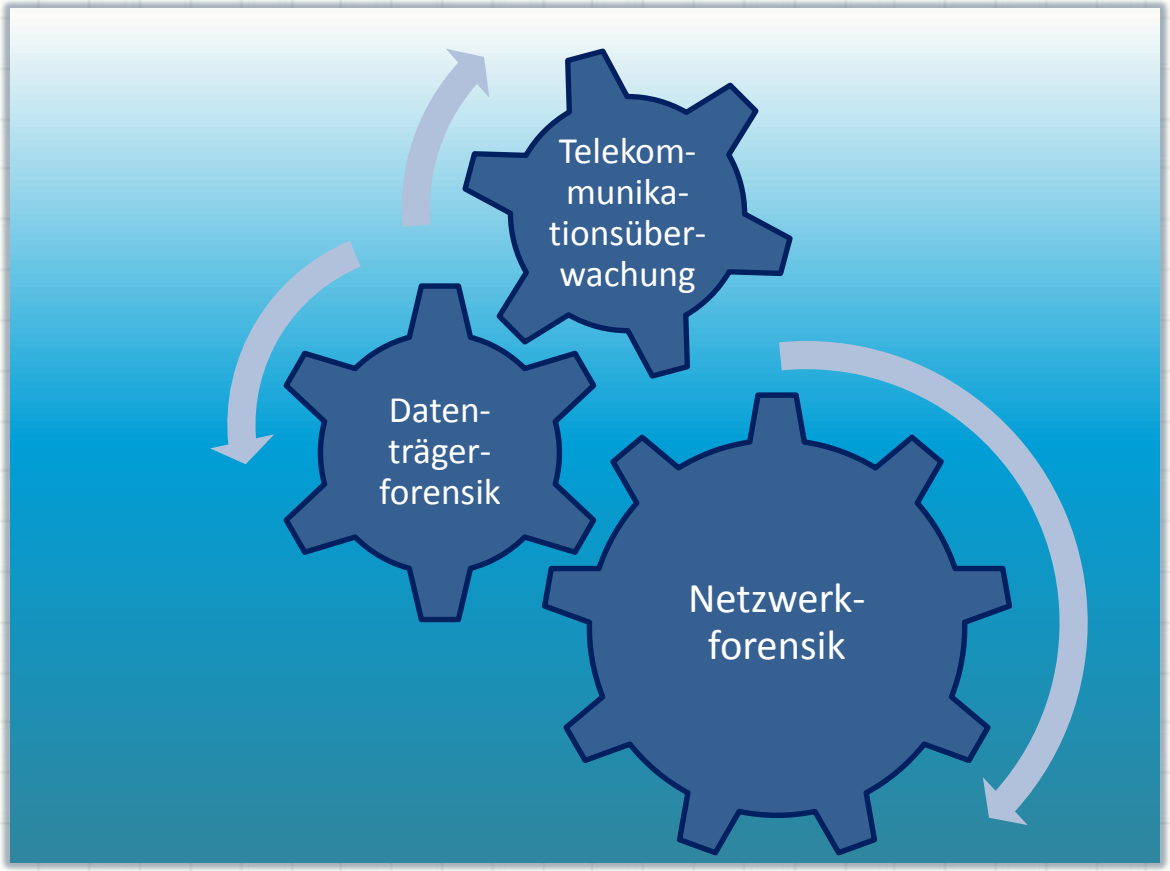
Zum Sachgebiet „Netzwerkforensik“

- Neu im HLKA: eingerichtet Anfang 2012
- Aktuell vier Mitarbeiter
  - 1x Chef: Kriminalhauptkommissar
  - 2x Diplom-Informatiker
  - 1x Telekommunikationselektroniker
- Wir sind eine dienstleistende Dienststelle.
  - Nicht selbstständig aktiv.
  - Keine „Internet-Streife“.
  - Zusammenarbeit mit anderen Ermittlungseinheiten

Was macht die Netzwerkforensik?

Was macht die Netzwerkforensik?

- Eine Art von erweiterter TKÜ (keine DSL-TKÜ o.ä.)
- Mehrere Schnittpunkte zu anderen Bereichen
- Server-TKÜ
  - Webserver
  - Foren
  - Chats
- Unterstützung
  - Hackingfälle
  - Analyse
  - Datenaufbereitung

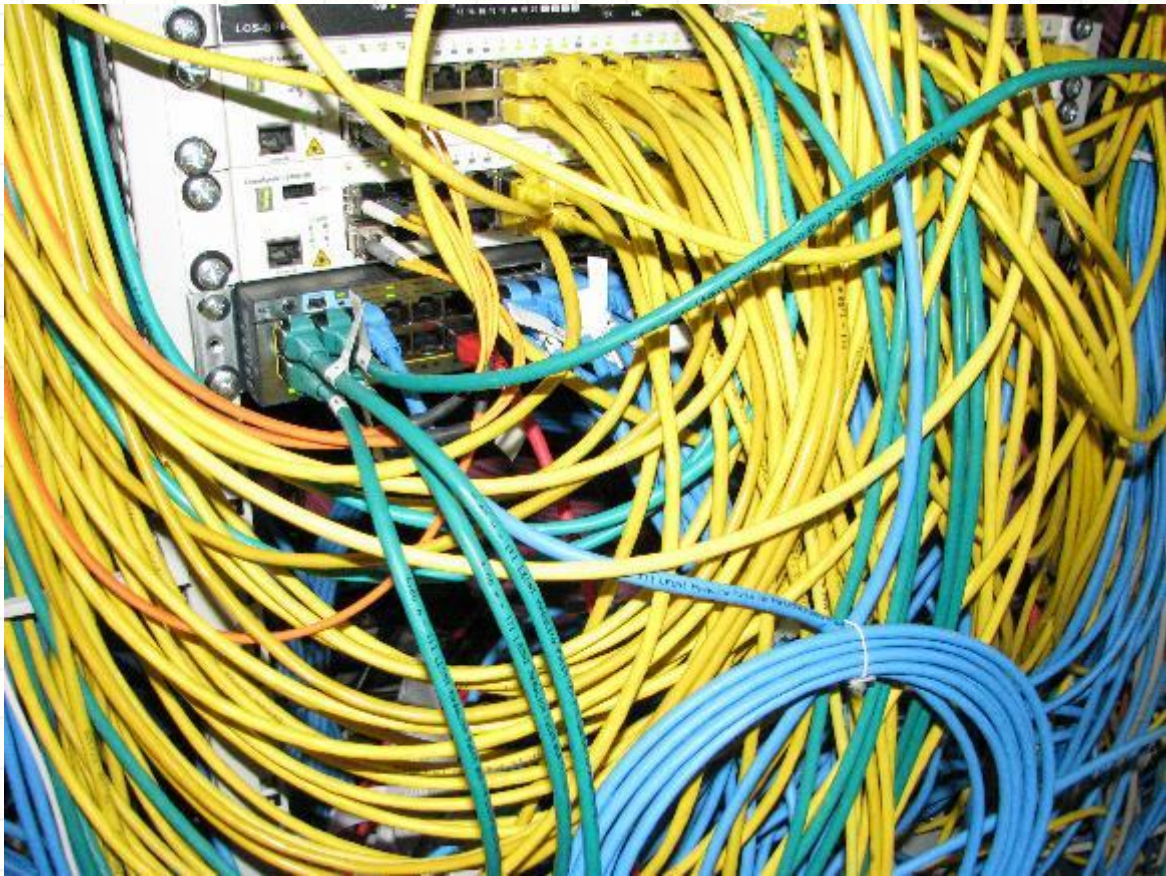


Ausleiten von Netzwerkdaten?

- Beispiel: Netzwerkinstallation chaotischer Ordnung
- Rasche Analyse von Installationen für Tapping
- Unterstützung durch lokale Admins.
- Was ist Tapping?

  Spiegelung der Netzwerkdaten

  Datenausleitung zum Einsatz-Computer.



Einsatzwerkzeuge: hier ein Tap

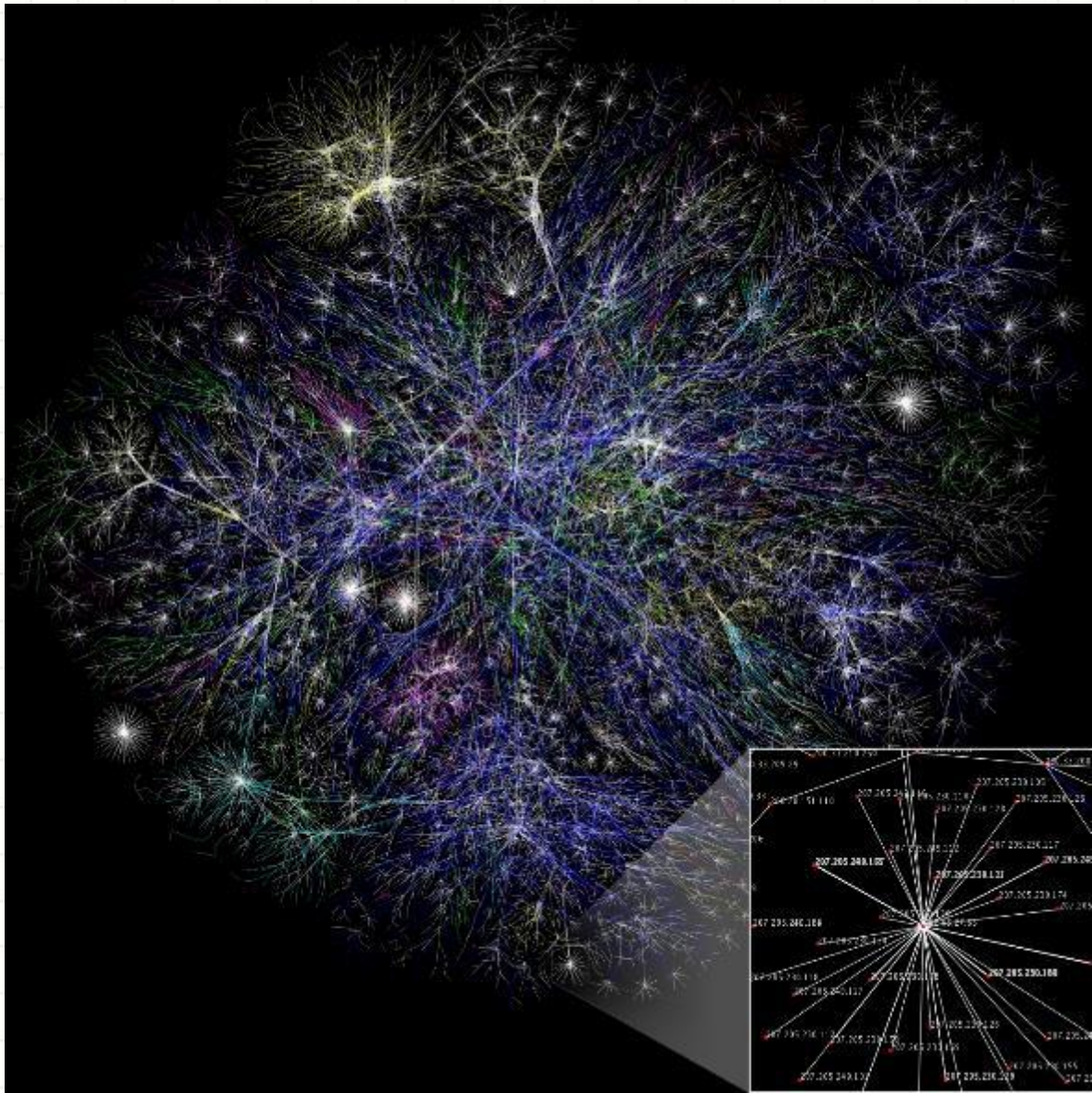
- Ein Netzwerk-Tap leitet spurenarm Netzwerkdaten aus
- Beispiel: Eingang A, Ausgang B, Kopie auf C und D
- Taps werden im DVZ direkt am Zielsystem angebracht.
- Oft können die Betreiber die Daten selbst ausleiten.
  → kein Tap

Mobiler Network-Analyser

- Mobiles Analysegerät für Netzwerkdaten
  - Beispiel: Einfache grobe Sichtung der laufenden Netzwerkverbindungen, Test von Kabeln, Bandbreitenmessung.
  - Ist die betroffene IP auf der Leitung zu sehen?
  - Welche Datenfehler sind zu erkennen?
  - Was für Traffic läuft gerade?
    - IPSec, SSL, HTTP, IMAP?

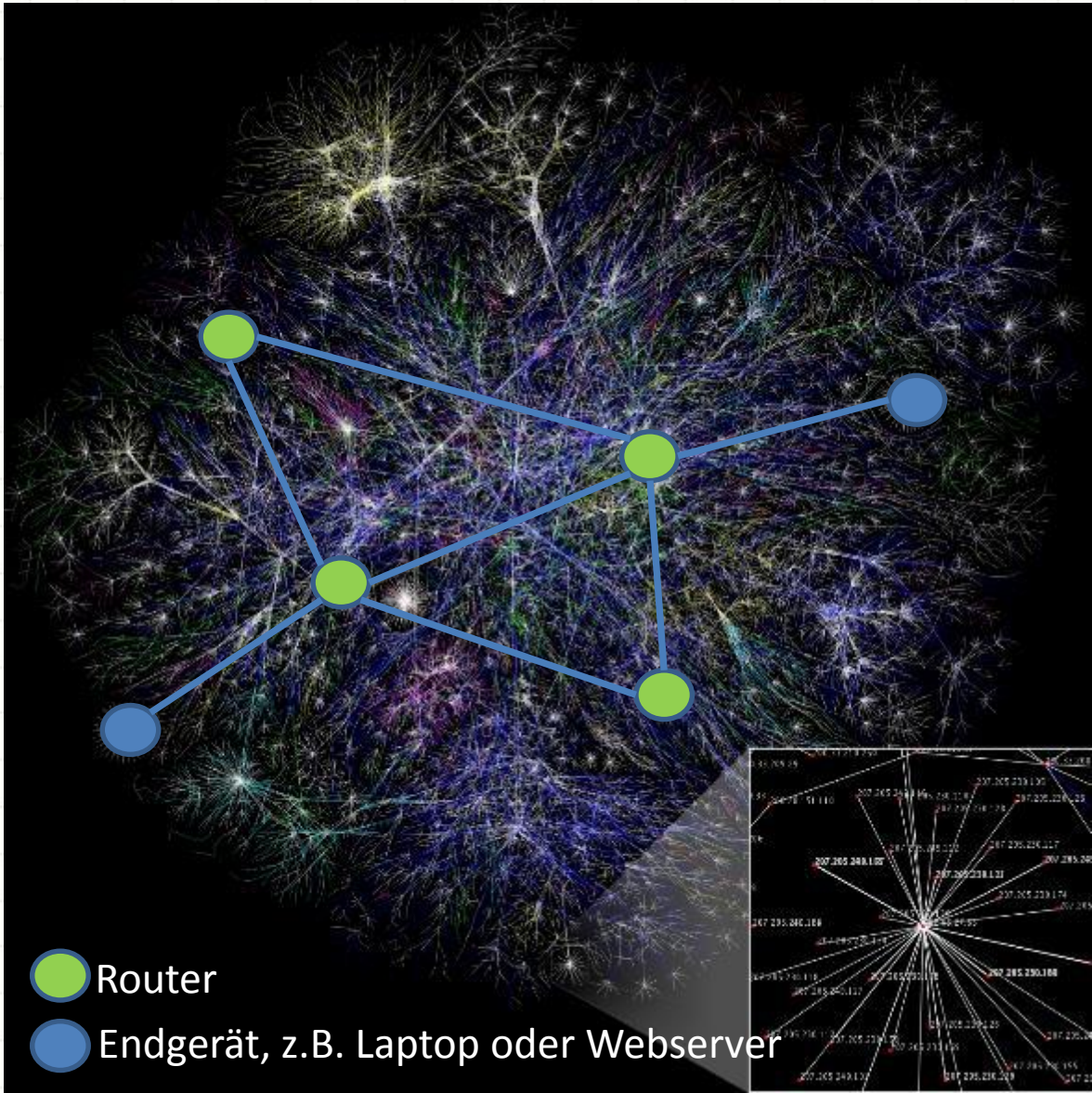
Netzwerkforensik im Internet

- Viele verschiedene Netze unterschiedlicher Art.
- z.B. Glasfaser-, Kupfer-, Funk-, Satelliten-Verbindungen



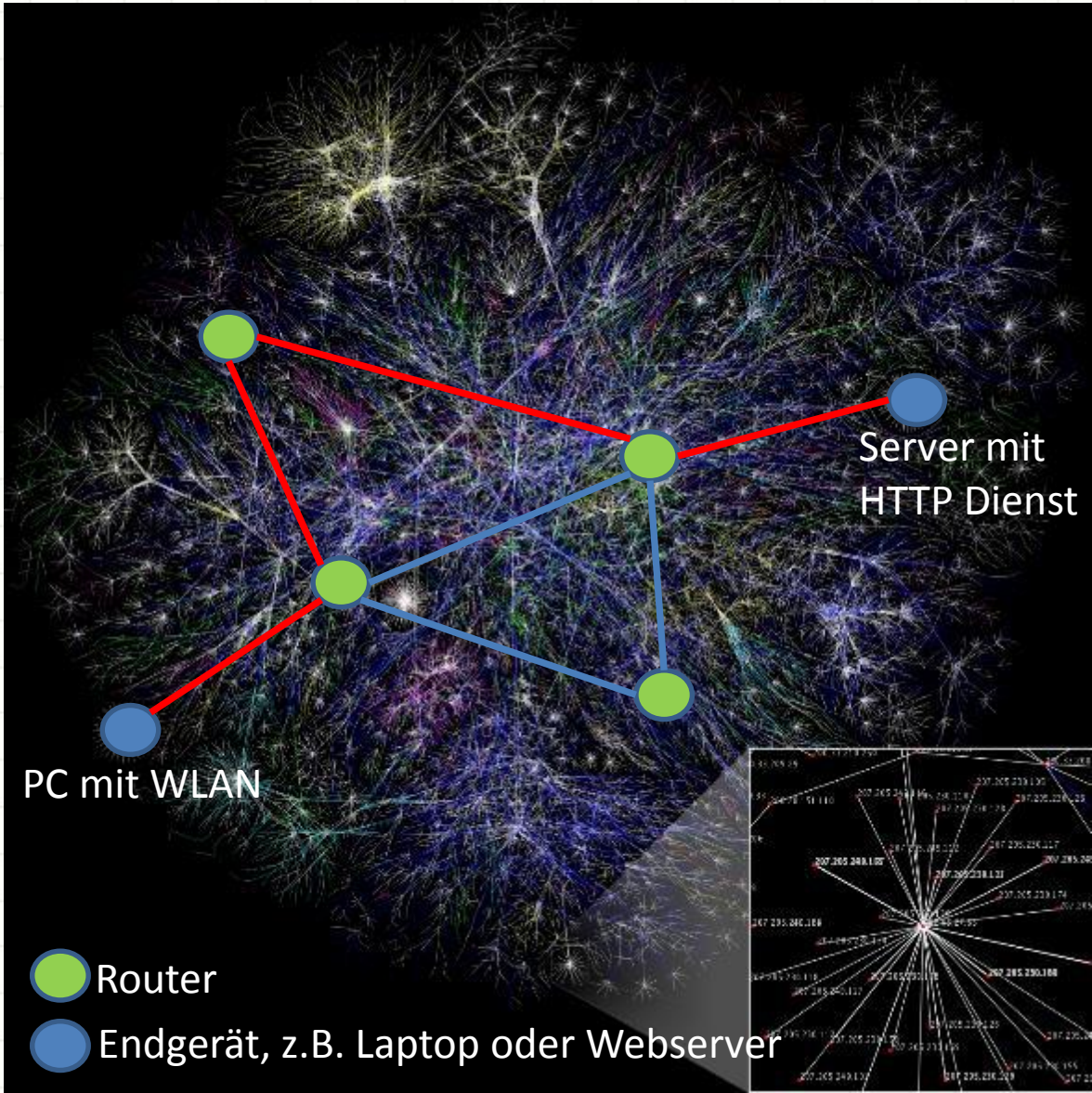
Netzwerkforensik im Internet

- Gespiegelte WAN Daten von Netzwerk-knoten.
  - Schnell riesige Datenmengen.
- Flowdaten von Routern.



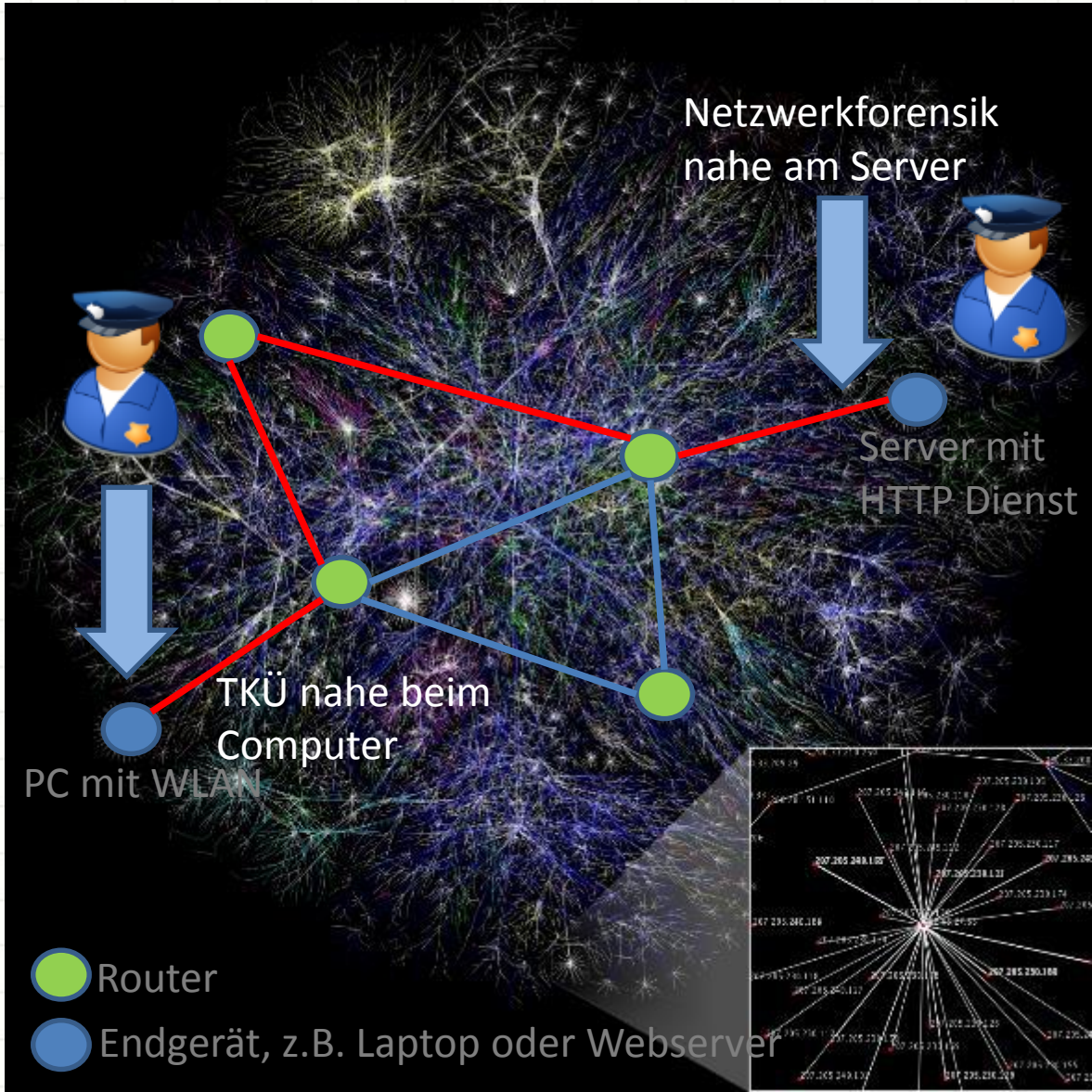
Netzwerkforensik im Internet

- Flowdaten von Routern.
  - Verkehrsdaten ohne Inhalt
  - Größte Mengen ohne Probleme speicherbar.



Netzwerkforensik im Internet

- TKÜ zeichnet möglichst nah an der Person auf.
- NWF zeichnet möglichst nah am Server auf.
  - Server-TKÜ

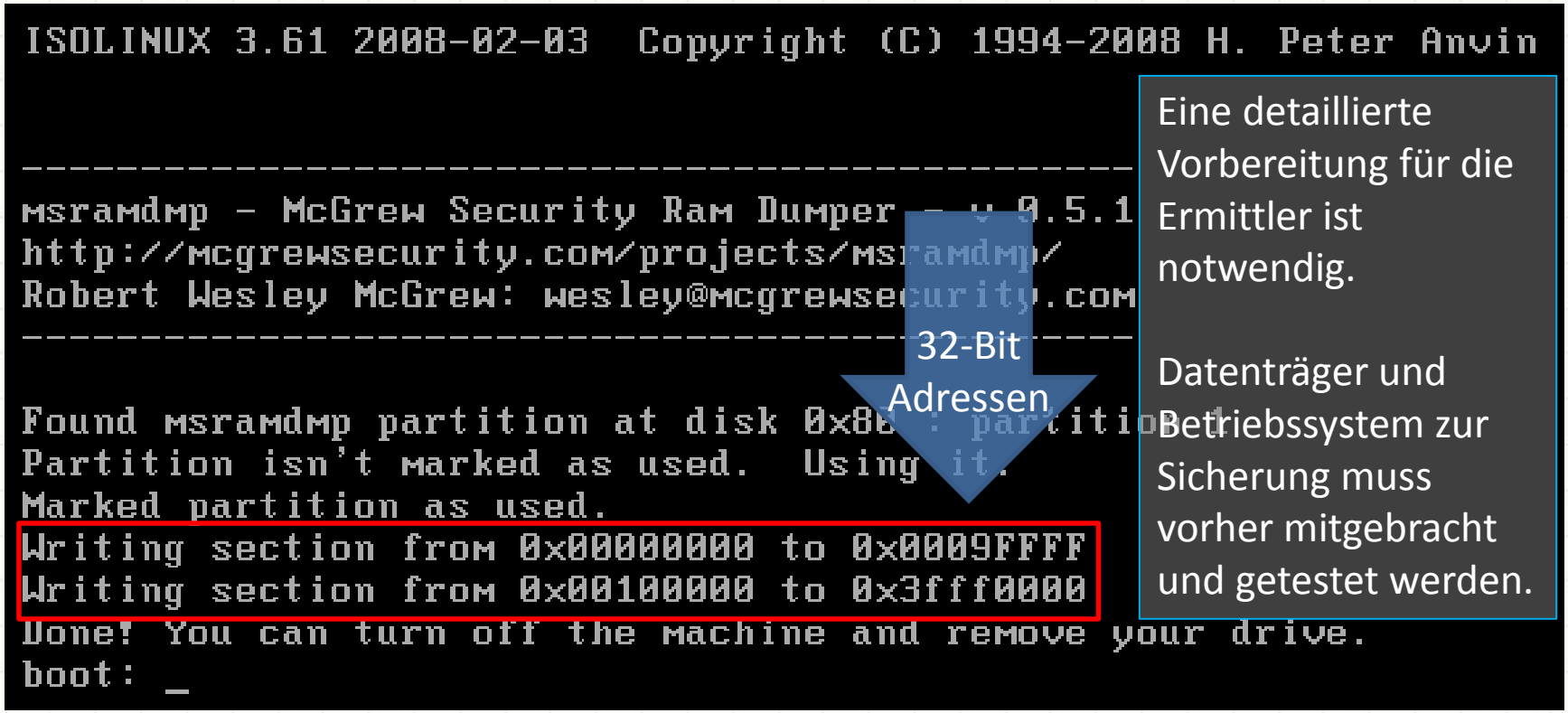


Mobile Forensik-Computer

- Zum forensischen Spiegeln von Festplatten vor Ort
- Beispiel: Server hat ein RAID 1, Kopie im Betrieb
- Schnelle Kopie von Festplatten
  - Hoher Daten-Durchsatz
  - Bad Blocks?
  - Fehler?
  - Prüfsummen erzeugen.
- Keine Änderung

Speicherabbild mit ColdBootAttack

- Rechner wird kalt neu gestartet, vorhandener RAM kann dann gesichert werden. Nachteil: Auffällig.
- Funktioniert oft. Kein Allheilmittel. Hier nur IA-32.



Analyse von Speicherabbildern

- Wie war der Zustand des gesicherten Systems?
  - Offene Netzwerkverbindungen?
  - Interne IPs der VPN Verbindung?
  - Historie der Kommandozeile?
  - Cached Hives der Windows-Registry.
- Schadhafte Prozesse im Speicher?
  - Hacking, Rootkit oder Malware-Befall?
- Suche nach kryptografischen Schlüsseln
  - dm-crypt, True-Crypt, Bitlocker, …
- Suche nach unbekannter Software
  - Binäre Daten eines Prozess extrahieren

Aufbereitung der gesicherten Daten

- Aus forensischen Daten VM Image erzeugen.
  - Für Ermittler leicht zu bedienen.
    - Benutzer können „Klicken“.
    - Alles sieht „normal“ aus, nützlich bei Foren, E-Mails,…
  - Ermittler haben oft keinen detaillierten technischen Hintergrund.
    - → Dokumente, Mails benutzerlesbar extrahieren.
- „E-Mail Überwachung“: Daten indexier- und durchsuchbar auf DVD zuliefern.
  - Ermittler suchen oft Zusammenhänge.
  - E-Mail wird betrachtet wie in einem Mailclient.

Analyse von Netzwerkdaten

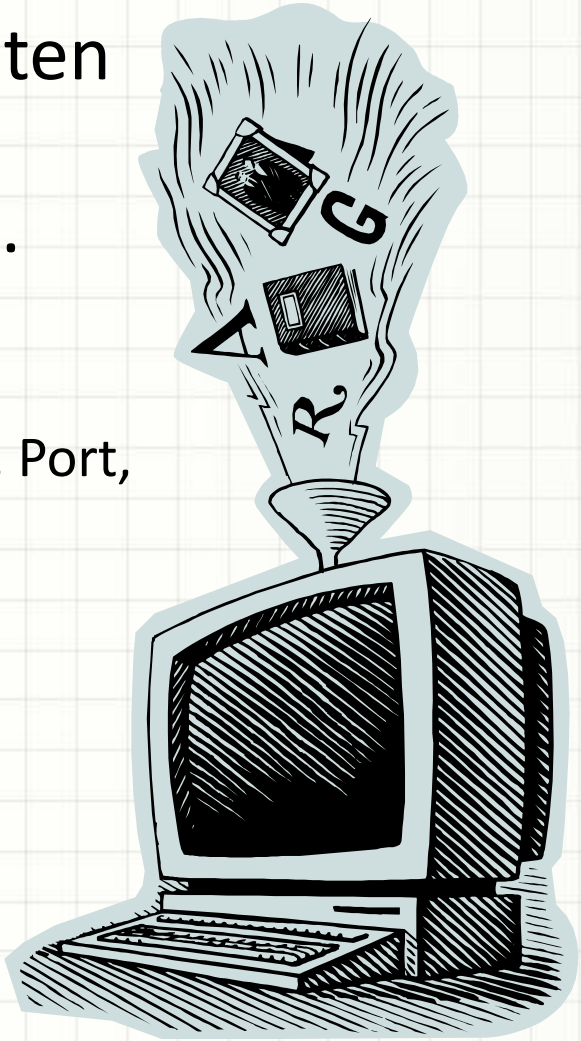
Analyse von Netzwerkdaten

- Es fallen schnell riesige Datenmengen an.
  - Verarbeitungsproblem
    - → begrenzte Kapazität
      - Speicherplatz begrenzt
      - Rechenleistung begrenzt
      - Grenzen von Software

- Lösung: „Intelligente Datenreduktion“
  - Gezieltes Aufzeichnen → Live-Filter
  - Flow-Daten aufzeichnen
  - Speichern der Inhaltsdaten nach Bedarf

Die Nadel im Datenhaufen

- In vielen unwichtigen Datenpaketen müssen die wenigen wichtigen Pakete herausgearbeitet werden.
  - Flowdaten: Keine Inhaltsdaten, sehr lastarm.
    - Verkehrsdaten vorhanden, wie IP, Port, Protokoll, etc.
- Beispiel: Flowdaten
  - Kommunikation betrachten
  - Daten eingrenzen
  - Filter erzeugen
- Aufzeichnung „durchsieben“.



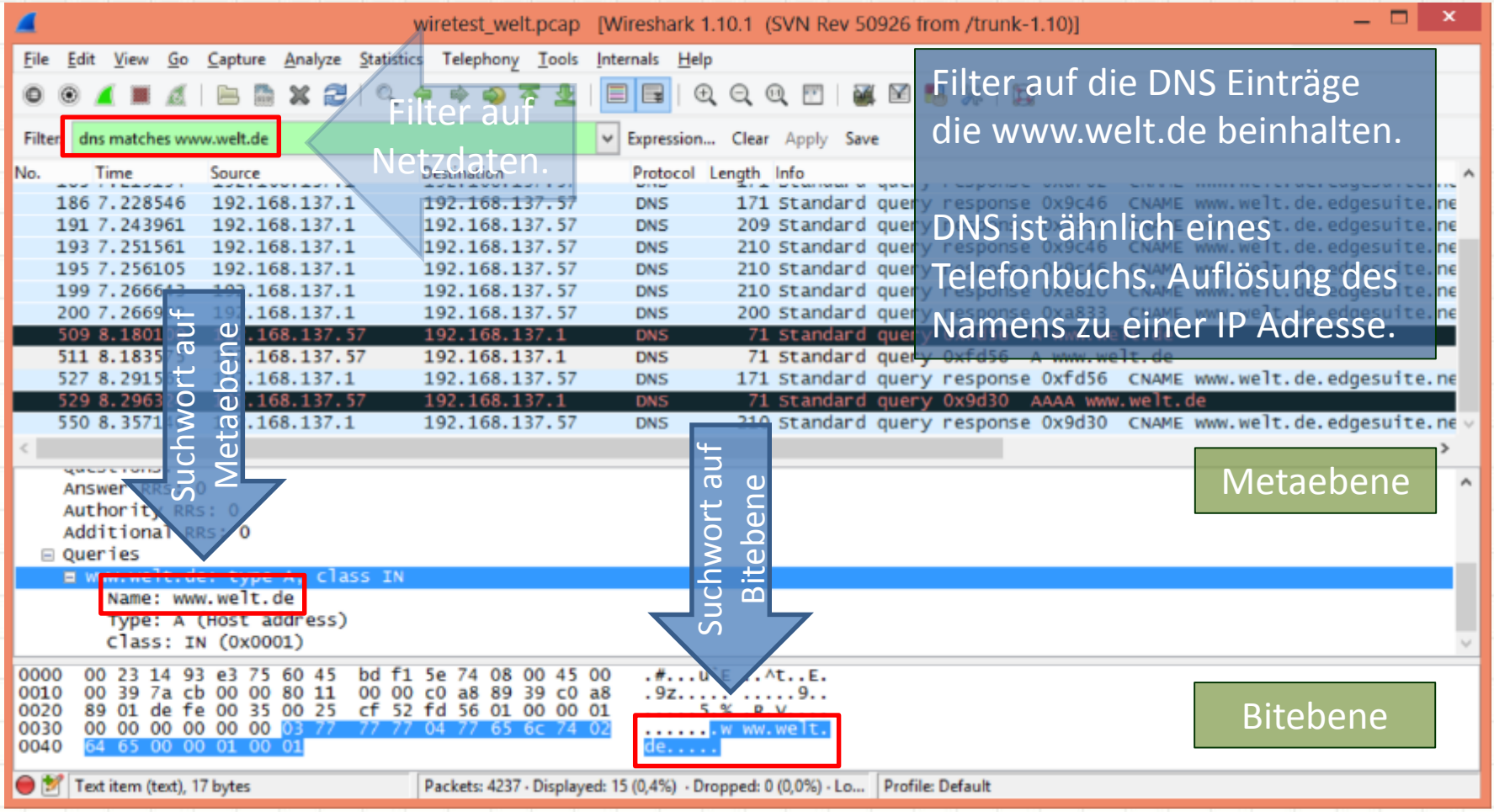
Kurze Analyse eines Webaufrufs

- Datenmitschnitt von einer knappen Minute
- Aufruf der Webseite www.welt.de
- Analyse der Aufrufe durch den Browser.

Beispiel:	**Zeit (s)**	**Pakete**	**Größe (MB)**
	78	4.076	2
1 Stunde	3.600	188.365	94
2 Stunden	7.200	376.729	188
12 Stunden	43.200	2.260.375	1.126
24 Stunden	86.400	4.520.750	2.252
48 Stunden	172.800	9.041.499	4.503
1 Monat	2.592.000	135.622.490	67.545
3 Monate	7.776.000	406.867.471	202.635

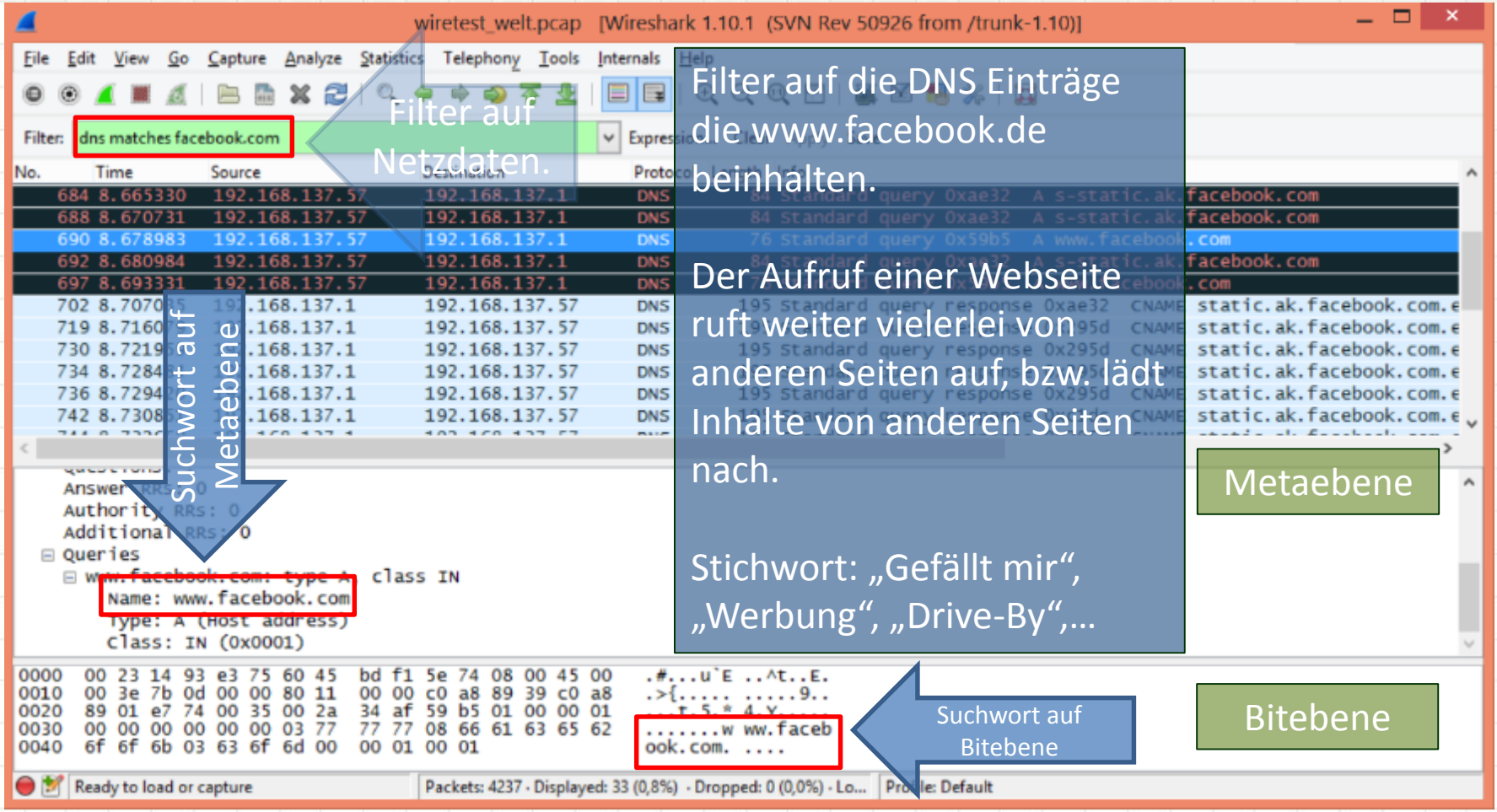
Analyse mit Wireshark

- DNS Aufrufe aus Datenstrom filtern.



Analyse mit Wireshark

- DNS Aufrufe auf „Facebook“ ausfiltern.

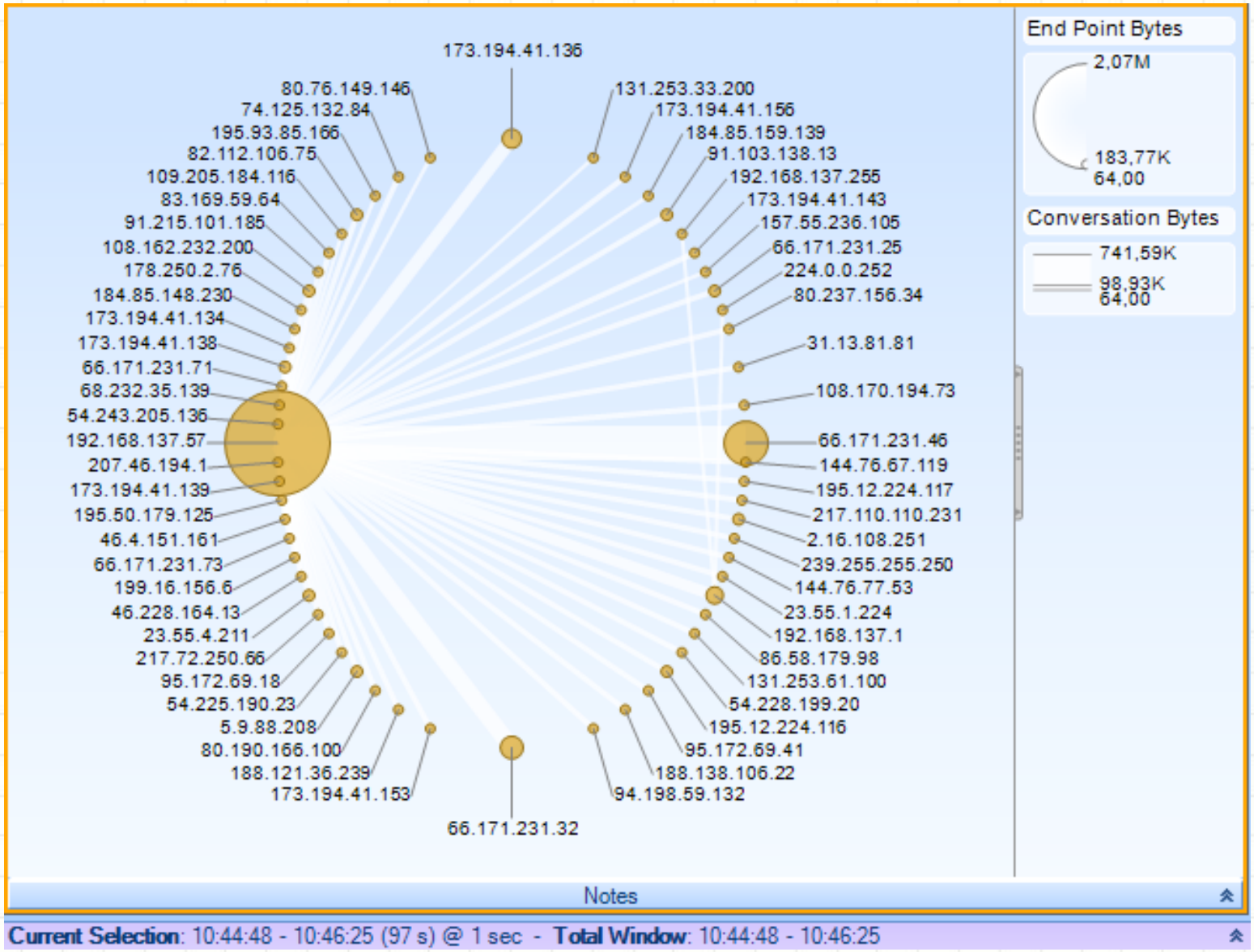


Analyse von Netzwerkdaten mit Cascade Pilot

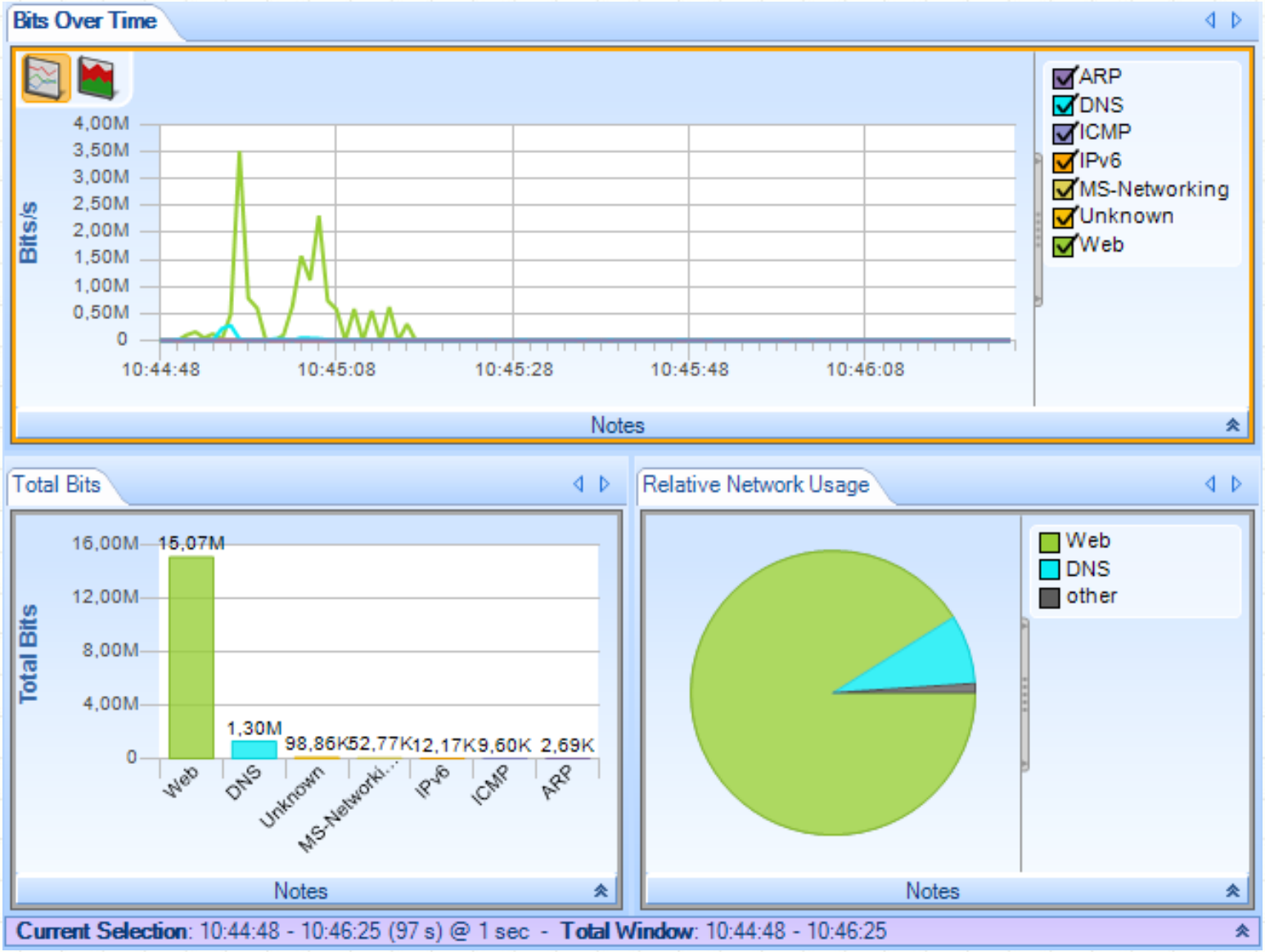
Nutzung automatischer Tools

- Die Analyse über eine grafische Metaebene von gespeicherten Netzwerkverkehr erleichtert die Auswertung.
  - Drop-Down-To-Funktion
  - Automatisches Eingrenzen von Daten (Filter)
    - Hervorheben von Verbindungen
  - Auffälligkeiten sind so z.T. leichter zu erfassen.
- Ergebnisse können Ermittlern leicht aufbereitet werden.

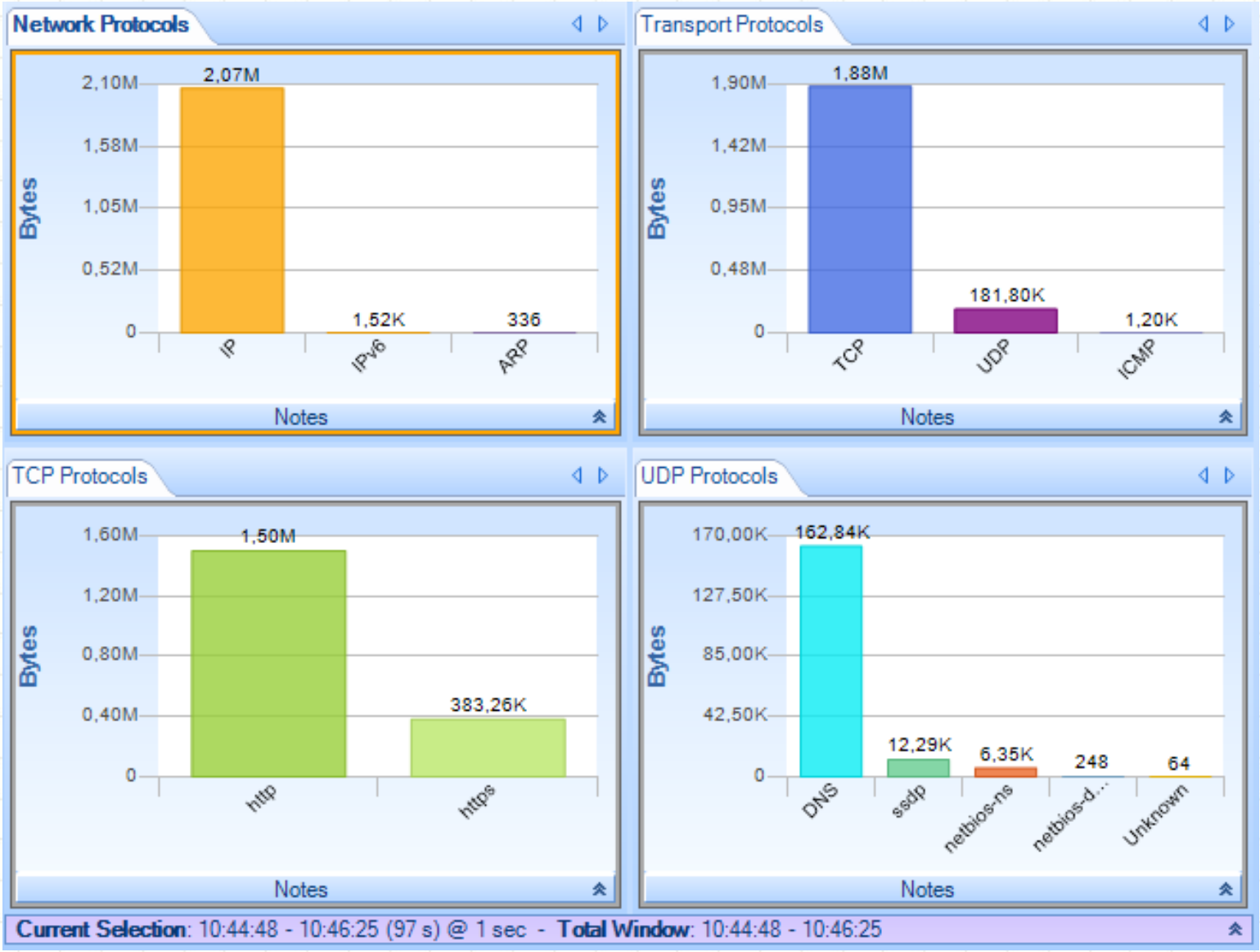
IP Konversationen im Überblick



Timeline, Übertragungen in MBit

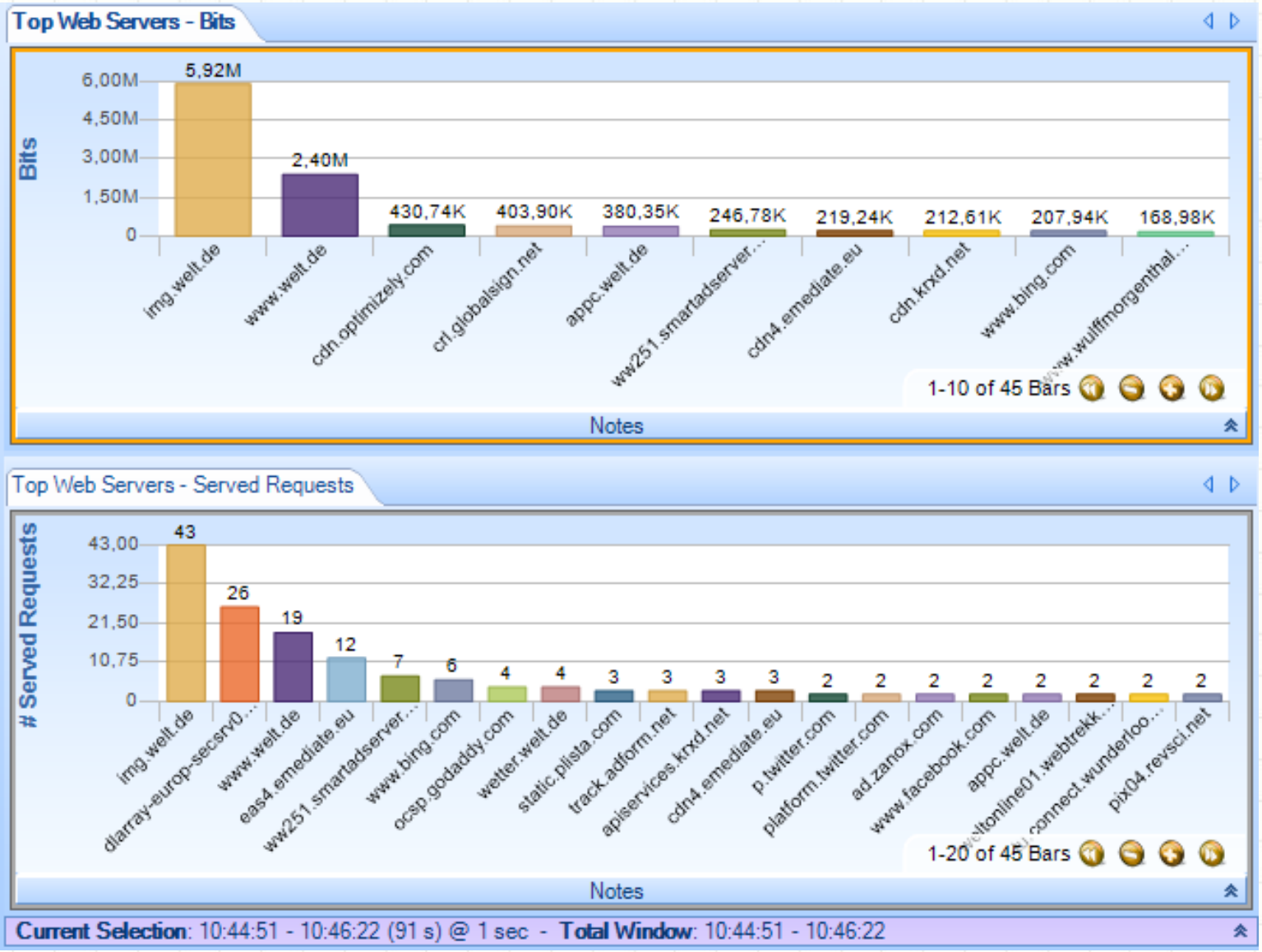


Laufende Netzwerkprotokolle?

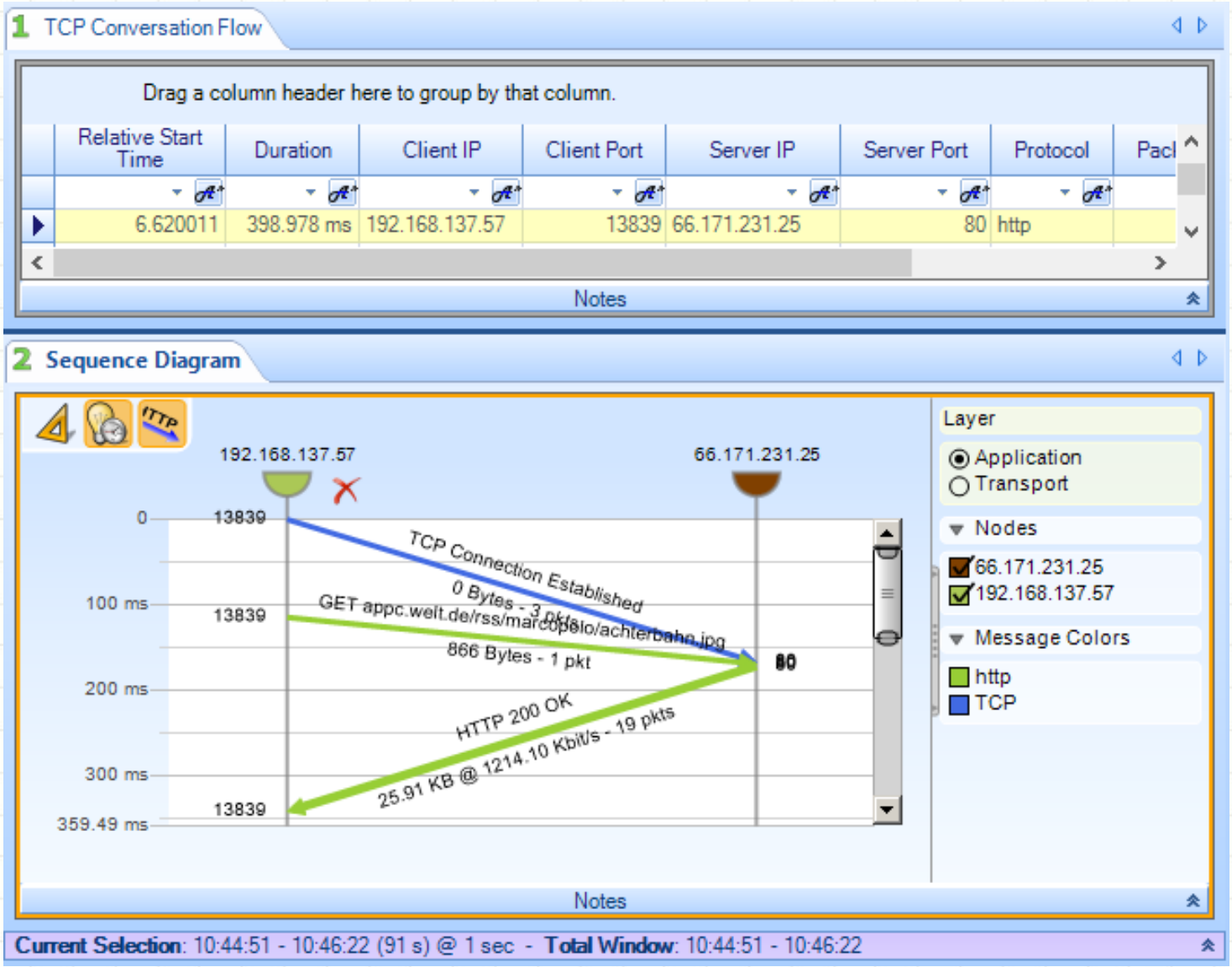


Intensivster TCP und UDP Traffic

Rangliste der Web-Server Aufrufe?



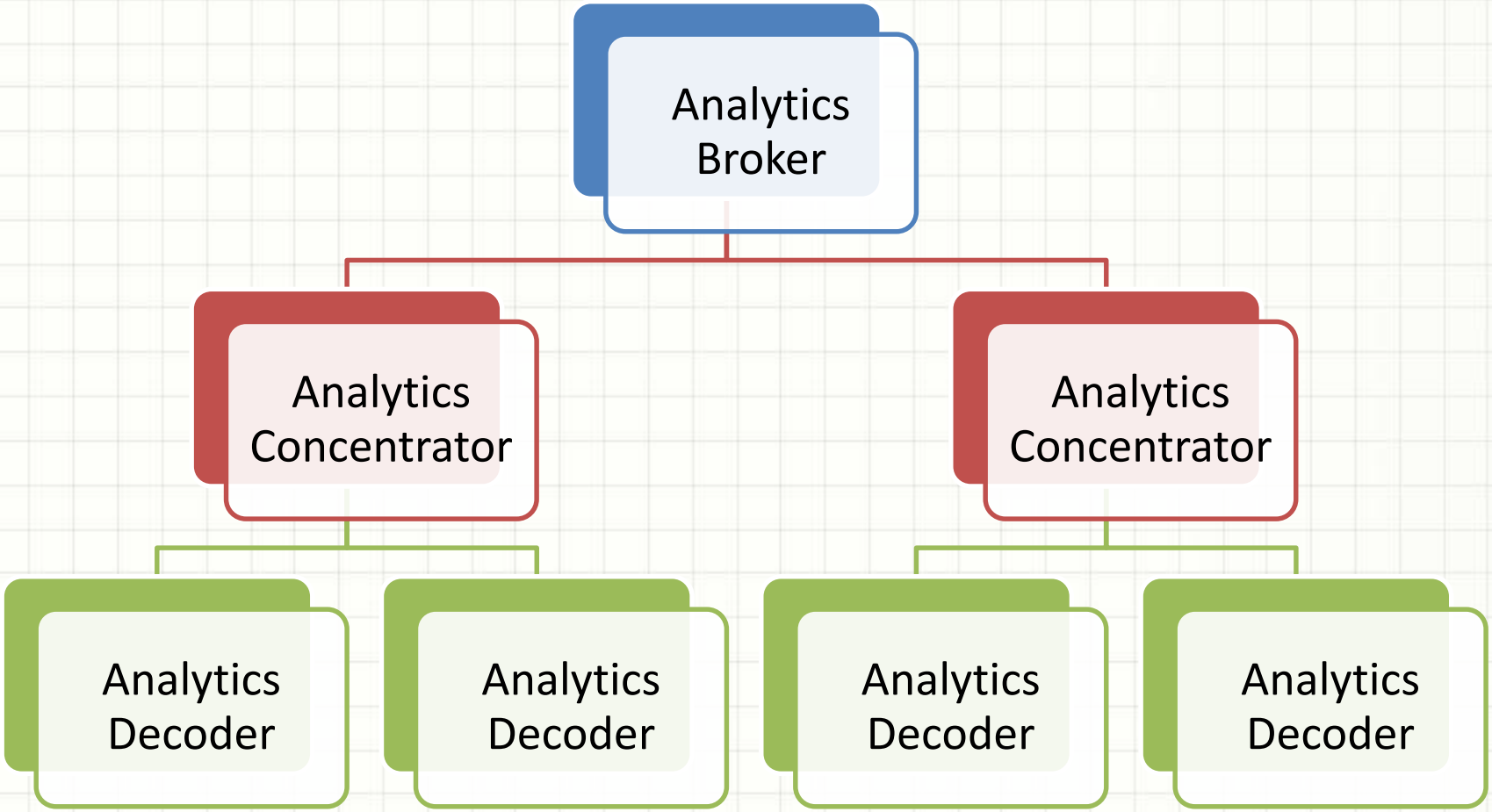
Sequenzdiagramme erzeugen



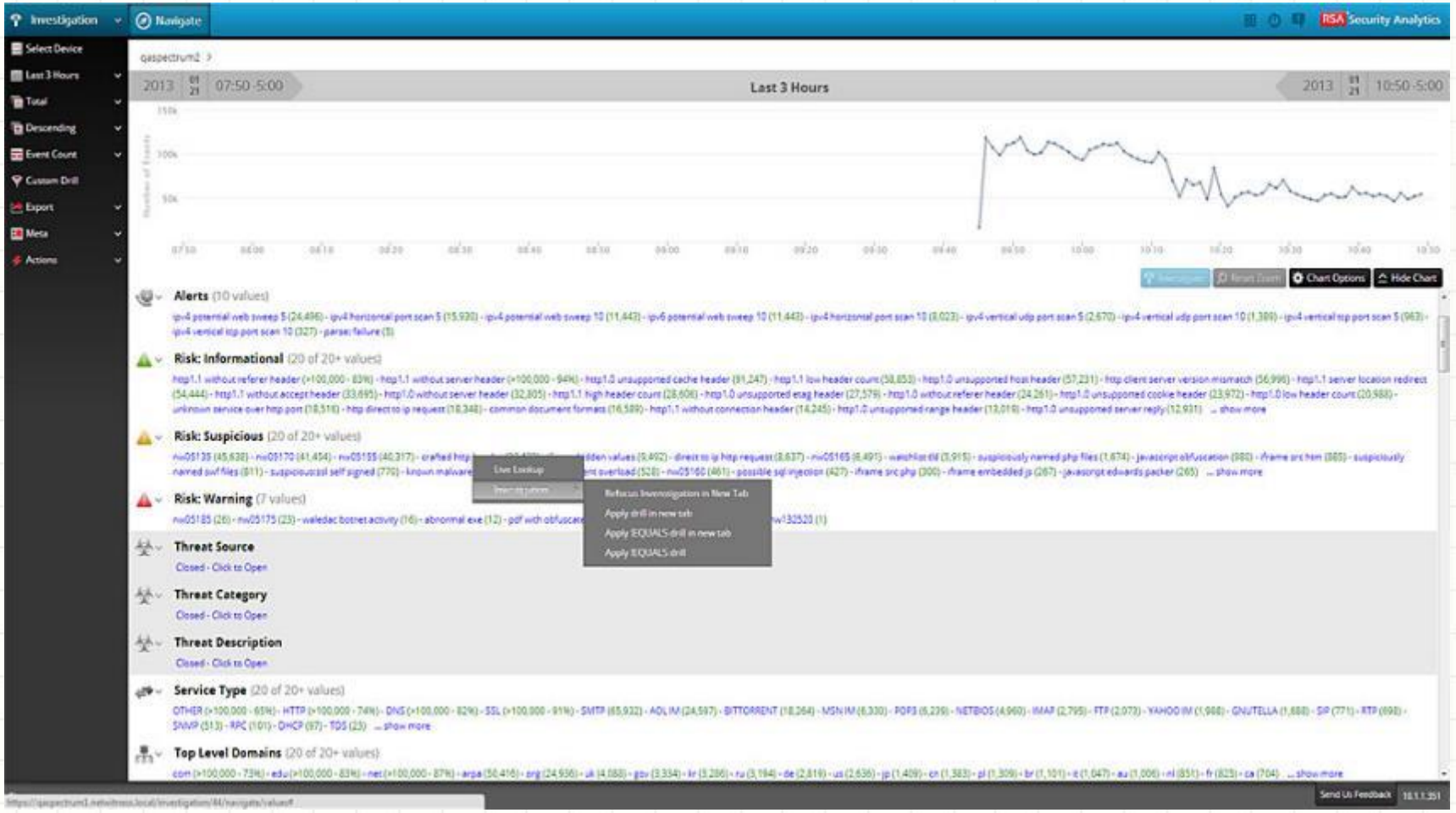
Nutzen von Analyse Appliance

- RSA Security Analytics Server
  - Komplettsystem zur Trafficanalyse
  - Sehr leistungsfähig (auch große Datenmengen)
  - Teuer: >120000 €
- Mehr-Tier Architektur
  - Metadaten werden in Datenbanken gehalten
    - Ermöglicht schnelleres Suchen,
    - Mehrere Rechner mit jeweiligen Datenbanken
    - Concentrator „sammeln“ Daten von den Maschinen ein.

Struktur der Analyse Appliance



Bedienung über Browserinterface



Fazit

- Netzwerkforensik macht keine klassische TKÜ.
- Viele Schnittpunkte mit anderen Bereichen.
- Telekommunikationsüberwachung
  - TKÜ → TKÜ-Anlage
- Netzwerkforensik (Server-TKÜ)
  - STKÜ → Analyse-Computer vor Ort im DVZ.
    - individuelle Hardware,
    - spezielle Software, Netzwerktaps,
    - selbstgebaute Linux-Rechner mit Open-Source Software.

Vielen Dank.

andreas.frantzen@outlook.com