

Exploration des Internets – der systemorientierte Ansatz

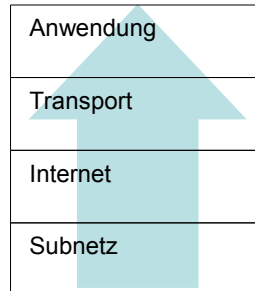
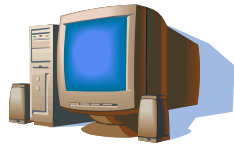
Aktivierender Unterricht mit der Lernsoftware Filius

Agenda

1. Unterricht zu Internetworking
2. Einführung zur Konzeption von Filius
3. Lokale Rechnernetze
4. Internetworks
5. Anwendungen
6. Datenaustausch über logische Verbindungen
7. Programmadministration
8. Diskussion und Fazit

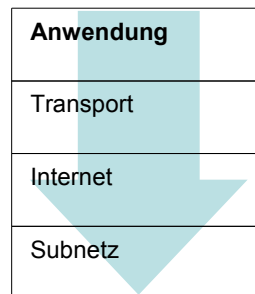
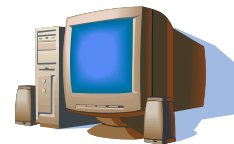
Strukturierungsansätze in Lehr-Lernprozessen

Schichtenmodell **Bottom-up** (a, c, e)



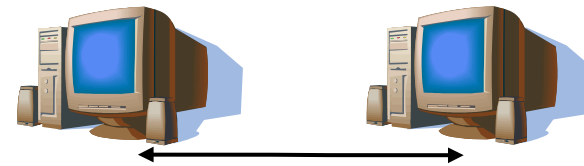
→ “Nachempfinden” der Entwicklung

Schichtenmodell **Top-down** (b)



→ Anwendungen zuerst

Systemorientierung (d)



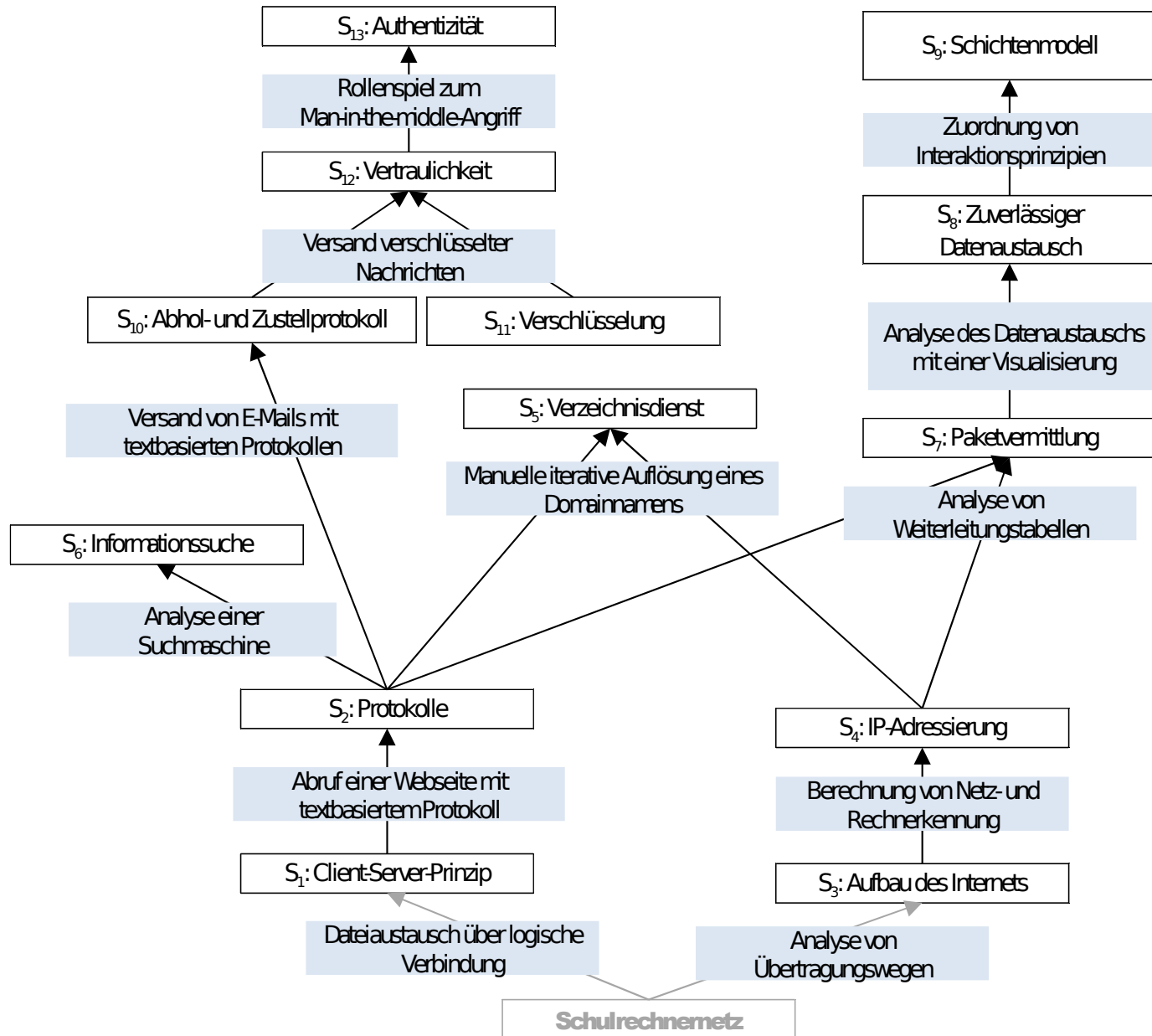
→ Ende-zu-Ende-Perspektive

(a) [Comer, 1999], (b) [Kurose & Ross, 2001], (c) [Meinel & Sack, 2004], (d) [Peterson & Davie, 2003], (e) [Tanenbaum, 1996]

Lernaktivitäten – außerschulische Erfahrungen

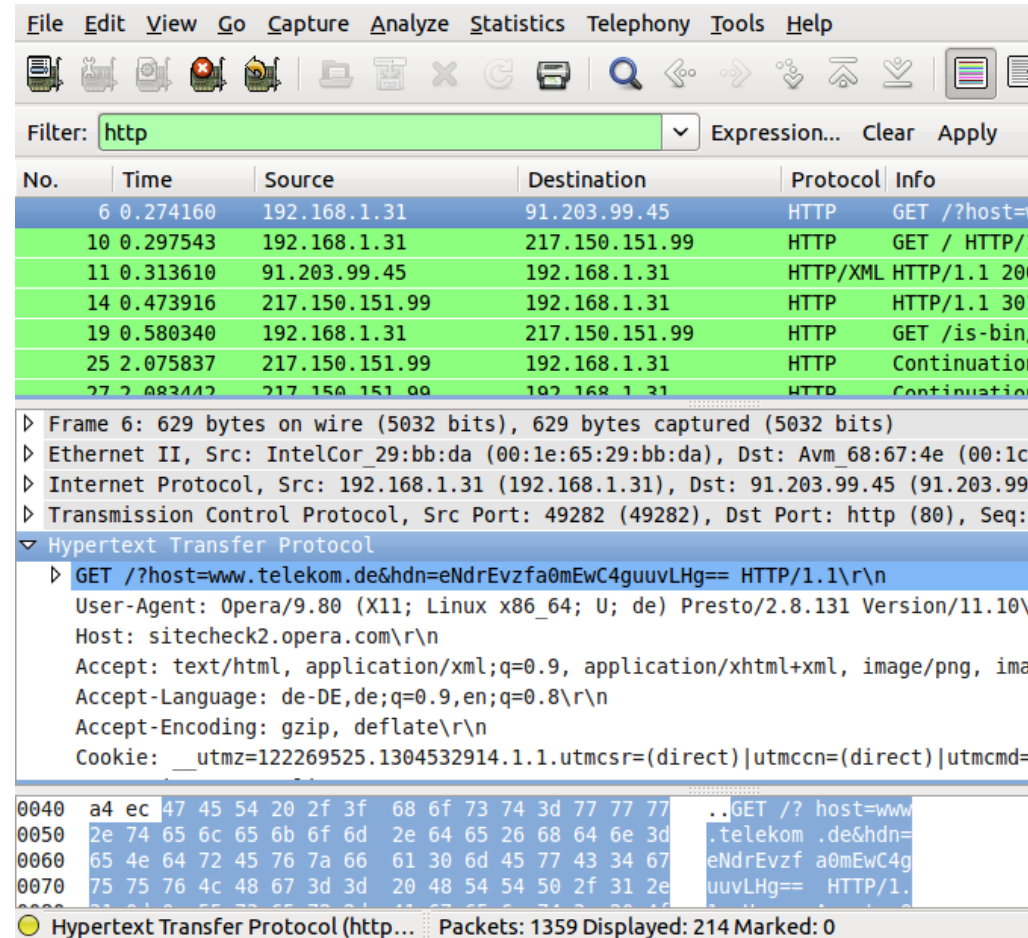
- Aufbau eines lokalen Rechnernetzes mit Notebooks
 - motivierend
 - grundlegende Einblicke durch Exploration
 - zeitintensiv
 - umfangreiches Vorwissen zu Betriebssystem erforderlich
- Lernsoftware Filius in Schnupperkursen an der Uni
 - Anknüpfung an Alltagserfahrung: Versand vertraulicher Nachrichten
 - herausfordernde Aufgabenstellung zur Einrichtung E-Mail-Programm

Aufbau einer Unterrichtssequenz



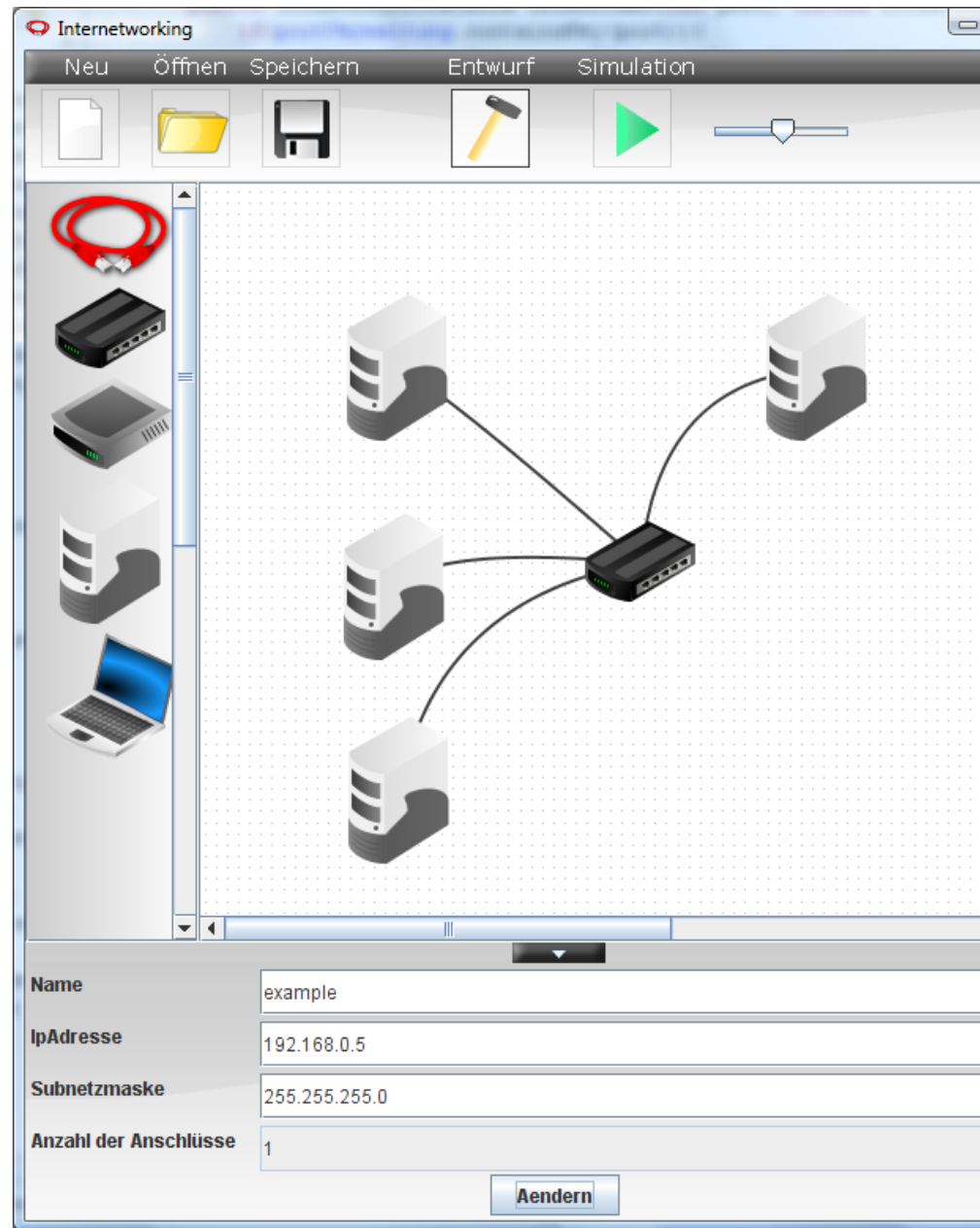
Lernaktivitäten aus der Fachliteratur

- Internetanwendungen entwickeln/programmieren
- E-Mail-Austausch mit textbasierten Protokollen
- Einsatz von Standardwerkzeugen
 - z.B. zur Beobachtung des Datenaustauschs
- Schwierigkeiten
 - Teilweise umfangreiches Vorwissen erforderlich
 - Fehlende Zugänge zu weiteren Bereichen
 - z.B. Aufbau des Internets



Entwicklungsziel

- Visualisierung versteckter Prozesse
- Handlungsorientierung in Verbindung mit abstrakten informatischen Konzepten
- Exploratives und experimentelles Lernen durch Analyse, Simulation und Konstruktion:
 - Konfiguration von Hardwarekomponenten
 - Konfiguration der Internetanwendungen
 - Simulation des Verhaltens des Informatiksystems
 - Beobachtung des Datenaustauschs



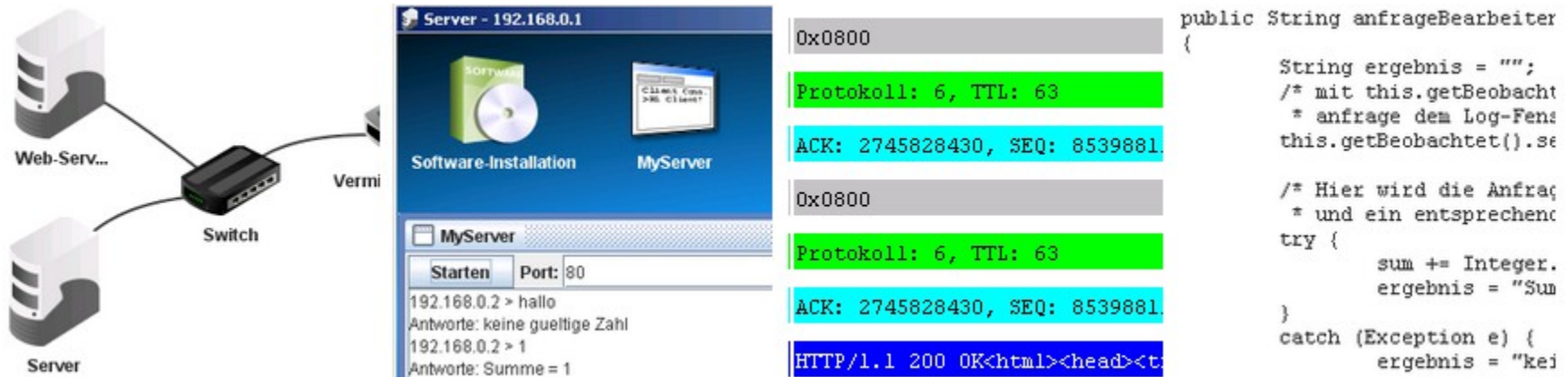
Überblick: Sichtenkonzept

Netzwerksicht: Konstruktion von Netzwerken, Konfiguration der Komponenten, Beobachtung des Datenaustauschs

Anwendungssicht: Konfiguration und Exploration von Client-Server-Anwendungen

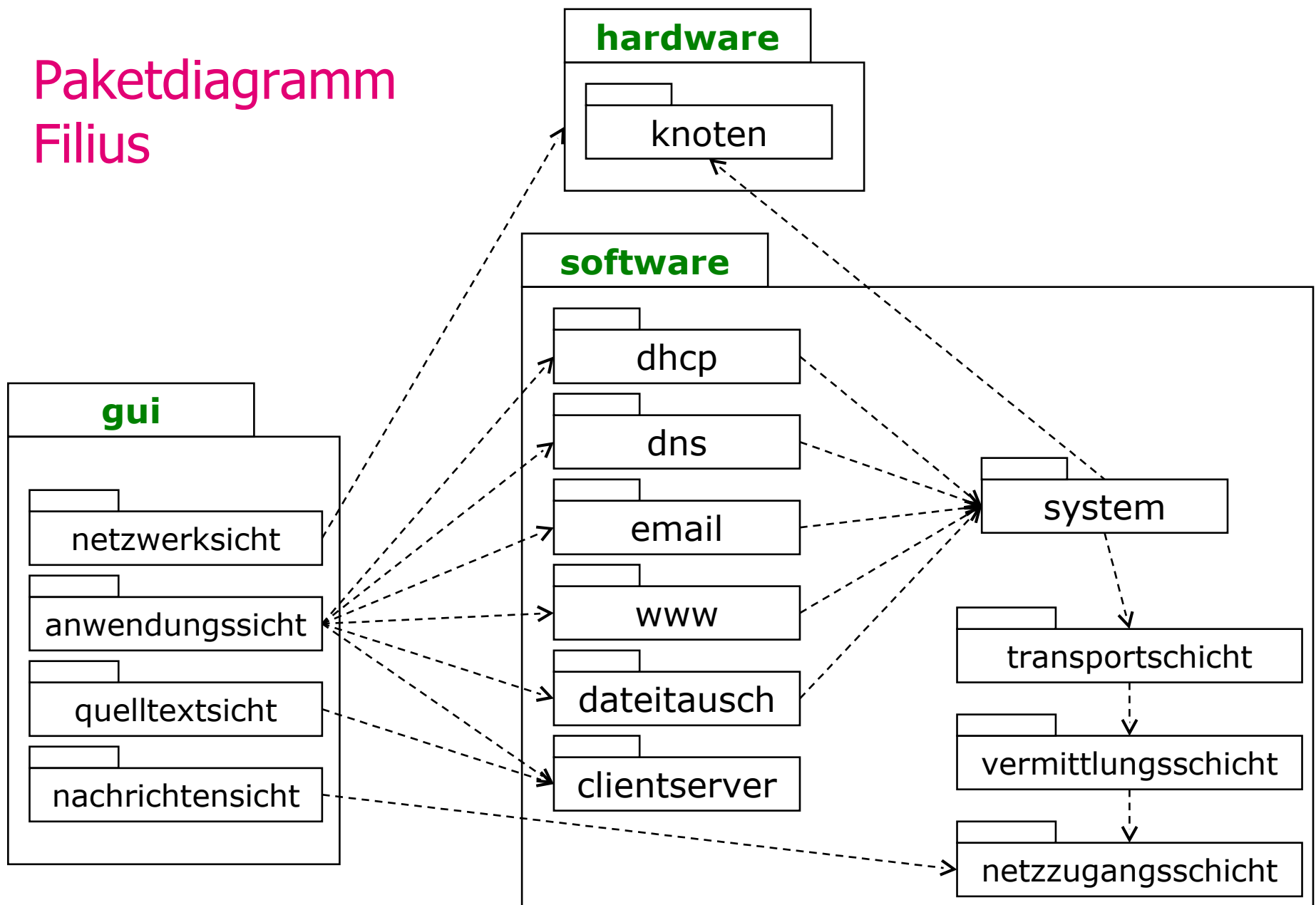
Nachrichtensicht: Beobachtung des Datenaustauschs

Quelltextsicht: Implementierung neuer und Modifikation vorhandener Anwendungen

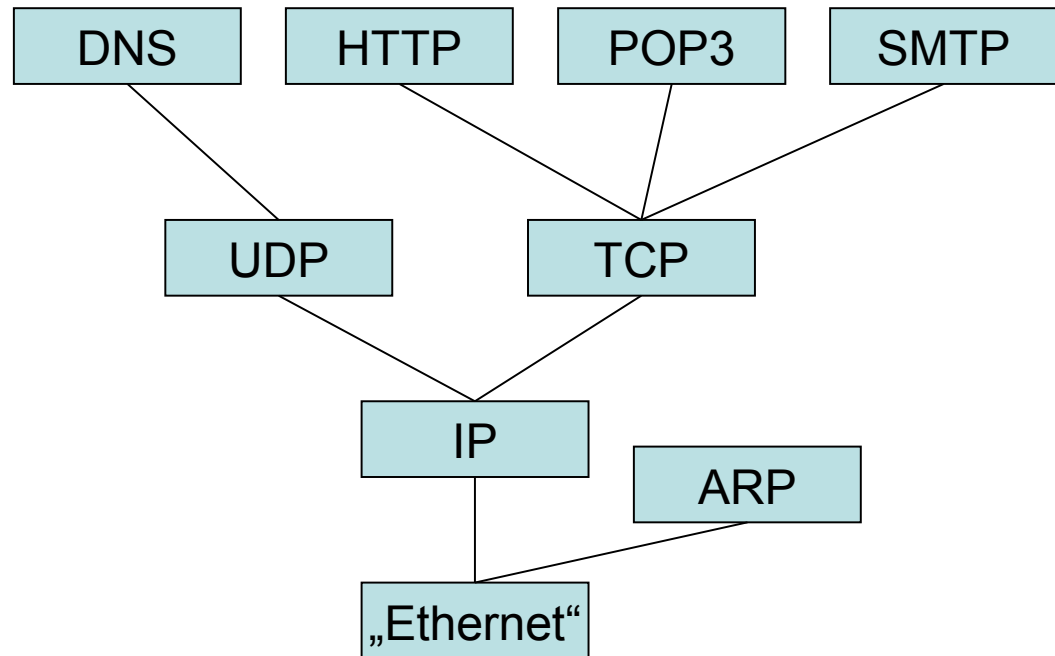


Paketdiagramm

Filius



Protokollstapel



- Vereinfachte Protokollimplementierung
- Transmission Control Protocol (TCP): Stop-and-Wait-Algorithmus, Drei-Wege-Verbindungsaufbau, Multiplexing
- Internet Protocol (IP): Paketweiterleitung
- Protokoll der Netzzugangsschicht: physische Adressierung in lokalen Rechnernetzen

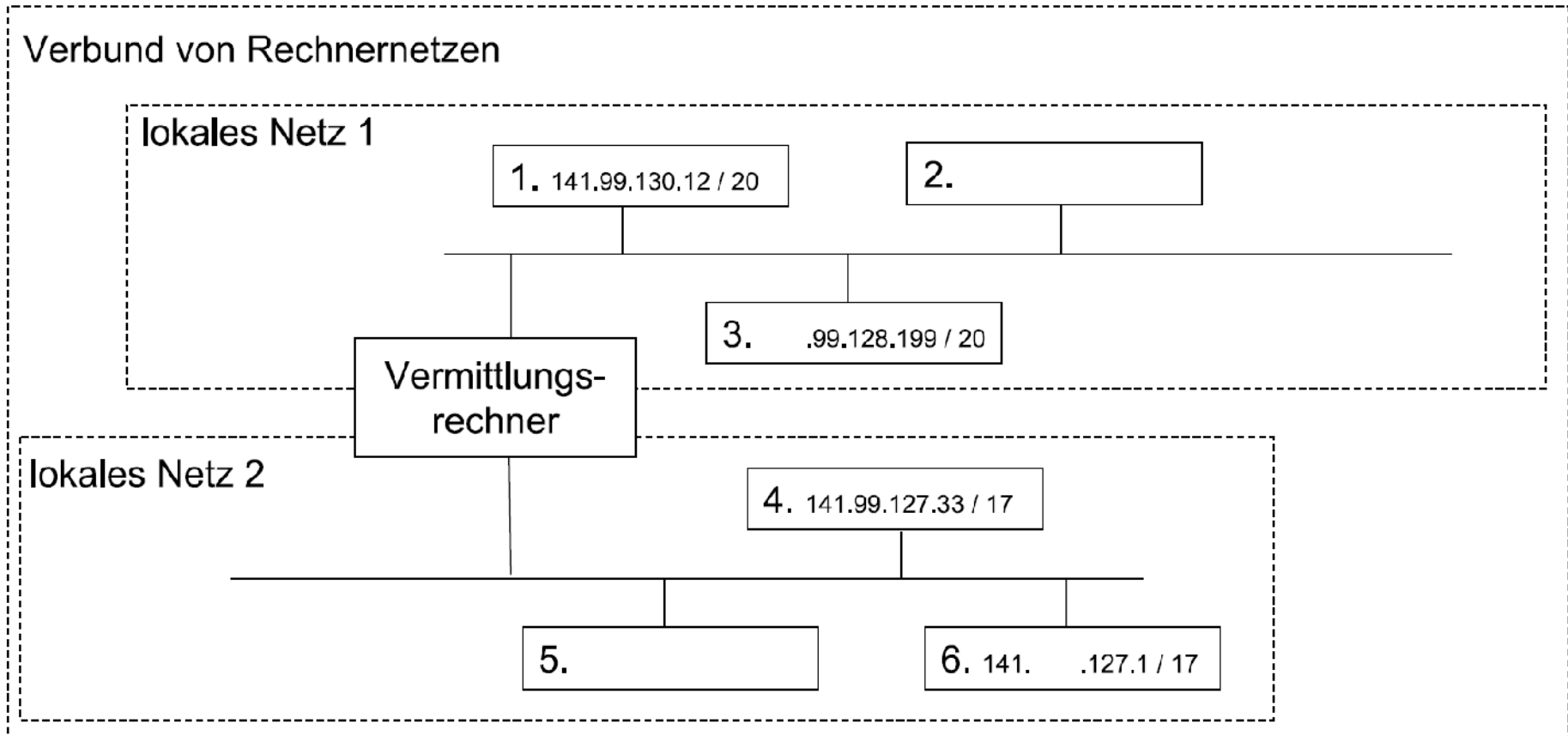
Erweiterbarkeit

- Konfiguration verfügbarer Anwendungen durch Konfigurationsdatei
- Projektspezifische Anwendungen
- Entwicklung eigener Anwendungen innerhalb des Programms

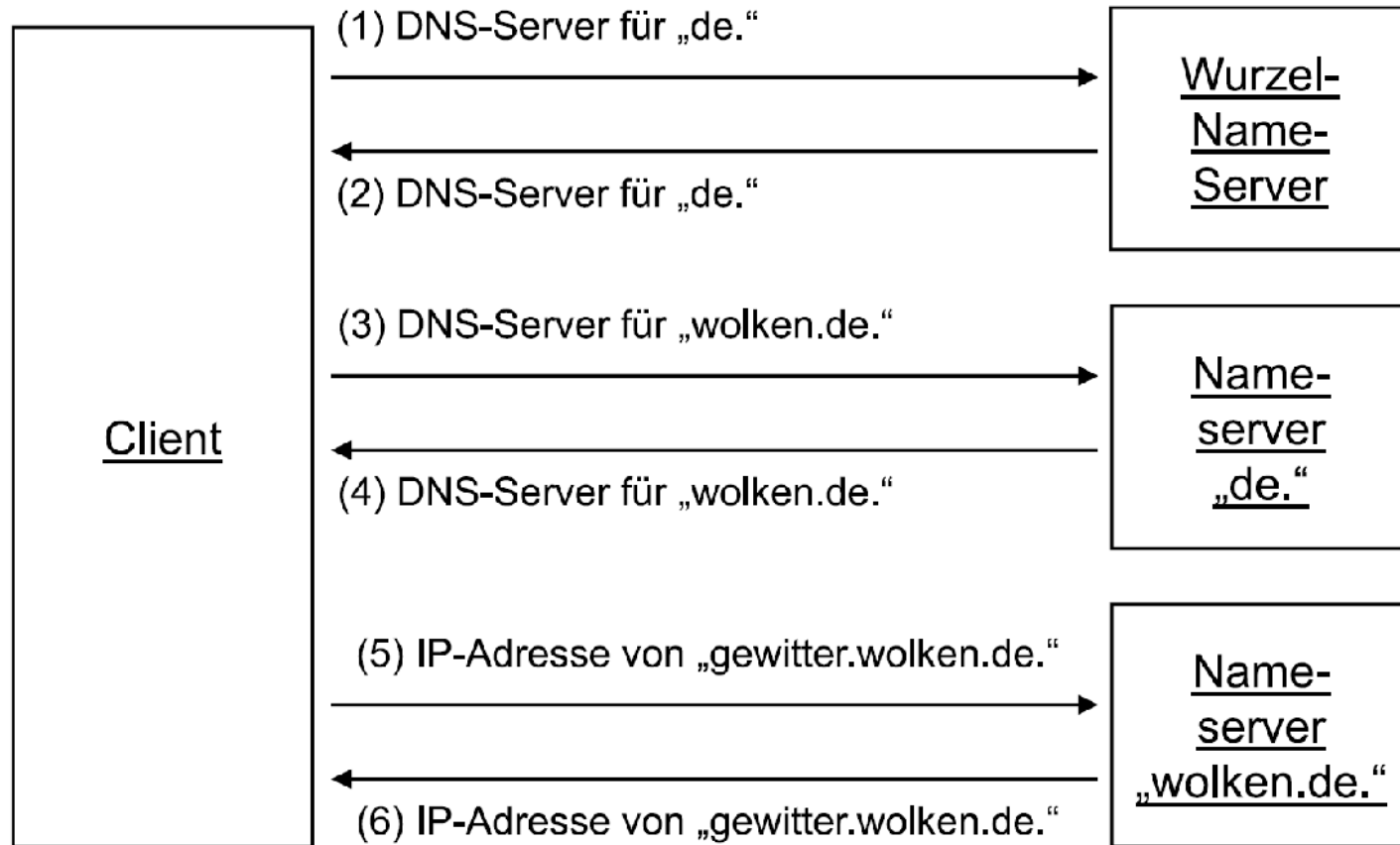


Lokale Rechnernetze und Netzzugangsschicht

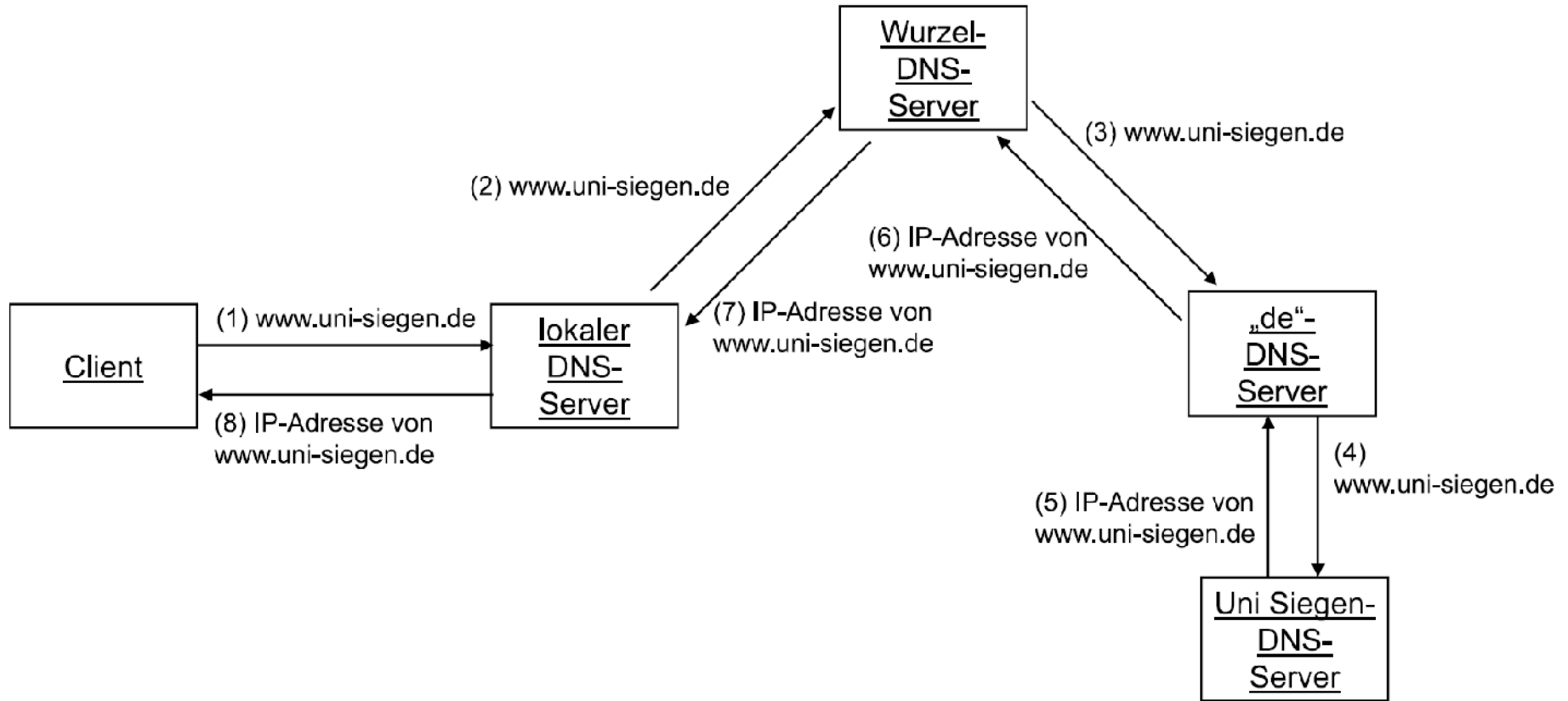
Adressierungsschema des Internet Protocol



Iterative Namensauflösung mit dem Domain Name System



Rekursive Namensauflösung

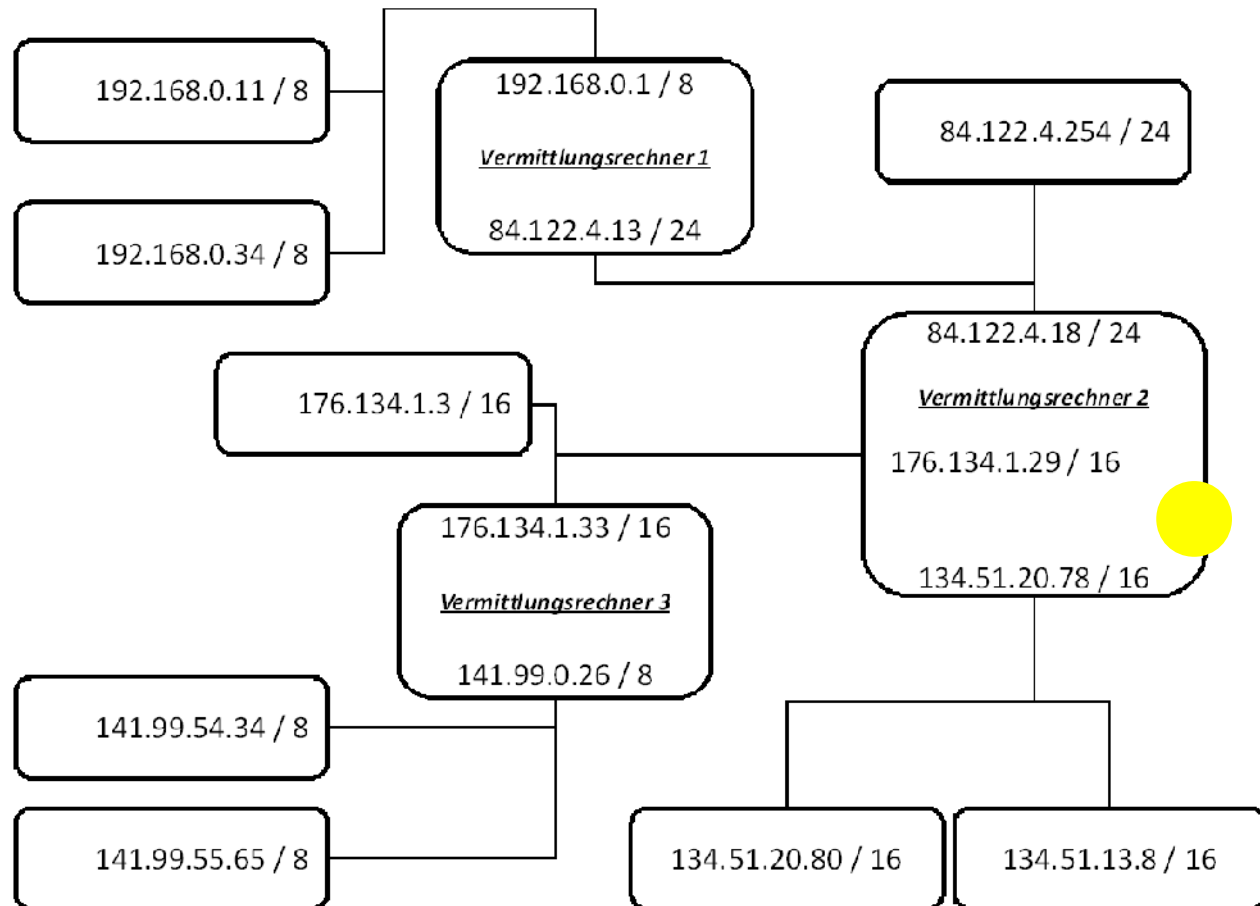


Ein anschauliches Beispiel: Das Schulrechnernetz

1. Konfigurieren Sie IP-Adressen und Netzmaske im Rechnernetz!
2. Richten Sie einen DNS-Server und Webserver ein!
3. Konfigurieren Sie die Rechner im Netz zur Verwendung des DNS-Servers!
4. Ändern Sie die Standardwebseite des Webserver!

Internetworks und Vermittlungsschicht

Paketvermittlung



| Ziel | Netzmaske | Nächstes Gateway | Über Schnittstelle |
|-------------|---------------|------------------|--------------------|
| 84.122.4.0 | 255.255.255.0 | | 84.122.4.18 |
| 176.134.0.0 | 255.255.0.0 | | 176.134.1.29 |
| 134.51.0.0 | 255.255.0.0 | | 134.51.20.78 |
| 192.0.0.0 | 255.0.0.0 | 84.122.4.13 | 84.122.4.18 |
| 141.0.0.0 | 255.0.0.0 | 176.134.1.33 | 176.134.1.29 |
| 0.0.0.0 | 0.0.0.0 | 176.134.1.33 | 176.134.1.29 |

IP-Pakete

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-----|-----------|--|------------------|--|--|-----------------|
| Version | HDL | Diensttyp | | Gesamtlänge | | | |
| Identifikation | | | | | | | Fragment-Offset |
| Lebensspanne | | Protokoll | | Header-Prüfsumme | | | |
| Quelladresse | | | | | | | |
| Zieladresse | | | | | | | |
| Optionen (0 oder mehr Wörter) | | | | | | | |

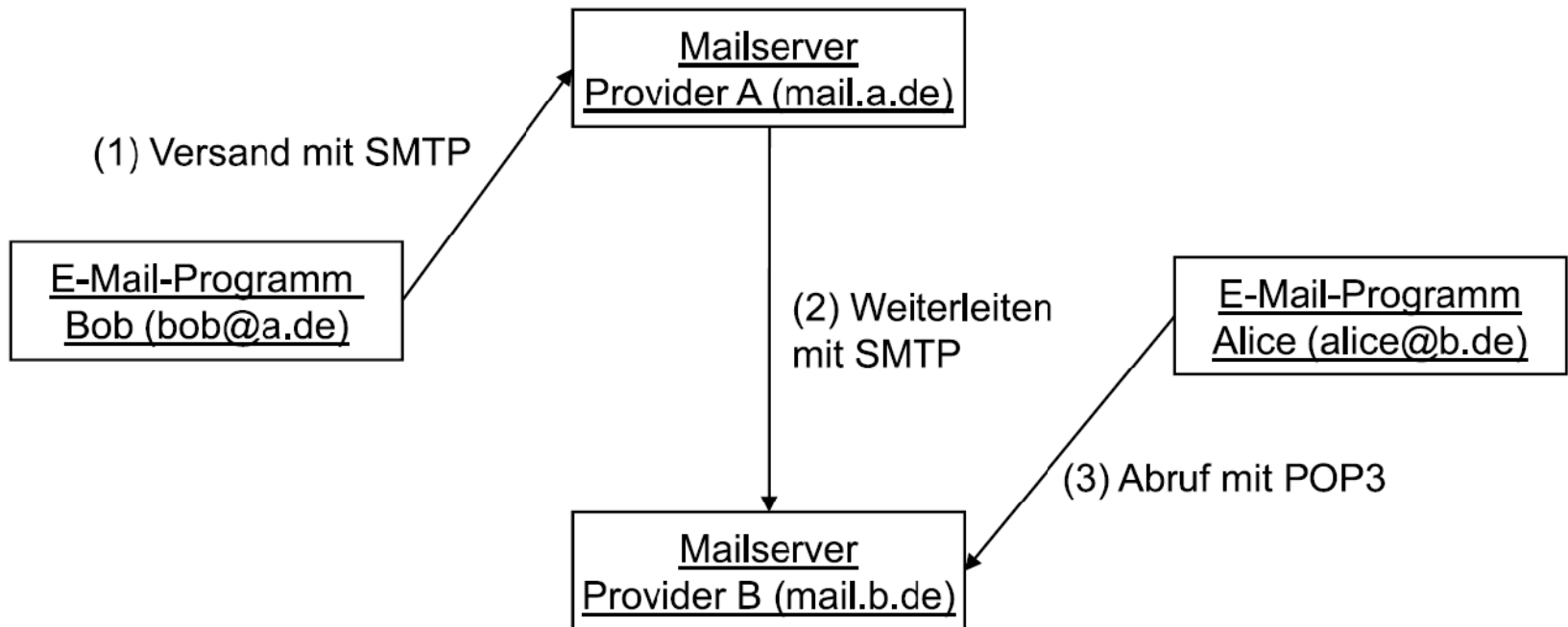
| IPPaketKopfteil |
|-----------------|
| Gesamtlänge |
| Lebensspanne |
| Protokoll |
| Prüfsumme |
| Quelladresse |
| Zieladresse |

Aufbau eines Internetwork

1. Konfigurieren Sie die Router zur Weiterleitung der Daten zwischen allen Rechnernetzen und prüfen Sie die Funktionalität indem Sie die Webseite von www.filius.de aus allen Rechnernetzen aufrufen!
2. Verbinden Sie eine weitere Filius-Instanz mit dem Internetwork mit Hilfe der Komponente Modem!

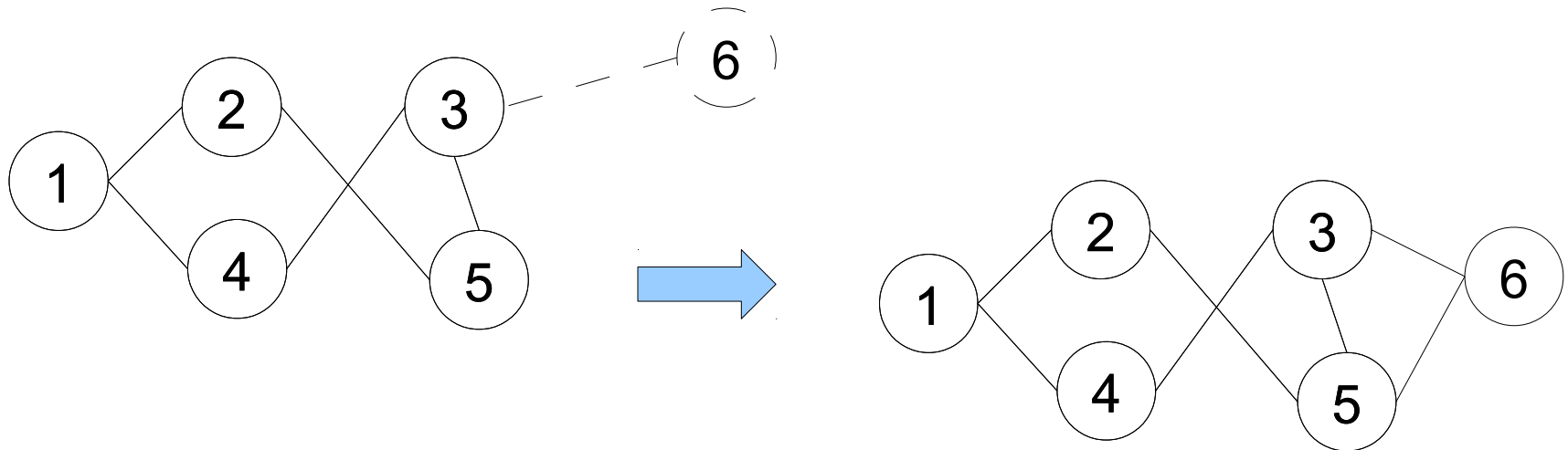
Verteilte Anwendungen

E-Mail-Versand über mehrere Server



Gnutella: Ping – Pong – Fluten – Abholen

- **Ping:** Verbindung zu anderem Peer herstellen
- **Pong:** Verbindung akzeptieren und bekannte Peers mitgeben
- **Fluten:** Suchanfrage an bekannte Peers
- **Abholen:** Direkter Zugriff auf Ressource mit HTTP-GET-Anfrage

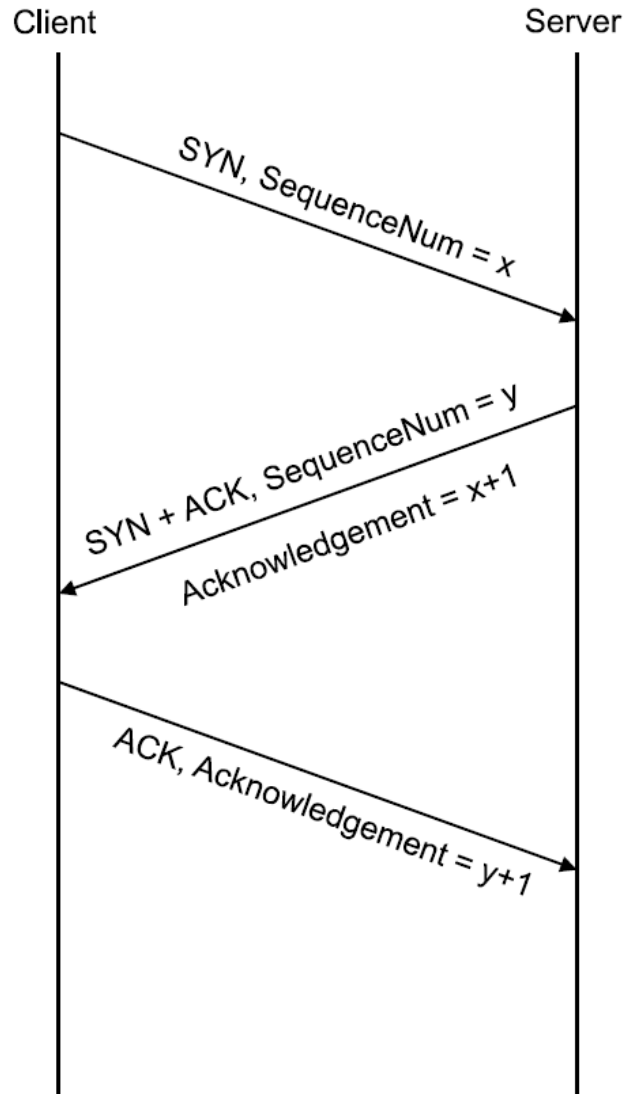


Client-Server- und Peer-to-Peer-Architektur

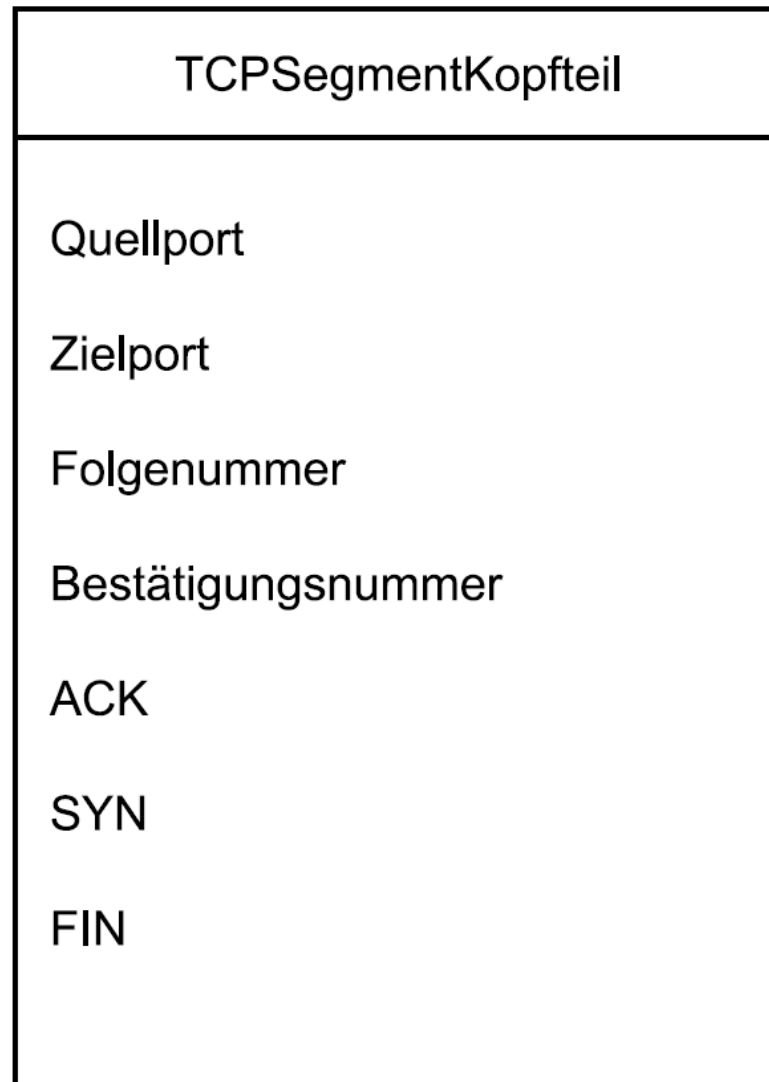
1. Richten Sie Mail- und DNS-Server so ein, dass der Nachrichtenaustausch jeweils zwischen zwei Benutzern für die Domain filius.de und für die Domain senior.de funktioniert!
2. Erstellen Sie eine einfache Anwendung zur Konkatenierung beliebiger Zeichenketten!
3. Richten Sie ein Peer-To-Peer-Netz zum Dateiaustausch ein!

Logische Verbindungen der Transportschicht

Drei-Wege-Verbindungsaufbau



Zuverlässiger Datenaustausch / Firewall-Filter



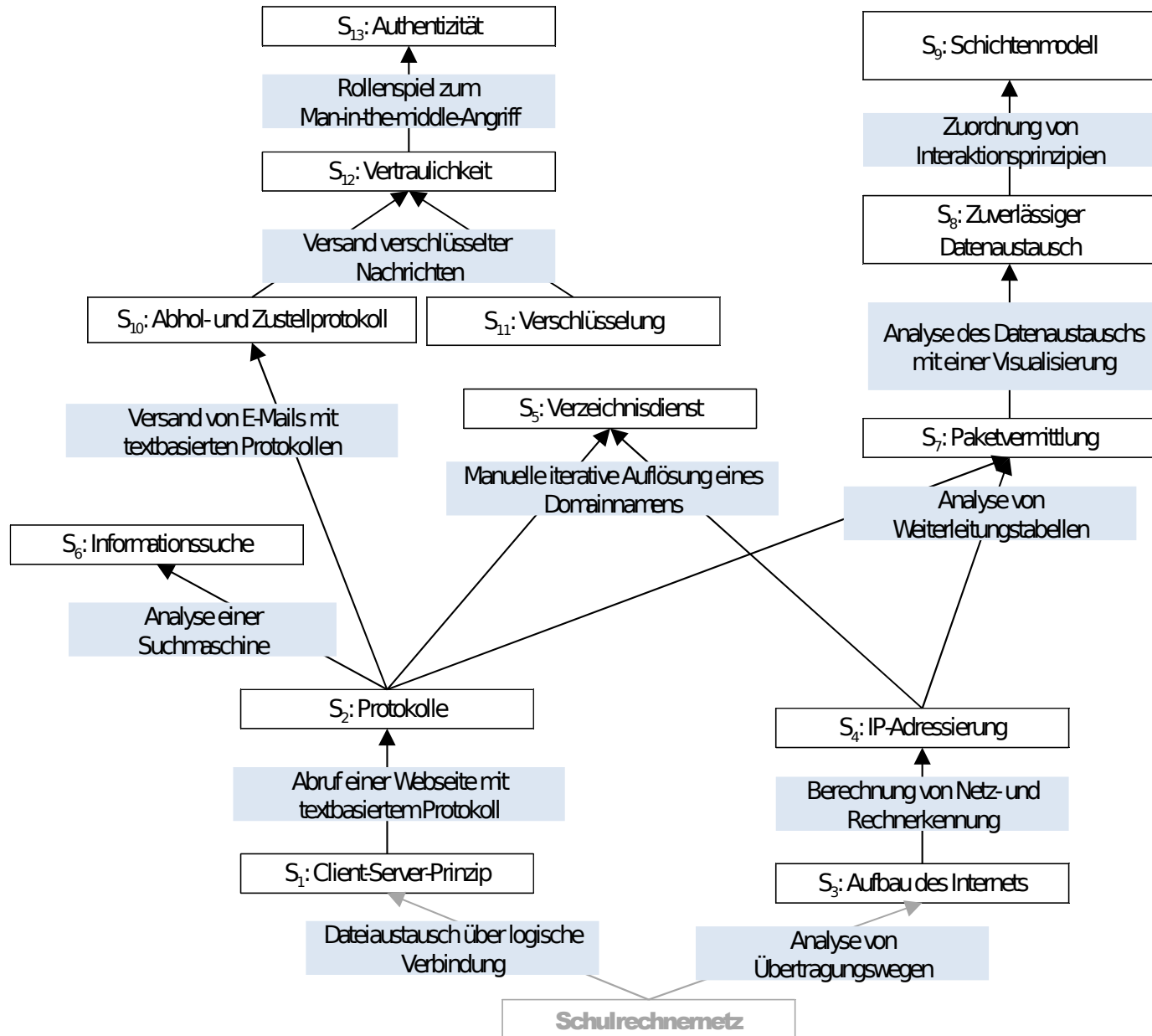
Verbindungen in einer abgesicherten Netzinfrastruktur

1. Sorgen Sie dafür, dass der Zugriff auf die Webseite mit den persönlichen Lesezeichen für Notebook 3.3 von allen anderen Rechnern unterbunden wird!
2. Sorgen Sie dafür, dass aus dem externen Rechnernetz grundsätzlich nicht auf den Echo-Server zugegriffen werden kann!
3. Unterbinden Sie jeglichen Zugriff auf Dienste im internen Rechnernetz!

Programmadministration

- Erforderliche Zugriffsberechtigungen für lokales Dateisystem
- Aufruf mit Batch-Datei
 - Verwendung von Aufrufparametern
 - Log-Datei
- Konfiguration mit Ini-Datei und Aufrufparameter
 - RTT
 - Sprache
 - Darstellung
- Konfiguration der angezeigten Anwendungen und Sprachdateien

Aufbau einer Unterrichtssequenz



Offene Fragen und Diskussion

www.lernsoftware-filius.de
stefan@lernsoftware-filius.de