

50 Jahre Internet – Internetworking 2019
Email – Elektronische Post

Prof. Dr. Christoph Meinel
Hasso-Plattner-Institut
Universität Potsdam

Email – Die Elektronische Post

Sicher haben Sie alle schon eine **Email** – also elektronischen Brief – erhalten oder versendet

- Dafür nutzt man **Email-Programme**
- Ursprünglich waren die als feste **Anwendung** nur auf Computern installiert
- Heute findet man Email-Programme für nahezu **alle Endgeräte**



Welches Email Programm nutzen Sie?

Verbreitete Email-Programme

Plattform	Programm	Besonderheiten
 Windows / Mac	Microsoft Outlook	Terminverwaltung
 Alle	Mozilla Thunderbird	Open Source
 Mac	(Apple) Mail	-
 Unix	Mail	Kommandozeile (seit 1970)
 Android	Gmail	-
 iOS	Mail	-

Neben den **Email-Programm**, die auf Rechner installiert sind und laufen gibt es noch **Email-Dienste**, z.B. Web.de, GMX, Yahoo...

Verbreitete Email-Dienste

- **Email-Programme** wie Outlook, Thunderbird, (Apple) Mail... sind Anwendungen auf Computer
- **Email-Dienste** sind zumeist **Webanwendungen**, also über das Web erreichbar

Dienst	Speicherplatz & Besonderheiten
AOL	Unbegrenzt
Freenet	1GB
Gmail	15GB für alle Google Dienste, Nachrichtenanalyse
GMX	1GB
Hotmail	Durch Outlook ersetzt
Outlook.com	5GB, Nachrichtenanalyse
Yahoo	1TB, 2 Adressen möglich, Nachrichtenanalyse
WEB.DE	1GB

Email – kurze Geschichte und Statistik

Schon im ARPANET (1971) war das Versenden einer **Email**, also einer **Elektronischen Post**, möglich

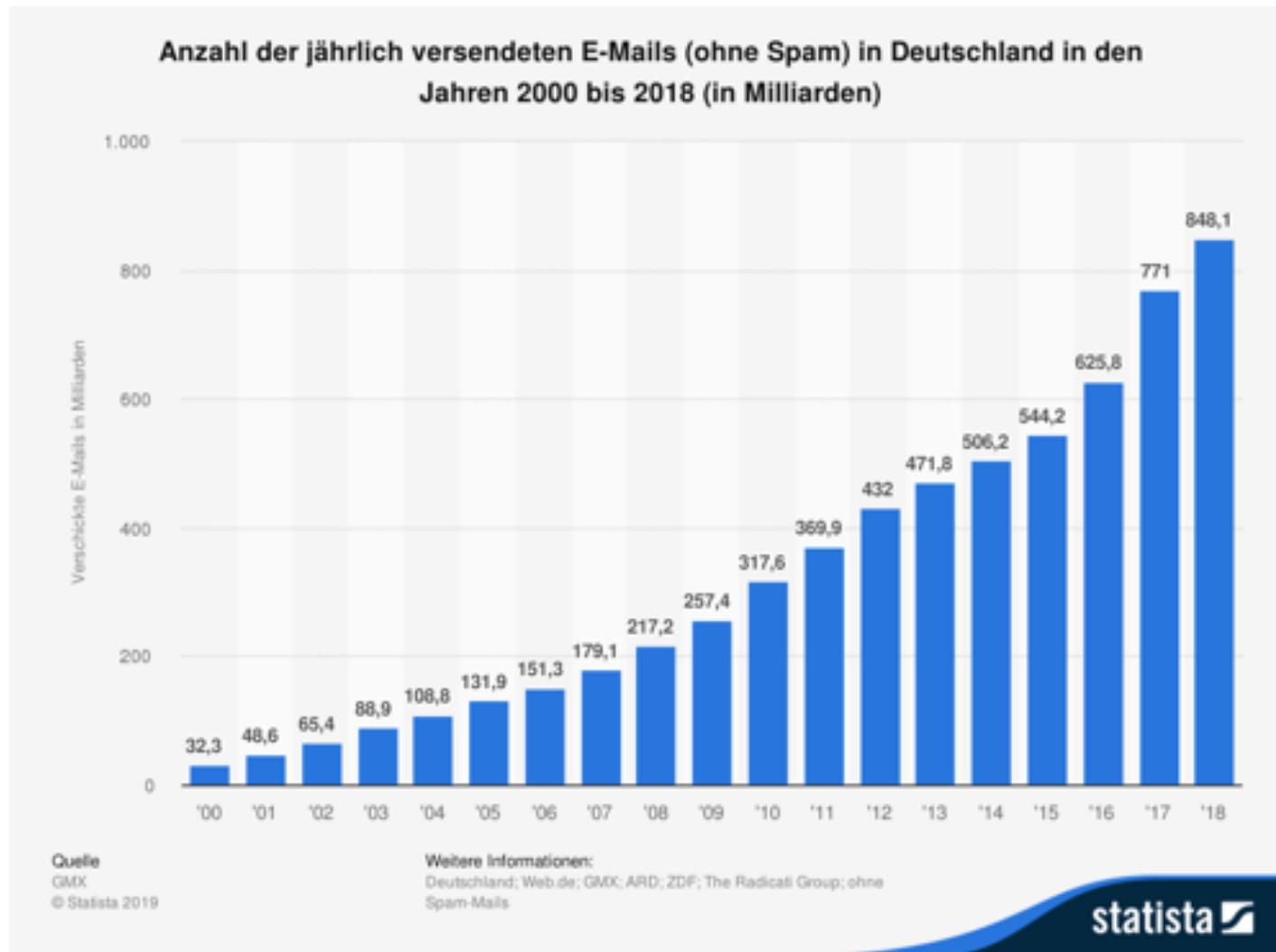
- Email ist eine der ältesten Internet-Anwendungen und erste Killerapplikation im Internet
- Email ist das am **weitesten verbreitete Kommunikationsmittel**
- Weltweit
 - 4 Milliarden Email-Nutzer
 - 280 Milliarden versendete Emails pro Tag
 - 1,75 Email-Accounts pro Email-Nutzer

Ray Tomlinson
(*1941, † 2016)



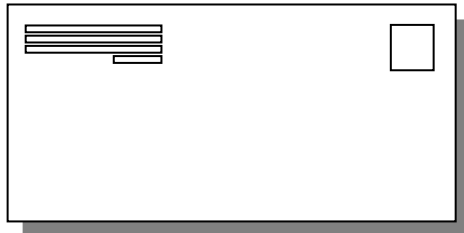
Email

Jährlicher Anstieg der versendeten Emails



Email – Analogie zur herkömmlichen Post

Herkömmliche Post



Briefumschlag
(Empfänger)

Hasso-Plattner-Institut
Prof.-Dr.-Helmert-Str. 2-3
14482 Potsdam
25. November 2019
Betrifft: Information!

Lieber Herr Prof. Dr.
Meinel, anbei finden
Sie Informationen zu
den Lehrveranstaltungen der ...

Header
(Absender)

Nachricht

Email

Name: Prof. Dr. Ch. Meinel
Adresse: c.meinel@hpi.de
Priorität: Dringend

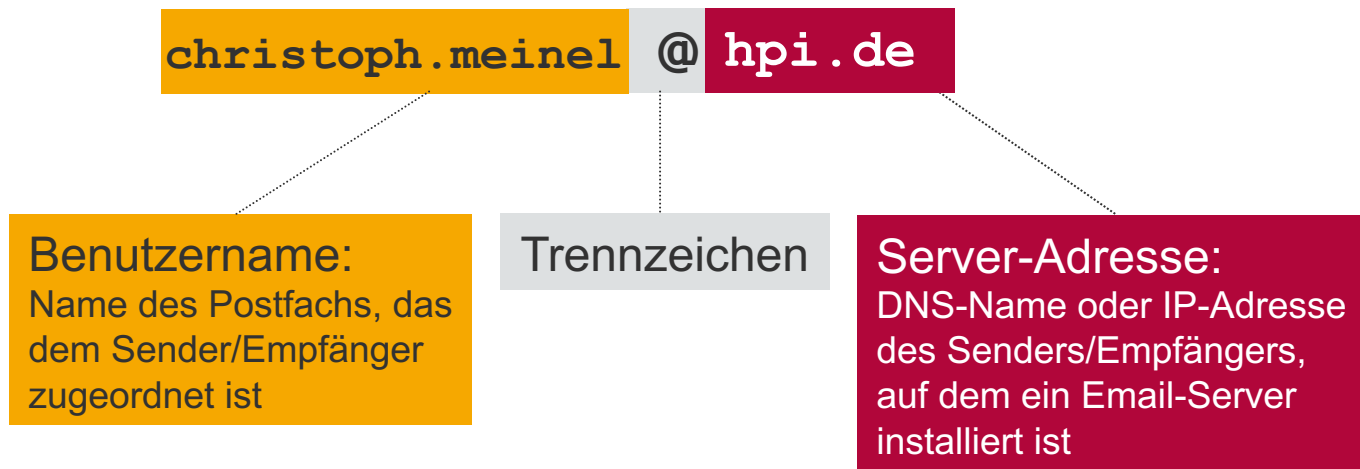
From: HPI
Adresse: info@hpi.de
Date: 25.11.2019
Subject: Information!

Lieber Herr Prof. Dr. Meinel,
anbei finden Sie
Informationen zu den
Lehrveranstaltungen der ...

Email-Adressen

Sender und Empfänger einer Nachricht werden über die **Email-Adresse** identifiziert

- Email-Adresse besteht aus



Email-System: Komponenten

Email-System bestehend aus:

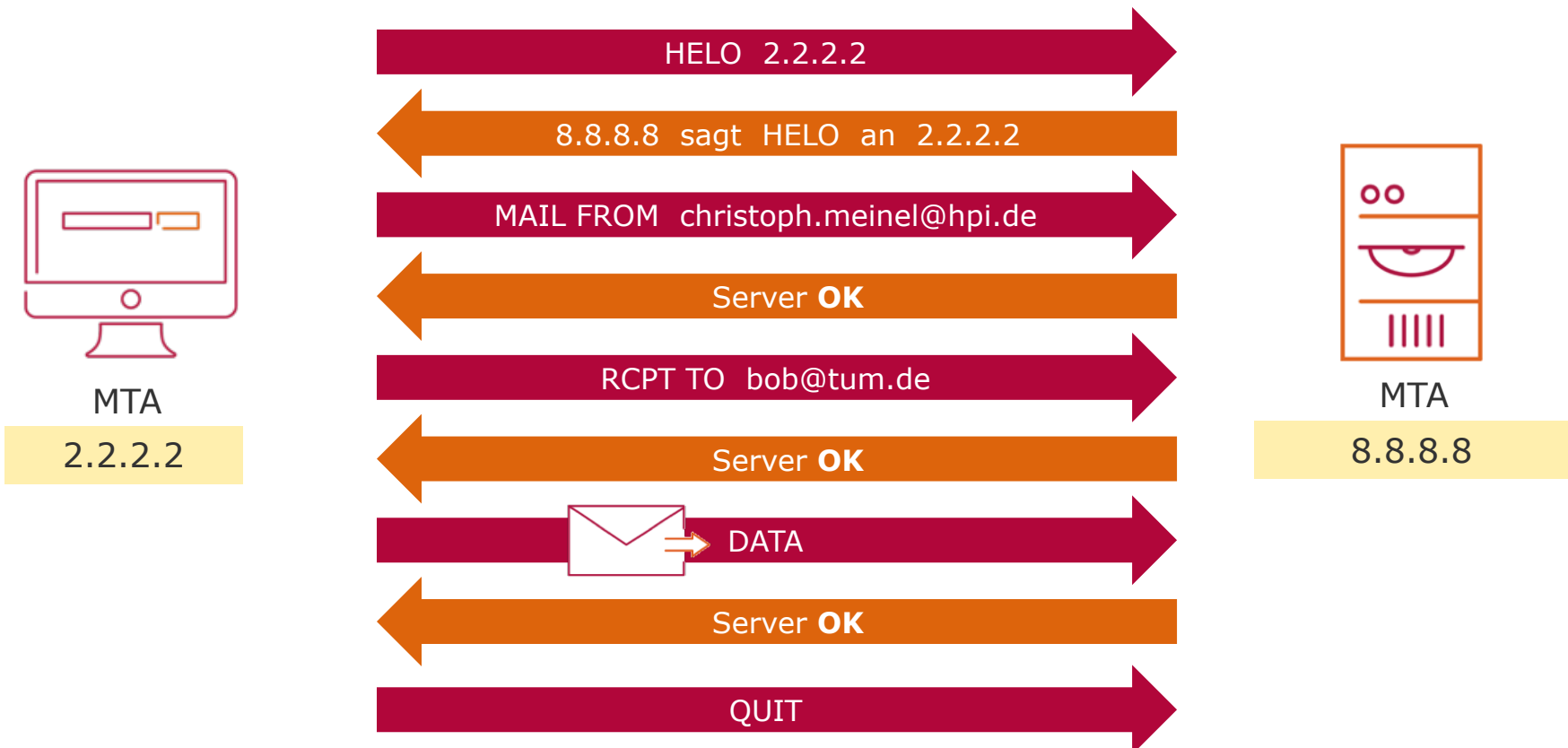
- Internet
- User-Agents **UA** (dt.: Nutzer-Beauftragte)
- Message-Transfer-Agents **MTA**
(dt.: Nachrichten-Übertragungs-Beauftragte)

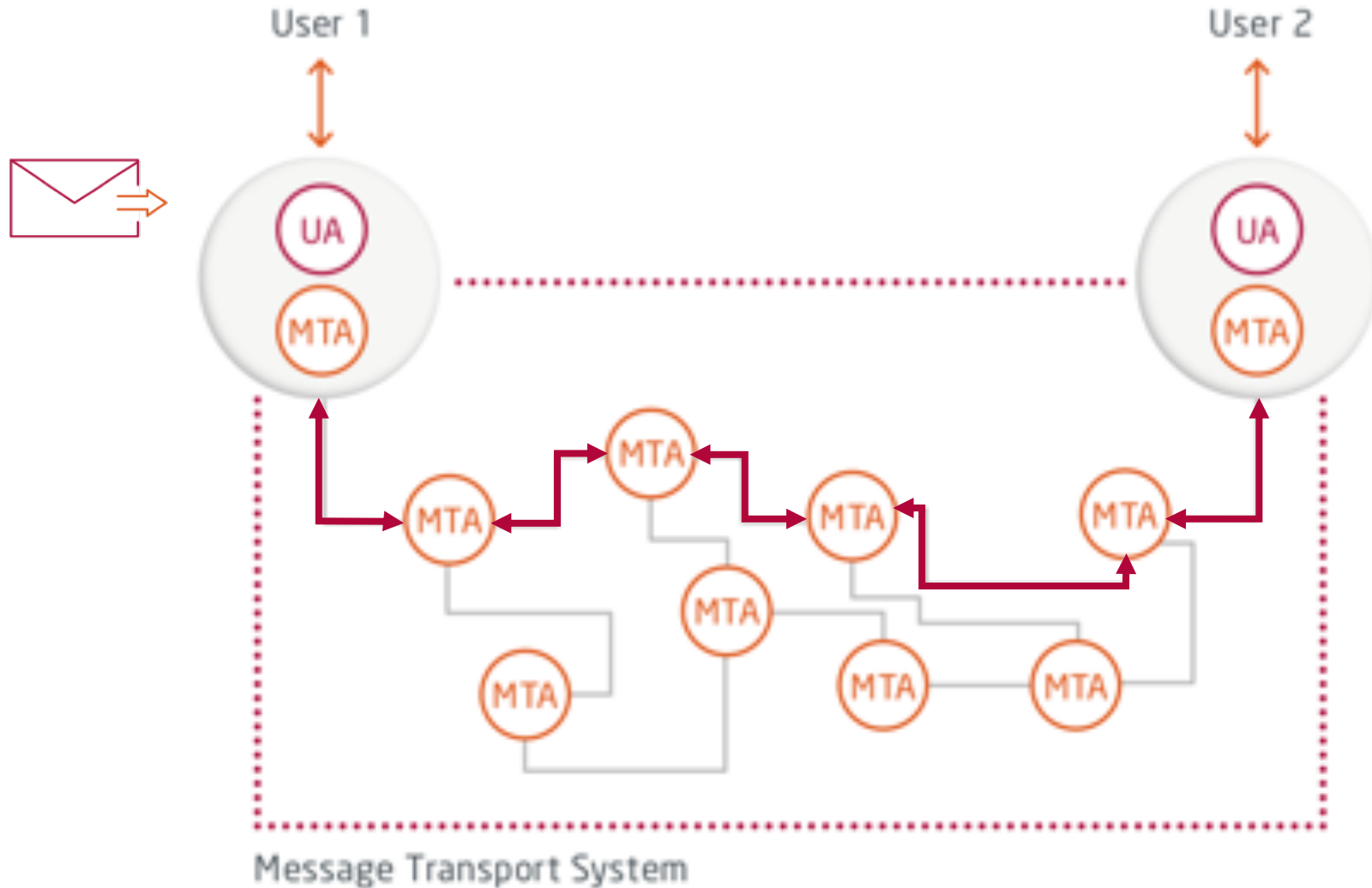
Email-Protokoll SMTP

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

(dt.: Einfaches-Nachrichten-Übertragungs-Protokoll)

- Regelt, wie Nachricht übertragen wird





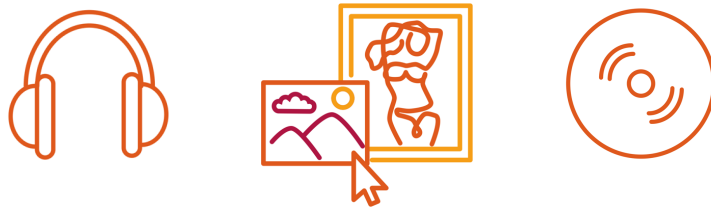
MIME – Internet Media Type

Traditionell kann SMTP nur Emails aus alphanumerischen Zeichen übertragen. Deshalb müssen Graphiken, Fotos, Videos, ... in Email vor Versand in solche übersetzt werden

→ MIME – Multipurpose Internet Mail Extension

- Erweitert Datenformat von Emails und ermöglicht Versenden unterschiedlicher Dateitypen

- Audio
- Bilder
- Programme



- Separiert verschiedene Bestandteile der Email (→ Multipart-Mails) und gibt Hinweis auf Datentyp, so dass Empfängersystem die Bestandteile mit jeweils geeignetem Programm öffnen kann

Email-Gateway

In **LANs** gibt es meist nur ein dediziertes **Postamt** mit **Postfächern** für die Nutzer im LAN, das → **Email Gateway**

- **Email Gateways** sind **Zwischensysteme** in der Email-Kommunikation
- **Gateways** kommunizieren untereinander direkt via **SMTP**
- Endgeräte kommunizieren mit Email Gateway über **POP3** und **IMAP**

POP3 – erstes Postamt-Protokoll

Das **POP3 – Post Office Protocol 3** Protokoll regelt:

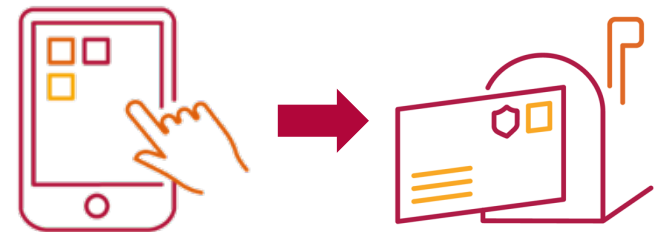
- Anmeldung beim Email Gateway
- Abruf von Email-Nachrichten aus Email-Konto des Nutzers
- Löschung der abgefragten Email-Nachrichten aus Speicher des Email Gateways
- Kopiert Emails des Nutzers auf dessen lokalen Rechner
- Vorselektion von Emails in einem Konto und paralleler Zugriff auf mehrere Email-Konten nicht möglich

IMAP – modernes Postamt-Protokoll

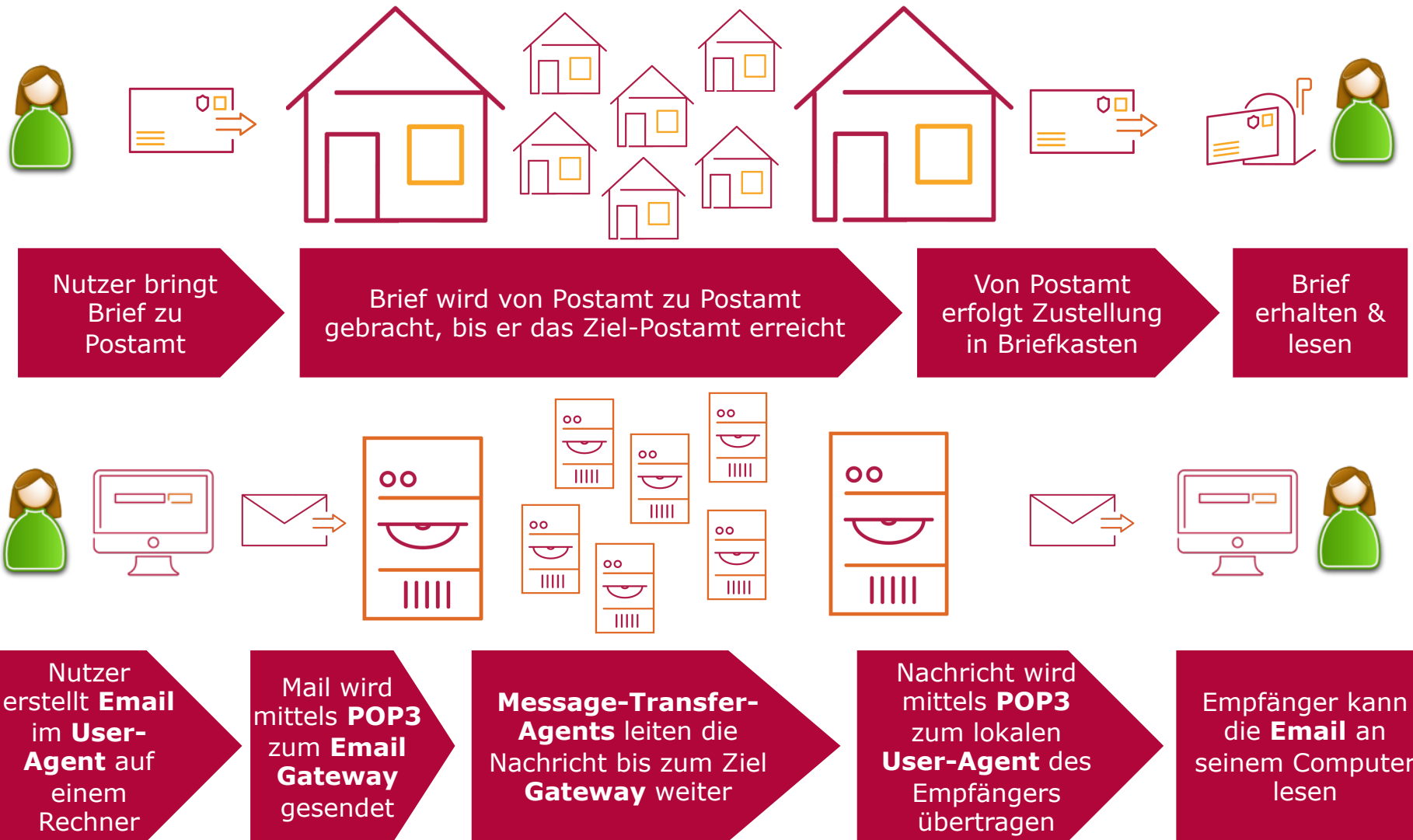
IMAP - Interactive Mail Access Protocol

Hauptunterschiede zu POP3:

- Zugriff auf Postfach auch mit mehreren Geräten möglich, z.B. PC, Laptop, Smartphone, ...
- Zunächst wird lediglich Email-Header vom Mail-Gateway abgerufen
- Nutzer hat Eindruck, als befänden sich abgerufene Email auf seinem lokalen Rechner, tatsächlich nutzt IMAP aber Email-Gateway als zentralen Speicher (Repository)
- Einmal als gelesen markierte Emails sind auch auf anderen Geräten als gelesen markiert
- Auf dem Mailserver sind Ordnerstrukturen möglich



Email-Versand & Analogie zur Post



Verbreitete Email-Programme

Composition: Erzeugen einer Nachricht

- ☐ Texteditor
- ☐ Korrektes Erzeugen/Einfügen der Headerinformationen

■ **Transfer:** Zustellung der Nachricht

- ☐ Verbindungsaufbau, Transfer, Verbindungsabbau

■ **Reporting:** Benachrichtigung über Verlauf der Zustellung

- ☐ positive/negative Rückmeldung, Fehlerursachen

■ **Displaying:** Darstellung der zugestellten Nachricht

- ☐ eventuelle Umformatierungen vornehmen

■ **Disposition:** Ablegen der zugestellten Nachricht

- ☐ Löschen oder Aufheben...

Phishing-Mails

- **Betrügerische Email**, die vorgeben, von einer legitimen Organisation zu kommen, z.B. Bank, Behörde, PayPal...
- Erfragen bspw. sensible **Nutzerdaten**, z.B. Passwort, PIN, ..., oder leiten mit einem **Link** auf eine gefälschte Webseite

Bösartige Email-Anhänge

- Viren/Würmer/o.ä. werden als scheinbar harmlose **Datei im Anhang** versendet

Email-Spoofing

- Durch **Manipulation der Absenderadresse** wird falsche Identität vorgegaukelt