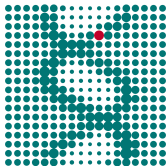


Sicherer Nachrichtenversand in der MPG

Paul Menzel (Max-Planck-Institut für molekulare Genetik)

8. November 2018

Wer bin ich?



- ▶ Systemarchitekt beim Max-Planck-Institut für molekulare Genetik
- ▶ Diplom-Wirtschaftsmathematiker (TU Berlin)
- ▶ FLOSS-Befürworter

Präsentation

Folien in Markdown mit Pandoc nach LaTeX-Beamer umgewandelt, verfügbar auf GitHub.

TinyURL: <https://tinyurl.com/smtpinitiative>

https://github.com/paulmenzel/initiative_sicherer_nachrichtenversand_in_der_mpg

Problemstellung

Ziel

- ▶ Sichere Übertragung von Daten innerhalb der MPG
- ▶ Geheim und authentifiziert
- ▶ Ausweitung auf alle Universitäten und Forschungseinrichtungen

Betrachtung in Vortrag

- ▶ SMTP: Zwischen SMTP-Servern (MTA)

Angriffsmodell

- ▶ Annahme: Keine Übernahme der Server durch Angreifer
- ▶ Annahme (SMTP): Vertrauen in Betreiber der Server auf Sender- und (Ziel-)Empfängerseite
- ▶ Mittelsmannangriff

Mittelsmannangriff

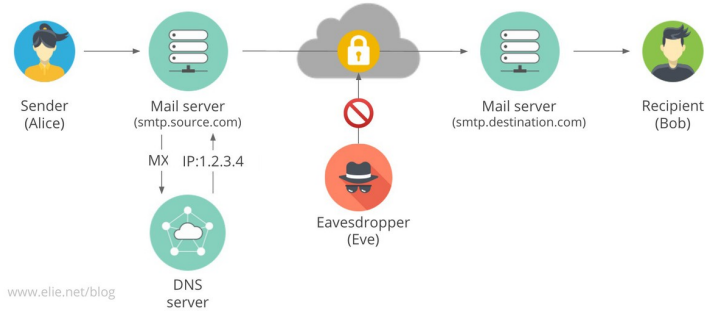


Figure 1: Mittelsmannangriff (<https://www.elie.net/blog/understanding-how-tls-downgrade-attacks-prevent-email-encryption>)

Realistisch?

- ▶ Innerhalb der MPG: DFN-Netz separat vom „Internet“
- ▶ Dienste außerhalb

```
$ host -t mx maxplanckflorida.org
maxplanckflorida.org mail is handled by \
0 maxplanckflorida-org.mail.protection.outlook.com.
$ host -t mx cbs.mpg.de
cbs.mpg.de mail is handled by \
10 mx0-cbs-mpg.heinlein-support.de.
cbs.mpg.de mail is handled by 20 \
mx1-cbs-mpg.heinlein-support.de.
```

- ▶ Netzwerkgeräte meist im Ausland produziert und enthalten Blobs
- ▶ Snowden-Veröffentlichungen zeigen, dass realistisch

Lösungen (TLS)

- ▶ SMTP: STARTTLS
- ▶ Zertifizierungsstellen (DFN, Let's Encrypt)
- ▶ Monkeysphere Project
- ▶ DNSSEC/DANE

Nur bei SMTP

- ▶ Ende-zu-Ende-Verschlüsselung (PGP/GPG, S/MIME)

Zielumsetzung

SMTP

- ▶ Authentifizierung: Zustellung an korrekten Server
- ▶ Schutz der Metadaten
- ▶ Geheime Übertragung auch bei nicht Ende-zu-Ende-Verschlüsselung

Angriffe

Poodle, DROWN, ...

Verschiedene Angriffe.

1. Downgrade-Attacke (STARTTLS)
2. Poodle, DROWN
3. Unsichere Chiffren

Sichere Konfiguration

<postmaster@...mpg.de> nach RFC 822 Pflicht!

1. [BetterCrypto.org](#)
2. [Mozilla Wiki: Security/Server Side TLS](#)
3. [Cipherli.st](#)

Test

WWW

1. Hardenize
2. SSL-Tools
3. SSL Server Test von Qualys SSL Labs

Kommandozeile

1. OpenSSL, GnuTLS
2. Nmap
3. SSLyze
4. SMTP: posttls-finger

SMTP

Ideal für SMTP

Mehrere Komponenten: DNS, Zertifikate

TLS

- ▶ MX-Eintrag stimmt mit Servernamen überein

DNSSEC/DANE

- ▶ TLSA-DNS-Einträge

Beispiel zu posttls-finger

```
$ /usr/sbin/posttls-finger -c -l secure \  
-P /etc/ssl/certs mpifr-bonn.mpg.de  
posttls-finger: mail2.mpifr-bonn.mpg.de[134.104.18.60]:25: \  
Matched subjectAltName: mail2.mpifr-bonn.mpg.de  
posttls-finger: mail2.mpifr-bonn.mpg.de[134.104.18.60]:25 \  
CommonName mail2.mpifr-bonn.mpg.de  
posttls-finger: mail2.mpifr-bonn.mpg.de[134.104.18.60]:25: \  
subject_CN=mail2.mpifr-bonn.mpg.de, issuer_CN=MPG CA, \  
fingerprint=CA:5D:E7:7C:8A:6B:C5:4B:CC:7E:DB:F1:0C:43:C1:76:48:15:8C:38, \  
pkey_fingerprint=FD:27:CA:F2:DD:0B:AD:91:9C:6E:83:90:5E:A4:D7:DF:1A:50:BB:1  
posttls-finger: Verified TLS connection established to \  
mail2.mpifr-bonn.mpg.de[134.104.18.60]:25: \  
TLSv1.2 with cipher \  
ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384 \ (256/256 bits)
```

Probleme bei Nutzung von DFN-Mailsupport

1. DFN kein DNSSEC
2. Seit zwei Jahren
3. Aktueller Stand: Einführung im 1. Halbjahr 2019

Postfix-Konfiguration

1. Client:

```
$ postconf smtp_tls_security_level  
smtp_tls_security_level = dane
```

- ## 2. Zitat von http://www.postfix.org/TLS_README.html#client_tls_dane:
- The “dane” level is a stronger form of opportunistic TLS that is resistant to man in the middle and downgrade attacks when the destination domain uses DNSSEC to publish DANE TLSA records for its MX hosts. If a remote SMTP server has “usable” (see section 3 of RFC 7672) DANE TLSA records, the server connection will be authenticated. When DANE authentication fails, there is no fallback to unauthenticated or plaintext delivery.*
- If TLSA records are published for a given remote SMTP server (implying TLS support), but are all “unusable” due to unsupported parameters or malformed data, the Postfix SMTP client will use mandatory unauthenticated TLS. Otherwise, when no TLSA records are published, the Postfix SMTP client behavior is the same as with may.*

Initiative

Geschichte

1. Initiative von Jan Behrendt zur verpflichtenden Nutzung von DNSSEC und TLS
 - 1.1 <https://wiki.init.mpg.de/share/DNSSEC>
 - 1.2 <https://wiki.init.mpg.de/share/TLS>
 - 1.3 <https://wiki.init.mpg.de/share/BPG/MailService>
2. Sonderpreis 2015:
<https://wiki.init.mpg.de/share/Communication/ITCommunityAward/2015>

Aktueller Stand

1. Postfix: `/etc/postfix/tls_policy` mit `mpg.de encrypt` und `*.mpg.de encrypt`
2. DNSSEC wenig verbreitet
3. DANE noch weniger
4. MTA-STS noch in Kinderschuhen
 - 4.1 Nachteil: Erste Verbindung ungesichert
5. Eigene Lösung

Textdatei mit Domains mit korrektem Zertifikat

1. Ähnlich HTTPS-Everywhere
2. Git-Depot: <https://gitlab.com/dpkg/tls-policy>
3. Zusammenführungsanfragen (Merge-Requests)
4. Für alle MTA-Betreiber (insbesondere Unis)

smtp_tls_policy_maps

http://www.postfix.org/postconf.5.html#smtp_tls_policy_maps:

Specify zero or more "type:name" lookup tables, separated by whitespace or comma. Tables will be searched in the specified order until a match is found.

1. cron-job oder abonnieren der Änderungen

Fazit

1. MPG-Netz auch Vorbildwirkung
2. Mehr Gewissenhaftigkeit
3. Mehr Bewusstsein (DNSSEC, DFN)
4. Ohne DANE keine automatische Konfiguration möglich, manuelle Konfiguration erforderlich
5. Unerstützung von MTA-STS
6. Überprüfung von MTA-Servern
7. Ende-zu-Ende-Verschlüsselung

Fragen