

SPF, DKIM und Greylisting

Heinlein Professional Linux Support GmbH

Holger Uhlig

<h.uhlig@heinlein-support.de>

Peer Heinlein

<p.heinlein@heinlein-support.de>

Agenda:

- ▶ Sender Policy Framework
 - ▶ was / wie / warum
 - ▶ Sender Rewriting Scheme
- ▶ Domain Key Identified Mail
 - ▶ was / wie / warum
- ▶ Greylisting
 - ▶ Mythen, Legenden und Visionen
- ▶ Abschluss

SPF: Sender Policy Framework

SPF: Sender Policy Framework

Die Idee

- ▶ Das Problem:
Spammer können Absender beliebig fälschen.
 - ▶ SMTP sieht keine Verifizierung eines Absenders vor
 - ▶ MX-Records im DNS regeln nur Empfangs, nie aber Versandserver
- ▶ Die Lösung:
Versandserver einer Domain festlegen
 - ▶ So könnte geprüft werden, wer Mails mit einem Absender versenden darf
 - ▶ Könnte Absenderfälschungen wirksam eindämmen

SPF: Sender Policy Framework

Die technische Umsetzung

- ▶ Versandserver im DNS bekannt machen
 - ▶ TXT-Feld im DNS ist ungenutzt, kann „mißbraucht“ werden
 - ▶ eigene SPF-Records seit RFC 4408 (bind 9.4) vorgesehen
 - ▶ Prüfung erfolgt auf die *MAIL-FROM* / *HELO* Angaben
- ▶ Aber:
 - ▶ flächendeckende DNS-Records nur langwierig einzuführen
 - ▶ SPF-Record langsame Verbreitung, da neuere Software notwendig

SPF: Sender Policy Framework

Das Schema

- ▶ Version
 - ▶ v=spf1
- ▶ Qualifikatoren
 - ▶ + (Pass) die Direktive definiert autorisierte Sender (Defaultwert)
 - ▶ - (Fail) die Direktive definiert nicht autorisierte Sender
 - ▶ ~ (SoftFail) die Direktive definiert nicht autorisierte Sender, der Empfänger soll diesen Fehlschlag aber großzügig behandeln (gesenkter Score)
 - ▶ ? (Neutral) über *nicht* genannte Server wird *keine* Aussage gemacht

SPF: Sender Policy Framework

Das Schema

▶ Mechanismen

- ▶ all immer
- ▶ a ist Sender-IP Element der befragten Domäne
- ▶ mx ist Sender-IP ein MX-Record der befragten Domäne
- ▶ ip4 Sender-IP ist die angegebene IP-Adresse oder Element des IP-Subnetzes
- ▶ include zusätzliche SPF-Anfrage zur im Include enthaltenen Domain
- ▶ exists Check auf einen A-Record oder ein Macro

SPF: Sender Policy Framework

Ein Beispiel

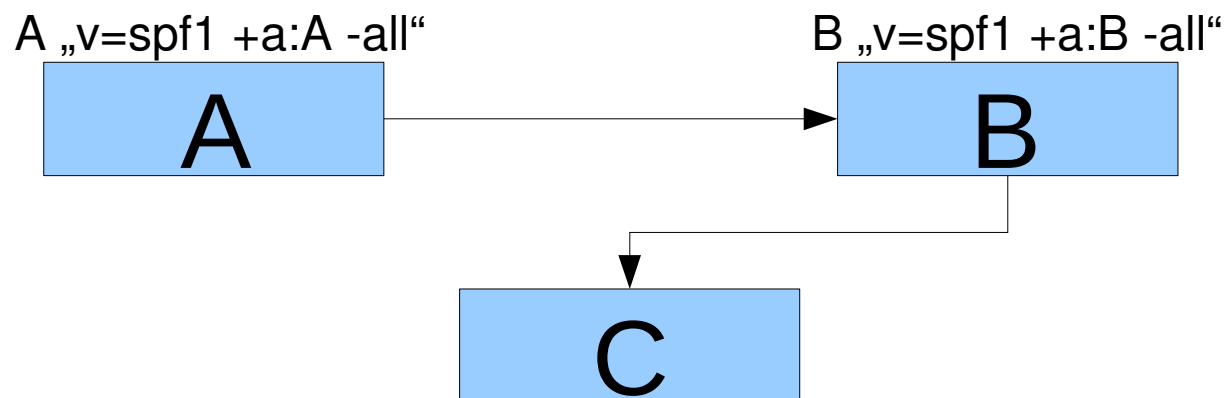
- ▶ heinlein-support.de. IN TXT

```
" v=spf1  
  ip4:213.203.238.0/25 ip4:195.10.208.0/24  
  +mx +include:jpberlin.de  
  ?all  "
```

- ▶ v=spf1 – SPF-Record Version 1
- ▶ ip4:x.x.x.x/xx – Netzbereich Ipv4 (analog: ip6:)
- ▶ mx – erlaubt MX-Inbound-Server der Domain
- ▶ include:domain.tld – SPF-Record einer anderen Domain
- ▶ ?all – Über alle *nicht* genannten Server wird *keine* Aussage getroffen
 - ▶ (Alternativ: „-all“ -- alle anderen Server dürfen nicht)

SPF: Probleme mit -all

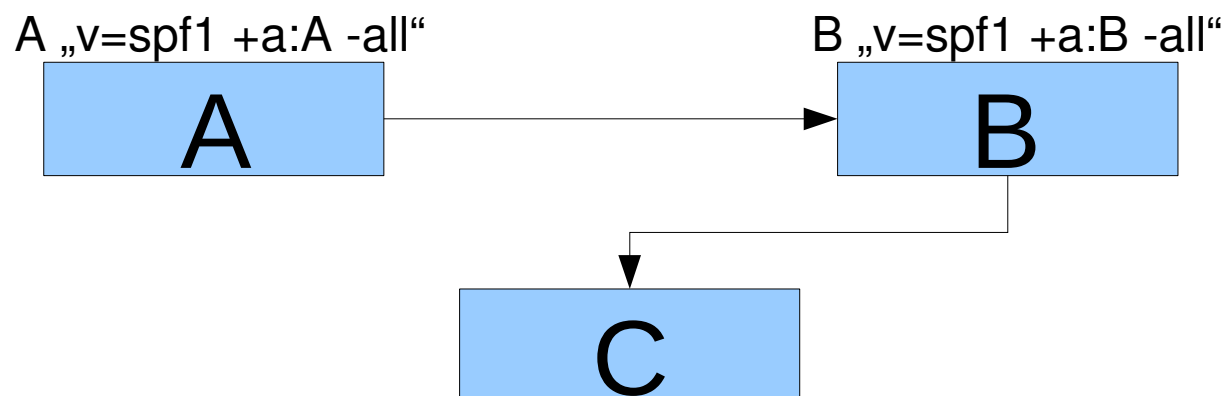
▶ 1: Weiterleitungen



- ▶ Empfang der A-Mails von Server B laut SPF nicht erlaubt.
 - ▶ Nutzer haben aber millionenfach Weiterleitungen!
 - ▶ SPF: C müsste B whitelisten, damit Kommunikation so funktioniert.
 - ▶ A erhält Bounce von C obwohl B angeschrieben wurde

SPF: Probleme mit -all

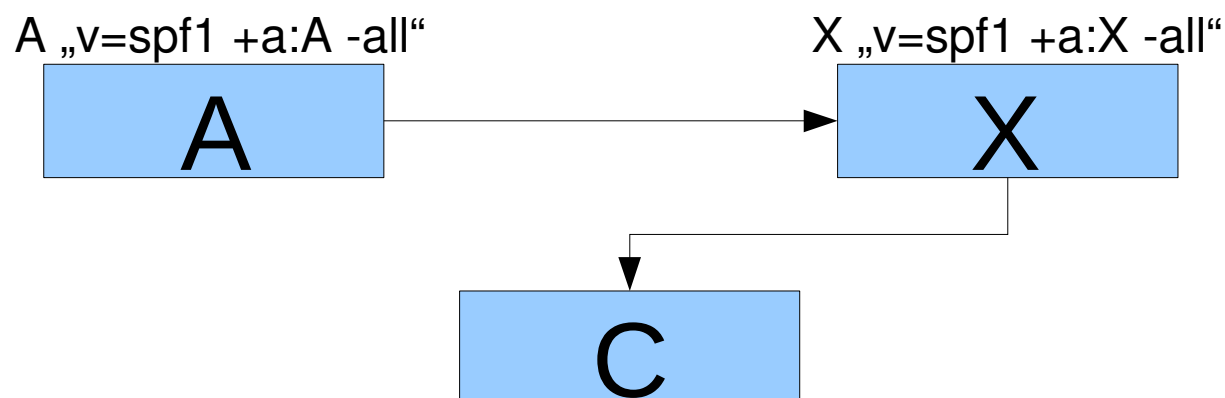
- ▶ 2: Mailinglisten



- ▶ A schreibt an Mailingliste B
- ▶ C Empfängt legal A-Mails über Server B
 - ▶ Läßt sich noch dadurch lösen, daß Absender = Mailingliste
 - ▶ Wünschenswert !?!

SPF: Probleme mit -all

- ▶ 3: Communities, Webforen, Grußkarten, Ticker



- ▶ Empfang der A-Mails von Server X laut SPF nicht erlaubt.
 - ▶ A trägt sich in Newsletter auf X ein, X setzt Envelope-From direkt auf A
 - ▶ Envelope-From müsste aber postmaster@forum lauten
 - ▶ Wer macht das schon richtig?

SRS: Sender Rewriting Scheme

Die Lösung der Weiterleitungsprobleme?

- ▶ SRS: Weiterleitungsmechanismus
 - ▶ Aus user@A wird bei B user@B
 - ▶ Es gelten die SPF-Records von B
- ▶ Problem: Spammer B kann weiterhin Adressen fälschen!
 - ▶ Crypto-Hash HHH und Timestamp sollen schützen:
SRS0 = HHH = TT = A = user@B
- ▶ Problem: Bouncebehandlung erfordert Absenderkodierung
 - ▶ SRS0 = HHH = TT = A = user#A-user@B

SRS: Sender Rewriting Scheme

Die Lösung der Weiterleitungsprobleme?

- ▶ Mailserver müßten das erstmal implementieren
- ▶ Geht nur, wenn alle mitmachen
 - ▶ Implementiert ein Weiterleitungsserver kein SRS, so bricht er die Kette
 - ▶ Bounces landen im Nirvana
- ▶ Was passiert bei mehrfachen Weiterleitungen?

SPF:

Ist das jetzt Spamschutz?

- ▶ SPF authentifiziert erstmal nur Absender
- ▶ Kritikpunkte
 - ▶ Spammer nutzen einfach „Einwegdomains“ mit gültigem SPF
 - ▶ „Zwangsrelays“ schaffen Vorteile für zentrale Überwachungsstellen
 - ▶ Benutzer müssten mehrere Postausgangsserver verwalten
 - ▶ Konkurrierende DNS-Records (TXT und SPF) müssten gepflegt/ausgewertet werden
 - ▶ DNS ist über UDP nicht gesichert, daher sind unvollständige Übertragungen wahrscheinlich
 - ▶ Phishing nicht berücksichtigt (Header ungeprüft)

SPF: Was macht SpamAssassin daraus?

- ▶ SPF wird gebrochen:
 - ▶ Könnte gefälschte Adresse sein
 - ▶ Könnte aber auch Weiterleitung/Liste/Forum sein
 - ▶ Kein hartes Ablehnungskriterium – kann aber einfließen!
 - ▶ SpamAssassin:

▶ score SPF_FAIL	2.600	0.992	1.669	0.699
▶ score SPF_SOFTFAIL	2.301	0.654	0.698	0.596

SPF: Was macht SpamAssassin daraus?

- ▶ SPF wird eingehalten:
 - ▶ Soll Mail privilegiert / gewhitelisted werden?
 - ▶ Spammer könnte „Einwegdomain“ mit eigenem SPF nutzen!
 - ▶ Kein Whitelisting-Kriterium!
 - ▶ SpamAssassin:

▶ score SPF_PASS	-0.001
▶ score SPF_NEUTRAL	2.199 1.210 0.756 0.686

SPF: Die Quintessenz

- ▶ Die Definition eines eigenen SPF-Records ist einfach und schadet nichts...
 - ▶ Schema laut Vortrag, Hilfe auf <http://www.openspf.org>
 - ▶ Aber immer „+all“ / „?all“ angeben!
- ▶ ...bringt aber auch nicht wirklich etwas
 - ▶ Aber einige nutzen es fälschlicherweise als „starkes“ Kriterium, das kann man sich ja zu nutze machen, wenn es funktioniert.

DKIM: Domain Key Identified Mail

DKIM: Die Idee

- ▶ Das Problem:
Absender nicht authentifiziert, Versandserver beliebig
- ▶ DKIM-Lösung:
Daten im Mailheader müssen authentifiziert werden
 - ▶ Nutzer sieht und antwortet an From: aus Mailheader!
- ▶ Kryptographische Signierung relevanter Headereinträge und dem Body der E-Mail
 - ▶ positiver Nebeneffekt: Fälschungssicherheit!
 - ▶ negativer Nebeneffekt: Anhänge machen bei Komplettsignierung Probleme (Mailinglistenfooter)

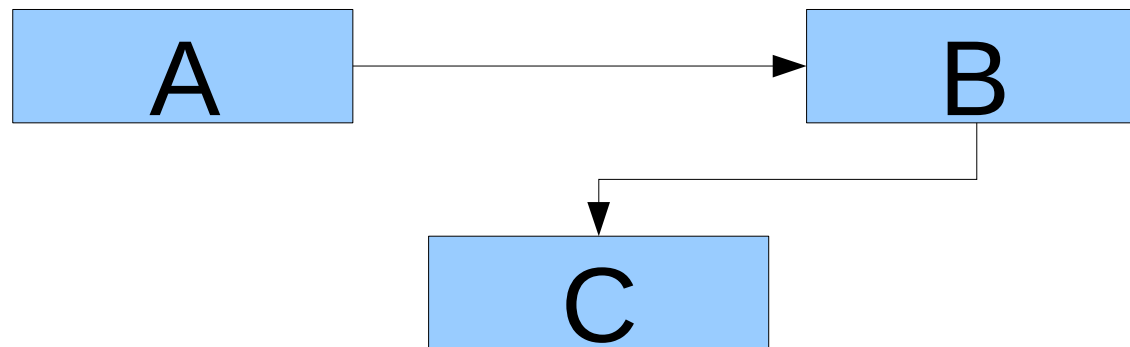
DKIM: Die technische Umsetzung

- ▶ Mailserver einer Domain haben Schlüssel, signieren Mails
- ▶ Public-Key der Domain über DNS-TXT abfragbar
- ▶ Andere Server können Key fetchen und Mails prüfen

DKIM:

Wo ist der Unterschied zu SPF?

- ▶ DKIM und SPF im Vergleich:
Mails können beliebig weitergeleitet werden!



- ▶ Server C findet Absender und Signatur von A!
 - ▶ DKIM stellt sicher, dass die Mail einst über A versandt wurde, auch wenn sie von B kommt!

DKIM: Wie nutzen?

- ▶ Bislang DKIM-Proxy:
 - ▶ <http://dkmiproxy.sourceforge.net>
- ▶ Besser: Amavis
 - ▶ Ab Version 2.6.0 (Juni 2008) native DKIM-Unterstützung auch ohne SpamAssassin.
 - ▶ Kann eingehende E-Mails prüfen – aber auch ausgehende signieren!
 - ▶ Wohl beste Lösung, wenn Amavis bereits im Einsatz ist.

DKIM: Mini-Howto für Amavisd-new

▶ Schlüssel erzeugen:

- ▶ `amavisd genrsa /var/lib/dkim/key.pem` (Debian: `amavisd-new genrsa ...`)

▶ `amavisd.conf` anpassen:

- ▶ `$enable_dkim_verification = 1; # enable DKIM signatures verification`
`$enable_dkim_signing = 1; # load DKIM signing code,`
`dkim_key('example.com', 'abc', '/var/lib/dkim/key.pem');`

▶ Key im DNS veröffentlichen

- ▶ `amavisd showkeys`
`abc._domainkey.example.com. 3600 TXT ("v=DKIM1; p="`
`"MIGfMA0GCSqGSIb3DQEBAQUAA4GNADCBiQKBgQDQcNuAysGQ4YxBhgPI6u"`
`"JutgxhazJDOEw0zeNNbor9nPhDIIMwT9WHPBCxQEpE4NvwDFmhaBh0/jdjYEI/kZ"`
`"11u5bsMwo/8cf4RYgrEbklc0f9HJ+pyx4eNq9BTgWn8mDFc2Y36cmz5K2tBrpPT0"`
`"EIR7qsLo5bIKjBAFkQIDAQAB")`

▶ Testen:

- ▶ `amavisd testkeys`
`TESTING: abc._domainkey.example.com => pass`

▶ Mails senden und testen

DKIM: Die Quintessenz

- ▶ Kaum / keine Probleme bei Mailinglisten und Communities
 - ▶ Keine Adress-Umschreibungen nötig
 - ▶ Keine Anpassungen der MTAs, einfache DKIM-Filter etc. reichen
- ▶ Doch gleicher Vor-/Nachteil wie SPF:
 - ▶ Positives Whitelisting?
Spammer können eigene Domains nutzen
 - ▶ Negatives Blacklisting?
Würde sehr viele normale Mails treffen, es werden nie alle mitmachen.
- ▶ Erhöhter Rechenaufwand für die Signierung/Validierung

Greylisting

Greylisting: Mythen und Falschinformationen

- ▶ Das Prinzip:
E-Mails unbekannter Absender werden zunächst mit temporären Fehler (4xx) abgewiesen
 - ▶ Temporäre Fehler sind „normal“: too many connections, dns error, not enough space left on device ...
- ▶ Später wird gleiche Mail vom gleichen Client akzeptiert

Greylisting: Warum der einmalige 4xx

- ▶ Client soll zeigen, daß er ein queuender Mailserver ist
 - ▶ Botnetze queuen meist nicht => fire & forget im Massenversand
- ▶ Greylisting hilft gegen Botnetz-Mails: Spam und Viren

Mythos 1:

Aber dann werden ja alle Mails verzögert.

- ▶ Gute Greylisting-Implementierungen lernen automatisch alle die Subnetze aus denen wiederholt Triple bestätigt wurden!
 - ▶ Kein unnötiger „Test“ wenn bekannt ist, daß der Client ein Mailserver ist
- ▶ Nach kurzer Trainingsphase von wenigen Tagen:
98% aller erwünschten e-Mails erhalten keinerlei Verzögerung!
 - ▶ Mailserver (relevanter Provider und Geschäftspartner) schnell gelernt
 - ▶ Nur Mails unbekannter neuer Absender werden verzögert => i.d.R. egal
 - ▶ Zeitkritische Empfangspostfächer selektiv vom Greylisting befreien (support@/helpdesk@, bestellung@, hotline@ etc. etc.)

Mythos 2:

Dann müßten Spammer doch nur queuen

- ▶ Ja, richtig, sie könnten natürlich queuen. Aber:
 - ▶ Erneute Zustellversuche senken den Durchsatz eines Botnetzes
 - ▶ Warum Zeit in erneute Zustellversuche vergeuden, wenn anderswo Mails sofort zugestellt werden können?
 - ▶ Spammer haben genügend weitere Mailadressen.
 - ▶ Heutige Spamwellen oft ganz massiv unter 2-3 Stunden Gesamtzeit!
- ▶ Die Zeit arbeitet für uns:
 - ▶ Besitzer des infizierten PCs bemerkt Störung (PC nicht mehr nutzbar)
 - ▶ Zwangstrennung am Home-DSL (1h Verzögerung = 1/24 Chance auf neue IP!)
 - ▶ IP des PCs landet schnell auf Blacklisten

Mythos 3: Greylisting ist aufwändig

- ▶ Genau das Gegenteil ist richtig.
 - ▶ Greylisting ist der „billigste“ einfachste, unkomplizierteste Spam-Schutz, den es derzeit gibt.
 - ▶ Es werden zwei Mailadressen, eine IP und ein Timestamp in einer DB gespeichert!
- ▶ Faktor 1000 mehr Last würden Mails angenommen und nur durch Content-Filterung geprüft werden!

Mythos 4:

Manche Provider senden nicht erneut

- ▶ Temporäre Fehler 4xx sind fest im RFC 2821 (SMTP) definiert
 - ▶ 4xx-Codes sind auch ohne Greylisting Alltag
- ▶ Gerade große ISPs (web.de, gmail.com, yahoo.com) geben massenweise temporäre Fehler aus
 - ▶ Wer damit nicht umgehen kann, hat auch so Probleme.

Mythos 5: Zentrale/synchrone Greylisting-DBs nötig

- ▶ Häufige (aber falsche) Behauptung
 - ▶ Bei 4xx auf Mailrelay wandert Client **sofort** zu Mailrelay 2 (...3...4).
 - ▶ Alle Mailrelays lernen zeitgleich „unbestätigtes Triple“
 - ▶ Erneuter Zustellversuch nach wenigen Minuten bestätigt auf einem der Relays das Triple => Mail geht also ganz normal durch
 - ▶ Nächste E-Mail bestätigt auf anderem Server offenes Triple
- ▶ Aber: Sehr viele Mailrelays (>4) und sehr seltene E-Mails (alle paar Tage)
 - ▶ ggf. langsames „Lernen“ weil offene Triple expiren => Nicht praktisch relevant.
 - ▶ Also: Jedem Mailrelay eigene robuste (Berkley)-DB auf Dateiebene

Die Welt ohne Greylisting

- ▶ Ohne Greylisting:
 - ▶ Mailstau bei Spamwellen
 - ▶ Teuer Content-Filterung => hoher Serveraufwand
 - ▶ SPAM nimmt weiter zu
 - ▶ Weitere Skalierung wäre notwendig
- ▶ Mit Greylisting:
 - ▶ Schnelle Checks schaffen Zeit die Spreu vom Weizen zu trennen
 - ▶ Bekannte Kommunikation wird umgehend bedient
- ▶ Greylisting verschafft uns Zeit ...
 - ▶ Virenwellen werden immer kürzer
 - ▶ Problem: Zeit bis zum Signaturupdate des AV
 - ▶ Greylisting erhöht die Chance auf ein Patternupdate

Abschluss

- ▶ SPF und DKIM sind der Versuch zur Absender-Verifizierung ...
 - ▶ ... jedoch kein direkter Spamschutz
 - ▶ Beides schadet nicht:
 - ▶ SPF: Sehr einfach. Nur kleine Anpassung im DNS.
 - ▶ DKIM: Software nötig / mehr Aufwand.
- ▶ Eingehend SPF und DKIM aber nur „soft“ prüfen – wie SpamAssassin.
- ▶ Ergo: gute Ergänzung der Kombination verschiedener Techniken:
 - ▶ Greylisting
 - ▶ RBL
 - ▶ SA
 - ▶ persönliche. Checks

Soweit, sogut.

Fragen?

Wenn es um echtes Papier geht:

▶ „POP3 und IMAP“

Mailserver mit Courier und Cyrus

- ▶ Erläutert auch Detailwissen über IMAP und Mailstorage
- ▶ Courier sehr einfach auf Dovecot übertragbar, Prinzipien und nötiges Wissen sind identisch



▶ Das Postfix-Buch

Sichere Mailserver mit Postfix

- ▶ Der Klassiker mit rund 750 Seiten
- ▶ Deckt auch Anbindung der IMAP-Server ab
- ▶ Ab ca. Juni 2008 in stark überarbeiteter 3. Auflage



Heinlein Support hilft auch bei allen Fragen rund um E-Mails:

▶ AKADEMIE

- ▶ Von Profis für Profis: Wir vermitteln die oberen 10% Wissen. Geballtes Wissen und umfangreiche Praxiserfahrung aus erster Hand.

▶ SUPPORT

- ▶ Wir sind das Backup für Ihre Linux-Administration: LPIC-2-Profis lösen im Heinlein CompetenceCall Notfälle, auf Wunsch auch in SLAs mit 24/7-Verfügbarkeiten.

▶ HOSTING

- ▶ Wenn Hosting kein Massengeschäft sein darf: Individuelles Business-Hosting mit perfekter Maintenance durch unsere Linux-Profis. Sicherheit und Verfügbarkeit werden bei uns groß geschrieben.