www.immobilienscout24.de

IMMOBILIEN SCOUT 24

Automatische Rotation von DKIM-Schlüsseln

Berlin | 12.05.2014 | Stefan Neben
System Engineer, stefan.neben@immobilienscout24.de

ImmobilienScout24

- Angefangen hat es vor 15 Jahren mit Telefon und Post

- Alle Dienste werden heute ausschließlich über das Internet angeboten:
  - Kontakt mit Kunden über E-Mail
  - ca. 2,5 Millionen ausgehende Mails am Tag

Probleme / Gefahren

Angreifer fälschen Absender:

- Domain kann für Phishing verwendet werden
- Reputationsschaden für die Firma

Aber wie schützen?

- **SMTP** besitzt kein Mechanismus zur Überprüfung des Absenders!

Hier kann DKIM helfen

- Von Yahoo und Cisco 2005 als Entwurf bei der IETF eingereicht:
  - Im Mai 2007 als **RFC 4871** veröffentlicht
- Kryptographische Signierung von E-Mails:
  - Dadurch Schutz vor Manipulation der E-Mail auf dem “Transportweg”

Wie funktioniert DKIM?

Public-Key-Verschlüsselungsverfahren:

- **Private-Key** liegt auf Mail-Server
- **Public-Key** wird als DNS-TXT-Record hinterlegt
- **Signierung** bestimmter **Header-Einträge** und des **Bodies** der E-Mail durch versendenden Mail-Server
- Empfangende Mail-Server validieren die eingehende Mail durch den **Public-Key** im DNS-TXT-Record

Wie funktioniert DKIM?

- Der DNS-TXT-Record wird unter eigenem Selektor abgelegt -> das machen wir uns später zu nutze!

Bsp.: 20140407122301._domainkey.immobilienscout24.de

```
DKIM-Signature: v=1; a=rsa-sha256; c=relaxed/relaxed;
    d=immobilienscout24.de; s=20140407122301; t=1396885498;
    bh=fdkeB/A0FkbVP2k4J4pNPoeWH6vqBm9+b0C3OY87Cw8=;
    h=Date:To:Subject:From;
    b=kTfBHQIvrE7/M9ppoNhgSkkTwMruWP/SJO6qXdcdr+tWmdAsdCuqJFo0D/nFCoHrD
     OCwt/K7+aI/pZzCg/hpPbdBZxQ9TSW6IEavaB4qdX7TSSjaBYl/G7BV/Vb+e9c45yh
     qn7kWoLfHbWwtGAezf62oze7gsOaUmn242fyAYUnrdPWoJOkn2pKs2jBa3ktvTC7SB
     VfkMGInvLgjRrTMTYum8J66sdyVoWoOdQLDrxlrsFGSF7SxZEmUMFYLRzGI6PP/xV7
     8+2aws8GtL16s3UWrYtAg7NoEo7Rkrsn8ziwSFDMuTJOYmTmYe5ZqrRx9WpiEbJdub
     o096QIjw4U1Lg==
```

Validierung ist fehlerhaft, wenn...

- Der **Public-Key** nicht gefunden wird:
  - **Nichterreichbarkeit** des zuständigen **DNS-Servers**
  - Die Überprüfung erfolgt, nachdem ein öffentlicher Schlüssel **entfernt** wurde
- Umschreiben des Header/Body durch Transit-Systeme
- Missbrauch durch Phishing (DMARC,ADSP)

Anwendung heute

- DKIM stellt Absender-Indentifikation auf techischer Ebene bereit:
  - Die Signatur selbst bietet keinen Schutz, nur deren Auswertung!
- Wird nicht von allen Mail-Providern eingesetzt
- Eine Garantie auf die flächendeckende Auswertung gibt es daher leider nicht!

Einbindung in Postfix

IMMOBILIEN SCOUT24

Unsere Kanditaten:

- **opendkim** über die Milter-Schnittstelle
- **Amavis** über Queue Content Filter

Aus Performance-Gründen (ca. 7/1) haben wir uns für **opendkim** mittels **Milter** entschieden (da unser Setup keinen Spam-Filter bedarf).

Einbindung in Postfix

IMMOBILIEN SCOUT24

Das Setup ist denkbar einfach:

OpenDKIM:

```
Domain  immobilienscout24.de
KeyFile /etc/keys/dkim/immobilienscout24.de.key
InternalHosts  127.0.0.1, 10.0.0.0/8
```

Postfix:

```
smtpd_milters = inet:localhost:8891 -------> Mails vom smtpd
non_smtpd_milters = inet:localhost:8891 ---> Mails von sendmail oder qmqpd
milter_default_action = accept ------------> accept, reject,… je nach
                                             Einsatzszenario
```

Motivation zur Rotation

IMMOBILIEN SCOUT 24

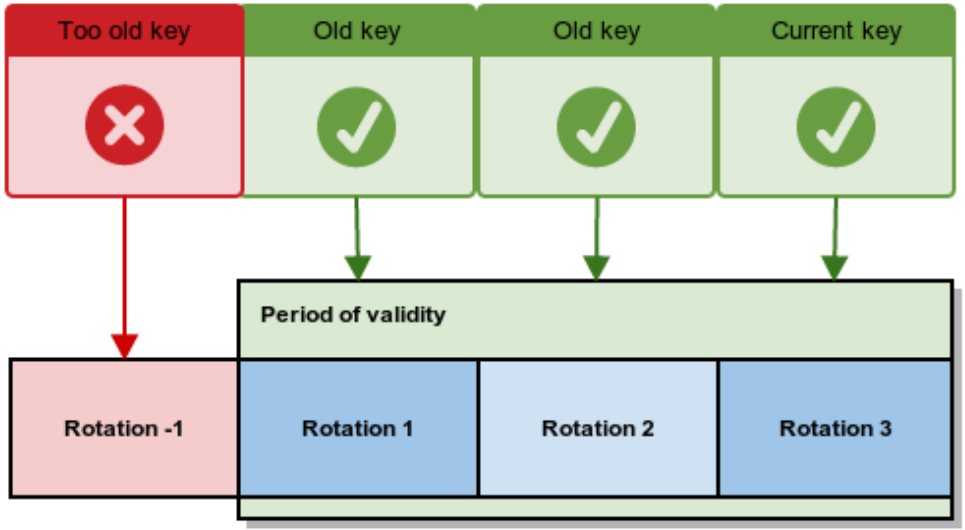
- Mitarbeiterwechsel sind unvermeidlich:
  - Accounts sind schnell deaktiviert
  - **Aber:** Zertifikate, Schlüssel, usw. werden wenn überhaupt nur zögerlich ausgetauscht
- Gelangt der privater Key in falsche Hände, hat dieser nur eine begrenzte Gültigkeit
- Sportsgeist

Umsetzung des Projekts

Strategie zur Umsetzung

- DKIM kann mit mehreren Selektoren umgehen:
  - Macht eine nahtlose Schlüssel-Rotation möglich

Idee:



Erstellen der Schlüssel

IMMOBILIEN SCOUT 24

opendkim-genkey:

```
$ opendkim-genkey -r -s 20140407122301 -d example.com -b 2048

20140407122301.private ← privater Schlüssel zum Signieren
20140407122301.txt     ← öffentlicher Schlüssel zur Verifizierung
```

Dieses und die Rotation kann bequem z.B. in ein Bash-Skript realisiert und für die automatische Rotation genutzt werden.

Wir benötigen etwas mehr

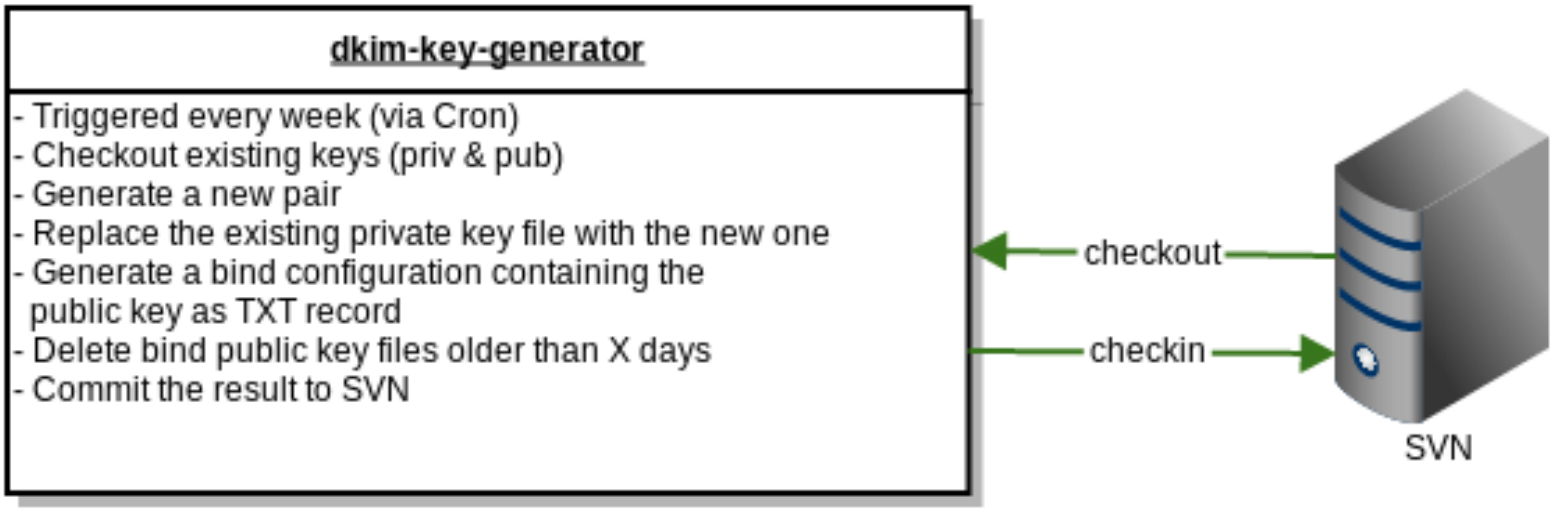
IMMOBILIEN SCOUT24

- Alles wird packetiert (RPM)!
- Quelle der Wahrheit ist ein zentrales SVN
- Staging erfolgt über Repositories

Daher reicht das vorherige Beispiel nicht aus!

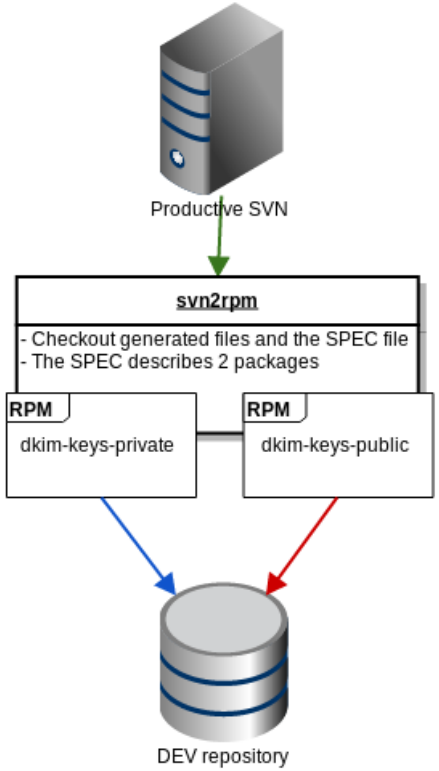
Generiert wird also anders...

durch ein im Projekt entstandenes Python-Skript:



Paketieren der Schlüssel

- Trigger über Post-Commit-Hook
- Ergebnis sind zwei Pakete:
  - dkim-keys-private
  - dkim-keys-public
- Hochladen in Repository



Auf Github:

https://github.com/immobilienscout24/**svn2rpm**/

IMMOBILIEN SCOUT 24

Fertig?

Wer spielt denn so etwas ungetestet ein?

Stichwort: Test Driven Infrastructure

Weitere Informationen hierzu:

http://goo.gl/aBv62o

Wie testen wir?

IMMOBILIEN SCOUT24

- Basis ist **TeamCity** (Management and Continous Integration Server):
  - SVN als Quelle
  - Paket-Bau in Mock-Umgebung auf Buildrechner
  - Fertige RPMs werden mittels Repo-Client auf Repository-Server geladen/propagiert
  - Mit Hilfe des Orchestrierungstools **YADT** werden die Pakete deployed

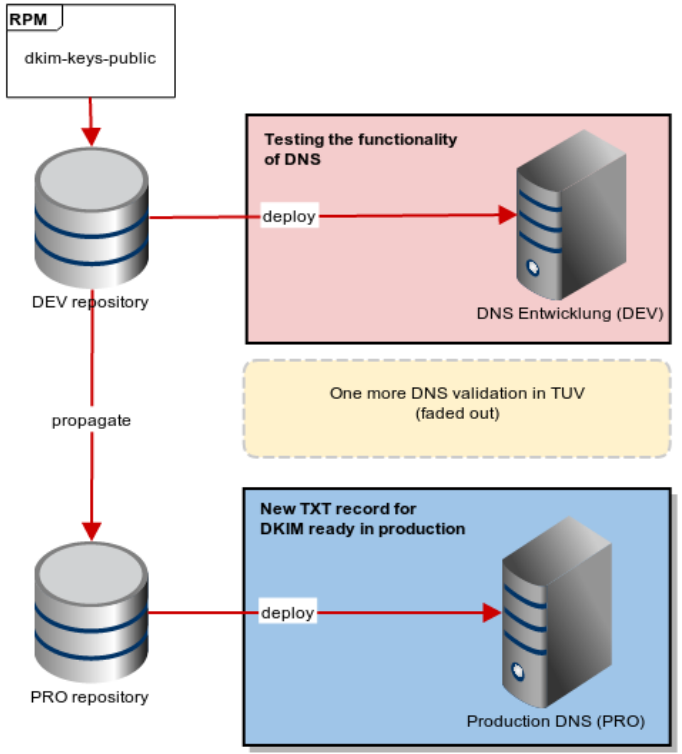
Wie testen wir?

IMMOBILIEN SCOUT 24

- TeamCity:
  - http://www.jetbrains.com/teamcity/
- Repository-Server:
  - https://github.com/immobilienscout24/**yum-repo-server**/
- YADT:
  - http://www.yadt-project.org/

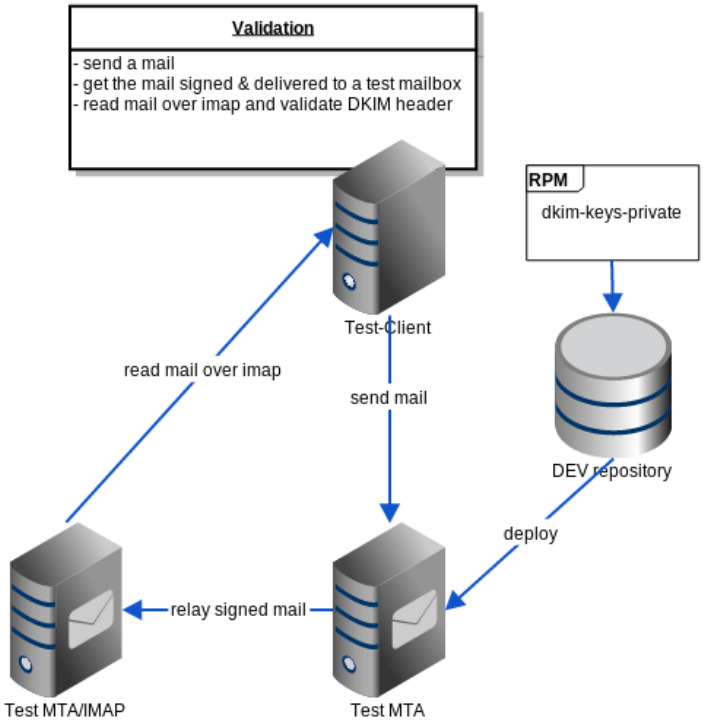
TXT-Record veröffentlichen

- Test-Chain für DNS:
  - In **DEV-Repo** einspielen
  - Auf **Test-DNS-Server** ausrollen
  - **DNS** testen
  - In **PRO-Repo** propagieren
  - Live nehmen!



Testen der neuen Schlüssel

- Test-Chain für DKIM:
  - In **DEV-Repo** einspielen
  - Deployen auf Test-MTA
  - Test-Client sendet Mail
  - MTA signiert diese und leitet sie auf Test-IMAP
  - Test-Client liest die Mail vom Test-IMAP und verifiziert diese



Daten zum Validator

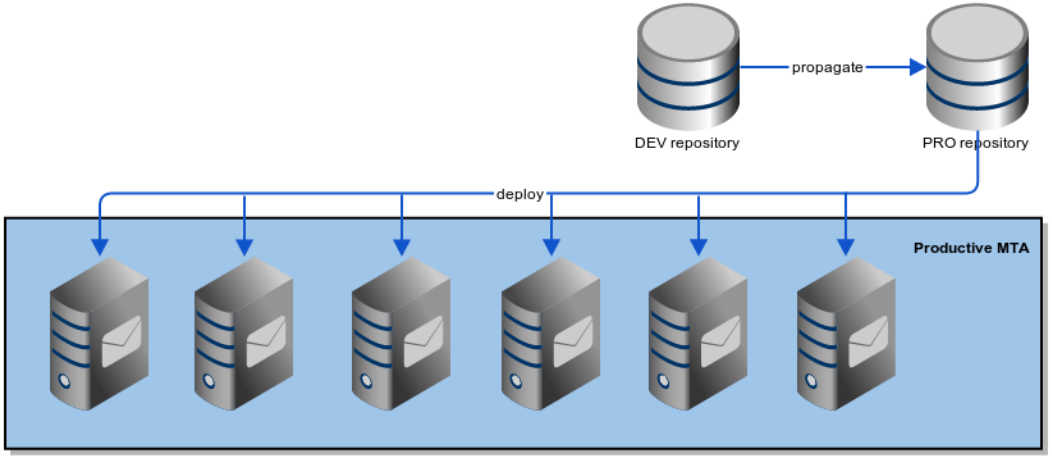
- Python-Skript
- Versendet an zu prüfenden MTA
- Ruft die Mail von Test-IMAP-Server wieder ab & validiert dann die DKIM-Signatur

Auf Github:

https://github.com/immobilienscout24/**mail-validator**/

Ausrollen auf prod. Mail-Server

- Nach Tests zu **PRO-Repo** propagieren
- Deployen auf alle MTAs
- Ab sofort wird mit dem neuen Schlüssel signiert



Fallstricke

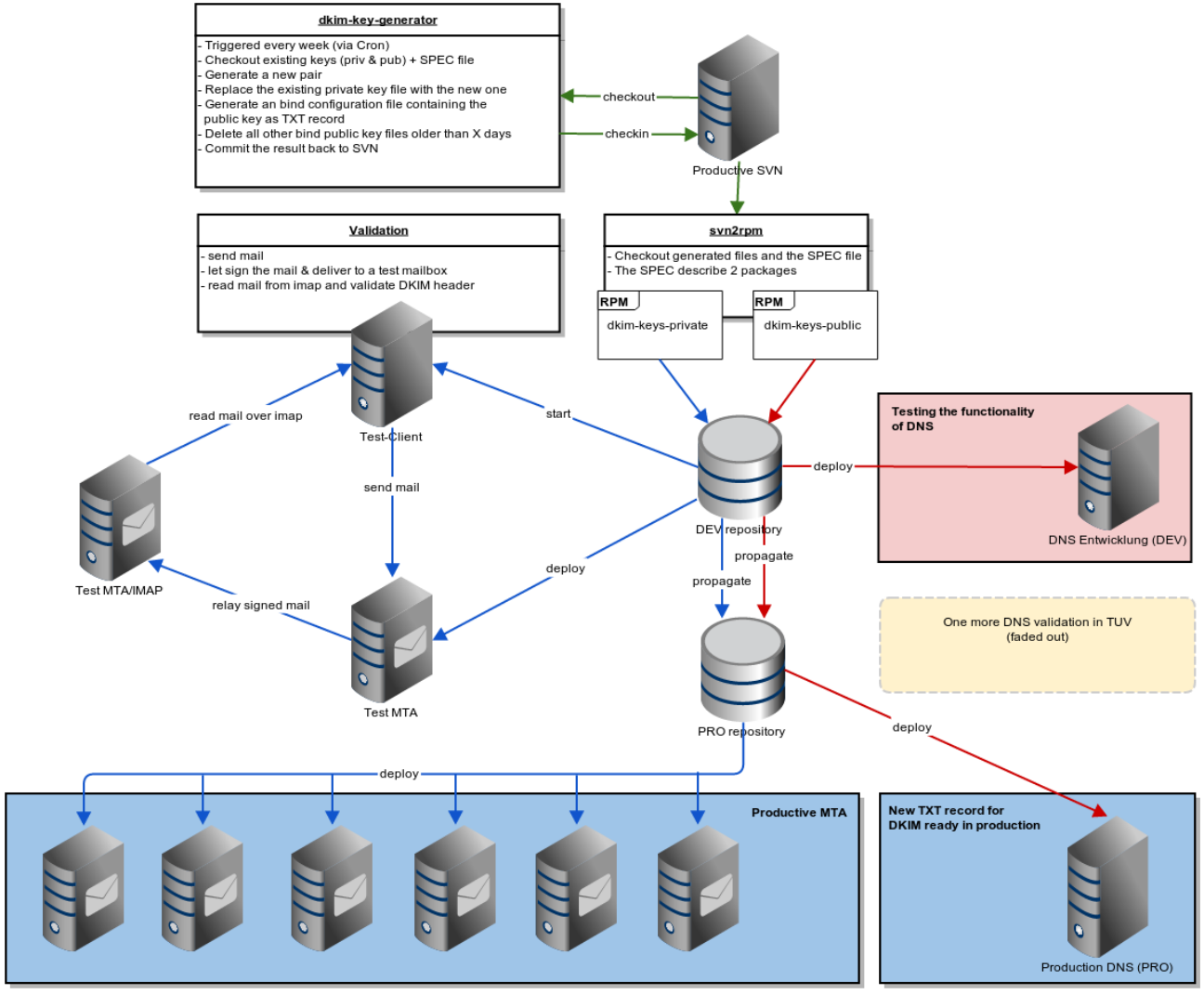
- Mails werden beim eintreffen signiert:
  - Können also bereits signiert ~3 Tage in der Mail-Queue liegen
  - Daher sollten Schlüssel jünger als 4 Tage nicht herausrotiert werden

Fallstricke

- Mind. 2 öffentliche Schlüssel sind immer notwendig:
  - Es muss beachtet werden, dass die Test-Chain auch seine Zeit benötigt!
- Zu lange Zeilen im Body
  - Postfix setzt bei > 990 Zeichen ein **<CR><LF><SPACE>**

Big Picture

Zusammenspiel der einzelnen Komponenten

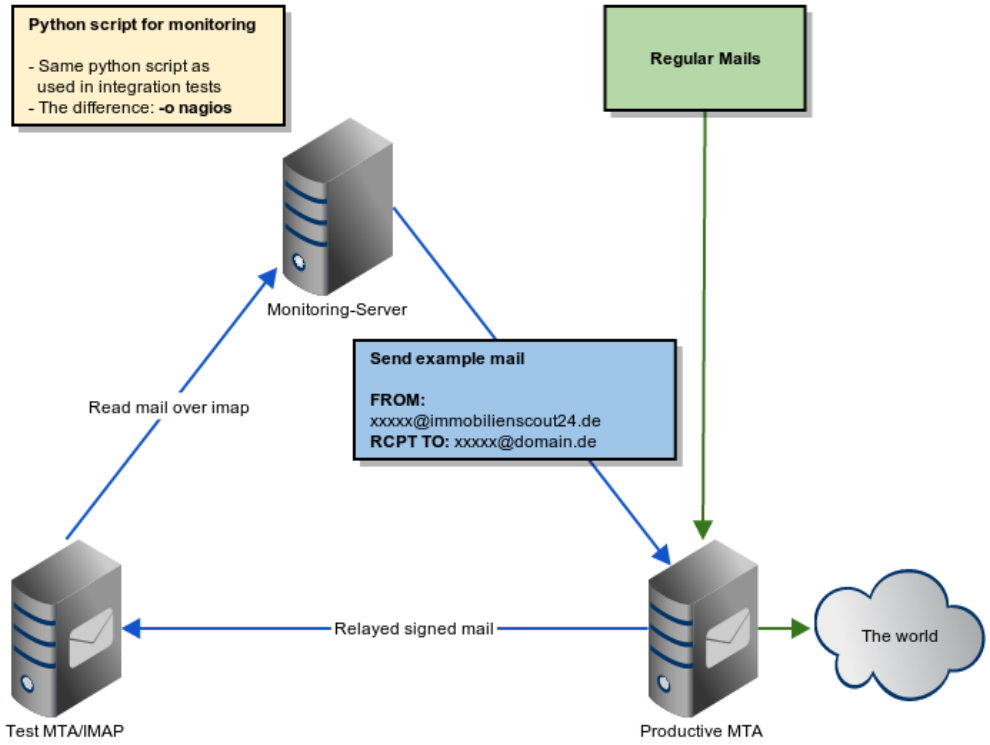

dkim-key-generator
- Triggered every week (via Cron)
- Checkout existing keys (priv & pub) + SPEC file
- Generate a new pair
- Replace the existing private key file with the new one
- Generate an bind configuration file containing the public key as TXT record
- Delete all other bind public key files older than X days
- Commit the result back to SVN
checkout
checkin
Productive SVN
Validation
- send mail
- let sign the mail & deliver to a test mailbox
- read mail from imap and validate DKIM header
svn2rpm
- Checkout generated files and the SPEC file
- The SPEC describe 2 packages
RPM
dkim-keys-private
RPM
dkim-keys-public
read mail over imap
Test-Client
start
send mail
Test MTA/IMAP
relay signed mail
Test MTA
deploy
DEV repository
deploy
Testing the functionality of DNS
DNS Entwicklung (DEV)
propagate
propagate
One more DNS validation in TUV (faded out)
PRO repository
deploy
deploy
Productive MTA
New TXT record for DKIM ready in production
Production DNS (PRO)

Jetzt Fertig?

Nicht ganz!

Monitoring

- Test-Mail wird vom Monitoring-Server versendet
- MTA signiert und leitet die Mail auf Test-IMAP
- Abruf und Validierung der Mail durch Test-Skript



Sollte die Zeit es erlauben...

IMMOBILIEN SCOUT 24

noch ein kleiner Tipp:

- Postfix **main.cf** oder **master.cf** durch verschiedene Dateien konfigurieren können?
- Geht nicht?
- Nein… und Ja!

Auf Github:

http://github.com/sneben/**postfix-configurator/**

Fragen?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Berlin | 12.05.2014 | Stefan Neben
System Engineer, stefan.neben@immobilienscout24.de