HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Mailtrace – E-Mail-Recherche für Helpdesks

Heinlein – Professional Linux Support GmbH

Stefan Neben

s.neben@heinlein-support.de
030 / 40 50 51 - 0

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

E-Mail-Recherche, was ist damit gemeint?

- Kurzgefasst das Auswerten der Logdateien von Mailservern
- Situation bei ISPs, wenn manuell ausgewertet werden muss
  - Kunde ruft an und erkundigt sich zum Verbleib einer E-Mail
  - Einloggen des Supporters auf den Mailserver bzw. den zentralen Logserver
  - (Bzw. Beauftragung des verantwortlichen Administrators)
  - `grep` über die Logfiles, bis gewünschte Informationen gefunden sind
  - Weitere `grep`-Suchen bei komplexeren Mailsetups
- **FAZIT:** So oder so ist diese Aufgabe zeitraubend!

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Wie kann man diesem Problem entgegentreten?

- Notwendige/interessante Daten müssen in eine Datenbank
- **Warum?**
  - Daten liegen dann strukturiert/gefiltert vor
  - Durch das Datenbank-Schema existiert eine vereinheitlichte Schnittstelle
  - Somit kann einfacher eine eigene Programmlogik zur Realisierung einer grafischen Oberfläche verwendet werden
  - Nutzerverwaltung ist dadurch einfacher (Zugriff von Nicht-Administratoren)

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

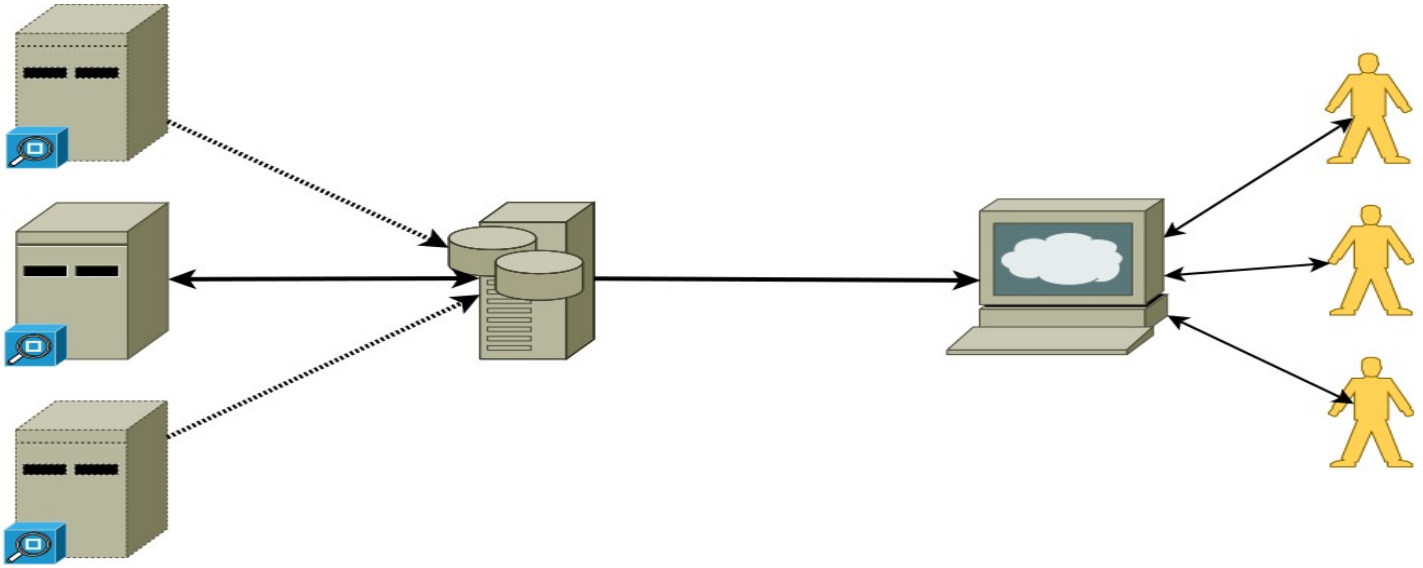
Probleme bei der Problemlösung

- Die Datenbank ist der Flaschenhals
  - Unter anderem geschuldet des Log-Aufbaus von Postfix
  - Je größer die bereitgestellte Datenmenge, desto langsamer die Datenbank
- Der Datenbestand soll lückenlos sein!
  - Was passiert bei Ausfall der Datenbank
  - Abfangen von Fremdeinwirkungen (Logrotate, etc.)
- Duplikate sollen weitestgehend vermieden werden

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Grundsätzliche Herangehensweise zur automatisierten Mail-Log-Auswertung

- Drei Hauptkomponenten
  - Ein Mail-Logparser als Daemon auf dem/den Mailserver(n)
  - Eine zentrale Datenbank
  - Eine WebGUI als Interface für den Endanwender



HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon

- Geschrieben in Perl
- Verwendet hauptsächlich Standard-Module, welche über das Paketmanagement angeboten werden (Debian, SuSE)
- Durchläuft beim Start die Logdatei komplett und schaltet am Datei-Ende in einen „Tail-Modus“
- Ist der einzige schreibende Part für die Datenbank, auch für Löschvorgänge

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 1

- Loggingverhalten von Postfix schlecht für die Gesamtperformance
  - Schreibt für einen Vorgang mehrere Logzeilen
  - Ein Beispiel:

```
postfix/smtpd[22503]: connect from host[10.20.30.40]
postfix/cleanup[22504]: 4FFAD12389BC: message-id=<20110306110556>
postfix/qmgr[18150]: 4FFAD12389BC: from=<mail@mail.de>, size=6815, nrcpt=1 (queue active)
postfix/pipe[22512]: 4FFAD12389BC: to=<name@mail.de>, relay=dovecot, delay=0.25,
    delays=0.03/0.02/0/0.2, dsn=2.0.0, status=sent (delivered via dovecot service)
```

- Interessante Daten über vier Zeilen verteilt
  - Der erste Eintrag wird mit unvollständigen Daten mittels `INSERT` in DB geschrieben
  - Jede weitere Zeile sorgt mittels `UPDATE` zur weiteren Vervollständigung
  - **Wie kann nun dieser Overhead minimiert werden?**

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 1

- Der Memcached schafft Abhilfe!
  - Caching-Daemon die „lokale“ Maschine oder über Netzwerk
  - Sehr performant
  - Verhalten lässt sich gut konfigurieren (u.A. Vorhaltezeit und Größe des Caches)
  - Bibliotheken für fast alle Programmiersprachen verfügbar
- Durch die Verwendung des Memcached lassen sich die Datenbank-Zugriffe auf mindestens 2 minimieren
- **Warum mindestens 2?**
  - Geschuldet dem derzeit verwendeten Datenbankschema (dazu später mehr)
  - Aber auch dem geschuldet, wie E-Mails beim Versand verarbeitet werden

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 2

- Was wenn die Datenbank nicht erreichbar ist?
  - Wie große Lücken vermeiden?
- Daemon muss daher wie folgt ausgelegt sein:
  - Genaues Pausieren an der aktuellen Abarbeitungsstelle bei Verbindungsverlust
  - In eine Wiederverbindungs-Schleife gehen, um die Datenbank-Verbindung wieder herzustellen
  - Wiederaufnahme des Parsing-Vorgangs nach wieder hergestellter Verbindung
- In einem solchen Fall nimmt die Wahrscheinlichkeit von Fremdeinwirkung zu (z.B. logrotate)
  - **Gefahr von großen Lücken entsteht!**

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 3

- Logrotate rotiert Datei weg, obwohl der Daemon noch nicht das Ende erreicht hat
  - Je nach Umstand erhöht sich die Gefahr von großen Lücken
- Die Lösung ist ein Problem
  - Einige Administratoren werden das Problem sicherlich kennen, welches in diesem Fall die Lösung darstellt
  - Prozess friert z.B. ein, hat eine Datei geöffnet und diese wird gelöscht
  - Doch es wird kein Plattenplatz freigegeben, warum?
    - Verzeichnis-Zuordnung wird entfernt und die Datei ist nicht mehr „sichtbar“
    - Der wirklich belegte Platz wird aber erst freigegeben, wenn kein Zugriff mehr
- **Diese Besonderheit hilft!**

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 3

- Daemon muss daher multi-instanzfähig sein
  - Verwendung von eindeutigen PID-Dateien (`mailtraced.<timestamp>.pid`)
- Bei logrotate wird für das `postrotate` folgendes konfiguriert
  - Senden von `SIGTERM` an alle derzeit laufenden Instanzen
  - Starten einer neuen Instanz
  - Der Daemon fängt das `SIGTERM` ab, beendet sich aber nicht sofort
  - Die rotierte alte Logdatei ist zwar nicht mehr sichtbar, aber noch vorhanden:

```
# lsof | grep 29095
  ...
  mailtrace 29095 root 3r REG 8,2 431698710 312189 /var/log/mail-20110310 (deleted)
  ...
```

  - Erst wenn das dortige Ende erreicht ist, soll sich der Daemon beenden

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 4

- Daemon muss aus bestimmten Gründen neu gestartet werden
  - Duplikate sollen hierbei vermieden werden
- Wie wird verhindert, dass ein bereits geparster Eintrag erneut in die Datenbank geschrieben wird?
  - **Möglichkeit 1:**
    - Unique-Key über mehrere Spalten in der Datenbank
    - Nachteil ist ein erhöhter Platzverbrauch auf dem Datenbank-Server
  - **Möglichkeit 2:**
    - Man nimmt eine erhöhte Anzahl von SELECT-Anfragen zur Prüfung in Kauf
    - Zumindest, bis das Dateiende erreicht ist
    - Wenn man kleine bis große Setups bedienen möchte, der beste Kompromiss

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 4

- Umsetzung der Dopplungsprüfung mittels SELECT-Anfragen
  - Aufteilung des Betriebs-Modi des Daemon in zwei Bereiche
  - ***Modus 1:***
    - SELECT auf ausgewählte Attribute, bevor der ermittelte Datensatz eingefügt wird
    - Werte die sonst den Multi-Column-Unique-Key darstellen würden

      (Mail-Adresse, Queue-ID, Antwort des Servers, Server, Zeit)
  - ***Modus 2:***
    - Direktes Schreiben des Datensatzes ohne weitere Überprüfung
- Umsetzung im Daemon durch objektorientierten Ansatz

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Problem Nr. 5

- Ist an sich **nicht** ein Problem des Daemons
  - Sollte aber über ihn gesteuert werden, da er die steuernde Instanz ist
- Damit der Datenbank-Server immer genügend Speicherplatz hat, müssen alte Daten entfernt werden
- Die Funktion `–max-age=<days_back>` wird auf **einem** ausgewählten Server in die Crontab eingetragen
  - Mit dieser Funktion werden alle Einträge älter als die angegebenen letzten Tage aus der Datenbank entfernt

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Mailtrace-Daemon: Weitere Tuning-Möglichkeiten

- Der Großteil der Arbeit wird über Regex erledigt
  - Daher Pre-Compiling aller genutzten regulären Ausdrücke
- Handhabung der Daten
  - Häufige Verwendung von Referenzen (Zeigern), damit nur Speicheradressen zwischen den Funktionen ausgetauscht werden müssen
- Eigenes Cache-Handling der Datenbank-Handles
  - Durch den objektorientierten Ansatz können Daten zur Laufzeit besser vorgehalten werden
  - Somit müssen nur noch die Daten übertragen werden

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Der Datenbank-Server

- Speicherplatz sollte je nach Setup großzügig ausgelegt werden
- Hauptverwendung von PostgreSQL, aber auch MySQL ist möglich
- Für eine bessere Performance:
  - Sollte der Datenbank-Server dediziert sein
  - Optimal daher ein eigener Server für jeden Daemon (logisch), für den Datenbank-Server und für den Webserver
  - Nur in vorher gut durchdachten kleineren Setups, können Teile auf einen Server zusammengelegt werden

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Datenbank-Schema

- Was gilt es bei der Verarbeitung von E-Mails rein technisch zu beachten?
  - Es gibt immer einen Verbindungsaufbau und einen Absender
  - Aber es kann mehrere Empfänger geben
  - Der Mailserver behandelt jede E-Mail für jeden Empfänger einzelnd
- Deshalb Aufteilung des Schemas in `connectlog`- und `deliverlog`-Sektionen
  - Ein `INSERT` für jeden Connect, also Absender
  - Ein `INSERT` für jedes Deliver, also Empfänger
  - Im Minimal-Fall (ein Absender und ein Empfänger) daher ein Zugriff auf die Datenbank mit mindestens 2 `INSERT`-Statements

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Datenbank-Schema

- Damit die spätere Suche durch das Frontend effektiv ist, muss aber ein kleiner Bruch in der Logik hingenommen werden
  - Deliver-Einträge werden in die entsprechende Tabelle mit dem Zeitstempel des Connects geschrieben
- Doch die Tabellen können mit der Zeit eine enorme Größe erlangen und die Performance kann leiden
  - Ein Index hilft zwar, aber das reicht noch nicht!
  - Eine Aufteilung der Tabellen in Tagen schafft Abhilfe
  - Viele Suchanfragen konzentrieren sich hauptsächlich auf die letzten 2-3 Tage
    - *Deshalb muss oft nicht bis in die Tiefe gesucht werden*
  - Kleinhalten der Datenmenge notwendig (immer alte Einträge löschen)

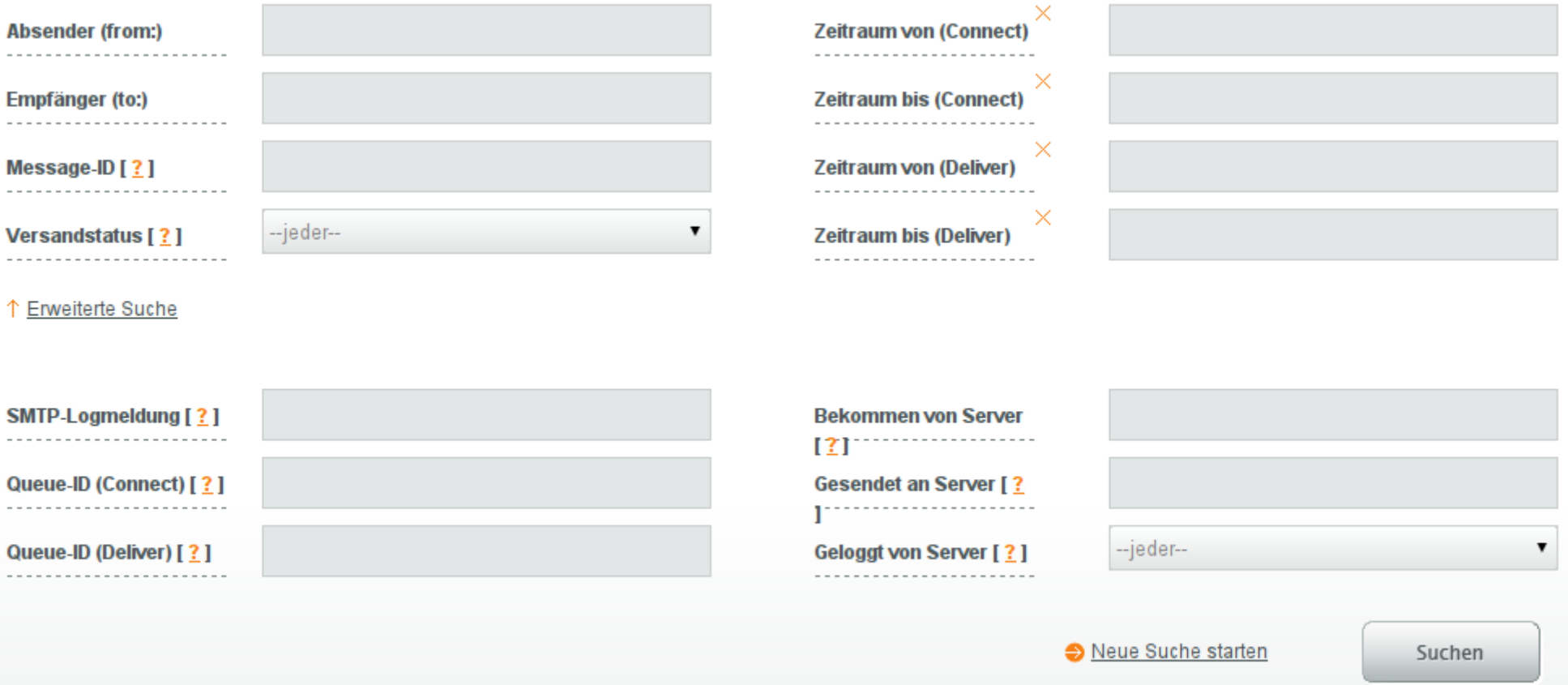
HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Nutzerinterface

- Was aber kostet den Helpdesk die meiste Zeit?
  - Der Anruf des Kunden selber
- Die häufigsten Antworten:
  - Greylisting (bei sehr Ungeduldigen)
  - Temporäre Fehler der Gegenstelle
  - Hart geblockte E-Mails (Bounce-Meldung ist im Spam-Verdachtsordner gelandet)
- Wie kann man den Kunden dazu bringen, erst gar nicht nach dem Verbleib einer E-Mail zu fragen?
  - Wenn er die Möglichkeit zur eigenen Recherche hat
  - Daher ist für die Akzeptanz auch eine hohe Suchgeschwindigkeit enorm wichtig

Das Nutzerinterface

- Folgende Suchmöglichkeiten stehen im Frontend zur Verfügung



HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Nutzerinterface

- Es kann nach allen gespeicherten Informationen gesucht werden (so sollte es ja auch sein, zumindest für den Admin)
- Erfahrungsgemäß sind aber für den Helpdesk oder den Nutzer selber „nur“ folgende Werte interessant:
  - Von wem kam die E-Mail
  - Zu wem wurde die E-Mail versandt
  - Wann ungefähr wurde die Mail verschickt (Zeit der Einlieferung)
- Durch die Partitionierung der Tabellen nach Tagen ist ein Suchvorgang auch bei großen Datenmengen kurz

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Nutzerinterface

- Ein Ausschnitt einer Suchabfrage

25 **pro Seite** Zeit/C ↑ ↓ Absender ↑ ↓ Empfänger ↑ ↓ Status ↑ ↓ 1

-> 2011-02-21 06:22:33 <- 2011-02-21 06:22:33	v.test@heinlein-support.de → user@yahoo.de Message-ID: 1102220114573Y.12580@mail.heinlein-support.de Nachricht erfolgreich versendet Technische Details
-> 2011-02-28 11:21:13 <- 2011-02-28 11:21:13	spammer@spam.org → nutzer@heinlein-support.de Message-ID: 5298144515@spam.org rejected Technische Details
-> 2011-02-21 20:52:24 <- 2011-02-21 20:52:24	spam@spammer.de → info@heinlein-support.de Message-ID: unknown blocked Technische Details
-> 2011-02-21 23:54:02 <- 2011-02-21 23:54:02	info@heinlein-support.de → user@yahoo.de Message-ID: 1102220114573Y.12580@mail.heinlein-support.de Nachricht noch nicht versendet Technische Details
-> 2011-02-21 23:58:02 <- 2011-02-21 23:58:02	info@heinlein-support.de → user@yahoo.de Message-ID: 1102220114573Y.12580@mail.heinlein-support.de Nachricht erfolgreich versendet Technische Details
-> 2011-03-10 17:20:20 <- 2011-03-10 17:20:21	user@heinlein-support.de → chef@example.com Message-ID: 387ec12815574aa2577055bfc0ba0b1b@127.0.0.1 Nachricht erfolgreich versendet Technische Details

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Das Nutzerinterface

- In jedem einzelnen Suchergebnis stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung
  - Zusammenfassung aller Mails mit bestimmter Message-ID
  - Aufruf einer Übersichtsseite, welche alle gespeicherten Informationen zur jeweiligen E-Mail ausgibt
  - Eine Aufklapp-Funktion mit:
    - Mailfluss-Zusammenfassung (noch nicht vollständig implementiert)
    - Eine „menschenlesbare“ Meldung, was mit der E-Mail schlussendlich passiert ist
- Weitere Details in der Vorführung …

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Eine kleine Demonstration

- Demonstration des Daemons
- Demonstration der Oberfläche

HEINLEIN
LINUX: AKADEMIE · SUPPORT · HOSTING

Heinlein Support hilft auch bei allen anderen Fragen rund um Linux:

- 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.