Backups mit Restic und resticprofile

~~Rainer Rose~~, Andreas Scherbaum

GNU/LinuxDay in Vorarlberg 2025
27. September 2025

Wer hat schon mal Daten (unwiederbringlich) verloren?

Wer hat Backups für alle Daten?

Wer hat sein ~~Backup~~ Restore schon mal getestet?

Wer hat mehr als ein Backup?

3er Regel:

- **3** verschiedene Backups
- Auf **2** verschiedenen Medien
- Und **1** Mal off-site

Wer ~~sind wir~~ bin ich

Andreas Scherbaum

- PostgreSQL seit ~1997
- Freelancer seit 2004
  - Hauptsächlich etwas mit Datenbanken
- Board of Directors: PostgreSQL User Group Europe
- Beruflich: Principal Engineer WarehousePG @ EDB
- Organisiert Konferenzen
- Interviewt die PostgreSQL Community
- Privat überall Ansible
- Mehr Backups - mit Restic - als notwendig
- Autor: ein Buch über PostgreSQL

Andreas Scherbaum - Online

- Blog: https://andreas.scherbaum.la/
- Mastodon: https://mastodon.social/@ascherbaum
- Weitere: https://postgresql.life/social/#ads



Blog



Mastodon



Weitere

Inhalte

Worüber reden wir

- Was ist Restic
  - Storages
  - Verschlüsselung
  - Snapshots
  - Restore
- Was ist resticprofile
- Wir erstellen ein Backup
- Fragen & Antworten

Was ist Restic

Restic

- Open Source Backup Software
- Entwicklung: seit 2015
- Sprache: Go
- Lizenz: BSD (2 clause)
- Unterstützt: Linux, MacOS, (Open|Free)BSD, Windows
- Rückwärts kompatibel: eine Version (Semantic Versioning)

Backups mit Restic

- Backup: komplett, inkrementell
- Deduplizierung
- Verschlüsselung (nicht optional)
- Komprimierung
- Ziel: lokal, diverse Netzwerkziele, …

Terminology

- Repository: hier liegt das Backup
  - Format: seit v0.14: v2
- Snapshot: Backup Zeitpunkt
- Pack: Dateien, als 16 MB Blöcke
- Pack Size: Größe der Backup Dateien (16 MB)
- Dry Run: Änderungen nur anzeigen
- Exclude/Include: was (nicht) gesichert wird
- Blob: Anzahl Bytes, mit SHA256 Prüfsumme

Wohin mit dem Backup

- Lokal (nach Möglichkeit auf ein anderes Laufwerk)
- S3 und kompatible (Minio, Wasabi, Alibaba)
- SFTP (copy over ssh), REST (http/https) + optional Auth
- OpenStack Swift
- Backblaze B2 (problematisch, S3 kompatibel verwenden)
- Microsoft Azure Blob Storage
- Google Cloud Storage
- rclone-kompatibel

Online Backups

- Ingress und Egress Kosten
  - Restic muss die Metadaten herunterladen
  - Siehe auch: Cache
- Stabile Internetverbindung
  - Unterbrochene Backups hinterlassen Locks

Verschlüsselung

- Implizit
- Option `--insecure-no-password`
  - Seit Version 0.17
  - Muss immer angegeben werden
- Repository Keys: mehrere Passwörter möglich

Restic Backup am Beispiel

Repository initialisieren

```
$ mkdir ~/repository
$ restic -r ~/repository/ init
enter password for new repository:
enter password again:
created restic repository 977eb753ca at ~/repository/

Please note that knowledge of your password is required to access
the repository. Losing your password means that your data is
irrecoverably lost.
```

Repository Layout

```
$ ls -ld ~/repository/*
-r--------   1 ads ads  155 13. Feb 13:37 ~/repository/config
drwx------ 258 ads ads 4096 13. Feb 13:37 ~/repository/data
drwx------   2 ads ads 4096 13. Feb 13:37 ~/repository/index
drwx------   2 ads ads 4096 13. Feb 13:37 ~/repository/keys
drwx------   2 ads ads 4096 13. Feb 13:37 ~/repository/locks
drwx------   2 ads ads 4096 13. Feb 13:37 ~/repository/snapshots
```

Verzeichnisse im Repository

- `config`: verschlüsselte JSON-Datei
- `data`: hier liegt das Backup
- `index`: hier liegen Metainformationen zum Backup
- `keys`: ein oder mehrere Schlüssel für das Backup
- `locks`: schreibende Operationen halten hier einen Lock
  - Parallele schreibende und lesende Operationen sind möglich
- `snapshots`: Informationen über Backups (Snapshots)
- `tmp`: temporäre Dateien

Backup erstellen

```
$ du -sh wichtige-daten/
51M  wichtige-daten/

$ restic -r ~/repository --verbose backup ~/wichtige-daten/
open repository
enter password for repository:

repository 977eb753 opened (version 2, compression level auto)
[0:00]          0 index files loaded
start scan on [wichtige-daten/]
start backup on [wichtige-daten/]
scan finished in 0.002s: 50 files, 50.000 MiB

Files:              50 new,         0 changed,           0 unmodified
Dirs:               1 new,          0 changed,           0 unmodified
Data Blobs:         69 new
Tree Blobs:         2 new
Added to the repository: 50.019 MiB (50.010 MiB stored)

processed 50 files, 50.000 MiB in 0:00
snapshot 148acc51 saved
```

Erstes Backup erstellen

```
$ du -sh wichtige-daten/
51M wichtige-daten/

$ restic -r ~/repository --verbose backup ~/wichtige-daten/
open repository
enter password for repository:

repository 977eb753 opened (version 2, compression level auto)
[0:00]          0 index files loaded
start scan on [wichtige-daten/]
start backup on [wichtige-daten/]
scan finished in 0.002s: 50 files, 50.000 MiB

Files:          50 new,     0 changed,     0 unmodified
Dirs:            1 new,     0 changed,     0 unmodified
Data Blobs:     69 new
Tree Blobs:      2 new
Added to the repository: 50.019 MiB (50.010 MiB stored)

processed 50 files, 50.000 MiB in 0:00
snapshot 148acc51 saved
```

Passwort und Key

- Manuell eingeben
- Per Kommandozeile
  - `--password-file`
  - `--password-command`
- Per Umgebungsvariable
  - `$RESTIC_PASSWORD_COMMAND`
  - `$RESTIC_PASSWORD_FILE`
  - `$RESTIC_PASSWORD`
- Key angeben (falls mehrere Keys) mittels:
  - `--from-key-hint`
  - `$RESTIC_KEY_HINT`

password-command und password-file

- `password-command`:
  - Gibt beim Aufruf nur das Passwort auf STDIN aus
  - Kann beliebig komplex werden:
    - PAM fragen
    - HashiCorp Vault fragen
    - LDAP fragen

```
$ ./Setec-Astronomy.sh
ganz&geHeim23!
```

password-command und password-file

- `password-file`:
  - Enthält das Passwort
  - Auf Zugriffsrechte achten!

```
$ cat Setec-Astronomy.txt
ganz&geHeim23!

$ ls -ld Setec-Astronomy.txt
-r-------- 1 ads ads 14 13. Feb 13:37 Setec-Astronomy.txt
```

Backup erneuern

```
$ du -sh wichtige-daten/
56M  wichtige-daten/

$ restic -r ~/repository --verbose backup --password-command=~/Setec-Astronomy.sh wichtige-daten/

open repository
repository 977eb753 opened (version 2, compression level auto)
using parent snapshot 148acc51
[0:00] 100.00%  1 / 1 index files loaded
scan finished in 0.003s: 60 files, 55.000 MiB

Files:          10 new,         0 changed,          50 unmodified
Dirs:                0 new,          1 changed,           0 unmodified
Data Blobs:     10 new
Tree Blobs:          2 new
Added to the repository: 5.023 MiB (5.005 MiB stored)

processed 60 files, 55.000 MiB in 0:00
snapshot 58213830 saved
```

Snapshots anzeigen

```
$ restic -r ~/repository --verbose --password-command=~/Setec-Astronomy.sh
snapshots

repository 977eb753 opened (version 2, compression level auto)
ID       Time                 Host         Tags     Paths             Size
-----------------------------------------------------------------------------
148acc51  2025-02-13 13:37:42  diamond     ~/wichtige-daten  50.000 MiB
58213830  2025-02-13 14:37:42  diamond     ~/wichtige-daten  55.000 MiB
-----------------------------------------------------------------------------
2 snapshots
```

Restic Befehle für Nutzer

- `backup`: Backup erstellen
- `snapshots`: Snapshots anzeigen
- `cat` (`blob`, `tree`, `snapshot`): Zeige Objekte
- `find`: Suche Dateinamen
- `dump`: Zeige Inhalt einer Datei
- `ls`: Zeige Dateien
- `list` (`snapshot`, `blobs`, `trees`, `packs`, `locks`): `snapshots` und `locks` sind wichtig
- `restore`: Backup wiederherstellen
- `tag`: Tagge einen Snapshot
- `mount`: Backup als Mountpoint bereitstellen

Restic Befehle für Admins

- `init`: Repository initialisieren
- `check`: Repository prüfen
- `forget`: Snapshot löschen (löscht keine Daten)
- `key (list, add, remove, passwd)`: Key Management
- `prune`: Löscht nicht mehr benötigte Daten
- `recover`: Stellt nicht referenzierte Daten wieder her
- `repair`: Repository reparieren
- `rewrite`: Dateien aus Snapshots löschen
- `stats`: Statistiken für Repository
- `unlock`: Locks anderer Prozesse löschen

Restic: mount

- Repository als Mountpoint
- Erlaubt Nutzung aller Linux-Befehle (`find`, `cp`, ...)
- Benötigt Fuse (Filesystem in Userspace)

Restic: mount - Backup öffnen

```
$ mkdir ~/restore
$ restic -r ~/repository --verbose --password-command=~/Setec-Astronomy.sh
mount ~/restore

repository 977eb753 opened (version 2, compression level auto)
[0:00] 100.00%  2 / 2 index files loaded
Now serving the repository at ~/restore
Use another terminal or tool to browse the contents of this folder.
When finished, quit with Ctrl-c here or umount the mountpoint.
```

Restic: mount - Backup anzeigen

```
$ ls -ld ~/restore/*

dr-xr-xr-x 1 ads ads 0 14. Feb 13:23 ~/restore/hosts
dr-xr-xr-x 1 ads ads 0 14. Feb 13:23 ~/restore/ids
dr-xr-xr-x 1 ads ads 0 14. Feb 13:23 ~/restore/snapshots
dr-xr-xr-x 1 ads ads 0 14. Feb 13:23 ~/restore/tags

$ ls -ld ~/restore/snapshots/*

dr-xr-xr-x 2 root root  0 13. Feb 13:37 ~/restore/snapshots/2025-02-13T13:37:00+01:00
dr-xr-xr-x 2 root root  0 13. Feb 14:37 ~/restore/snapshots/2025-02-13T14:37:00+01:00
lrwxrwxrwx 1 ads  ads  25 14. Feb 14:37 ~/restore/snapshots/latest -> 2025-02-13T14:37:00+01:00
```

Restic: mount - im Backup suchen

```
$ find ~/restore/snapshots/latest/ -type f
~/restore/snapshots/latest/wichtige-daten/file12
~/restore/snapshots/latest/wichtige-daten/file14
~/restore/snapshots/latest/wichtige-daten/file2

…
```

Ein Backup mit Restic

```
/usr/bin/mount /backup && /usr/bin/restic --repo=local:~/repository --
cache-dir=~/.cache/restic-cache --cleanup-cache --exclude-caches --
verbose --password-command=~/Setec-Astronomy.sh --exclude="~/wichtige-
daten/*.part" --exclude="~/wichtige-daten/.*-swp" --exclude-if-present
".nobackup" --host="workstation" --tag="daily-backup" --compression max
--ignore-inode --one-file-system --repo-version 2 backup ~/wichtige-
daten/ && /usr/bin/restic --repo=local:~/repository --cache-
dir=~/.cache/restic-cache --verbose --password-command=~/Setec-
Astronomy.sh check && /usr/bin/restic --repo=local:~/repository --cache-
dir=~/.cache/restic-cache --verbose --password-command=~/Setec-
Astronomy.sh list locks && /usr/bin/umount /backup
```

Was stört oder fehlt?

- Viele Parameter
- Mehrere Schritte
  - check
  - forget
  - prune
- Fehlt
  - Vorbereitende Scripte (einsammeln, mounten,...)
  - Metriken
  - Benachrichtigungen
- Regelmäßigkeiten (cron,..)
- …

Wunschziel

- `$tool backup`
- `$tool snapshots`
- `$tool mount`

resticprofile

Überblick

- Wrapper um restic
  - Manager für Konfigurationsprofile
- Entwicklung: seit 2019
- Sprache: Go
- Lizenz: GPL-3.0
- Unterstützt
  - Linux
  - MacOS
  - Windows
  - (Open|Free)BSD
  - Solaris

Voraussetzungen

- `restic`
- config-file(s)
- Texteditor nach Wahl
  - Konfigurationsdateien

Installation

- Paket-Verwaltung
- GitHub

Konfiguration - Formate

- TOML
- YAML
- JSON
- HCL

- Empfehlung
  - TOML
  - YAML ←

Konfiguration - Minimum

- Repository
- Passwort
- Name des Profils
- Kommando
  - `backup`
- Parameter
  - Quelle (Pfade, Dateien,..)
  - Optional: Ausnahmen

Minimal-Konfiguration - profiles.yaml

```yaml
version: "1"
global:
  initialize: true
  restic-binary: "/usr/bin/restic"
default:
  repository: "local:./backup"
  password-file: "password.txt"
  password-command: "./Setec-Astronomy.sh"
  backup:
    verbose: true
    source:
      - "./wichtige-daten/"
```

Erstes Backup

```
$ resticprofile backup
2025/02/13 13:23:42 profile 'default': initializing repository (if not
existing)
. . .
created restic repository 9cf6203c29 at local:~/repository
2025/02/13 13:23:42 profile 'default': starting 'backup'
open repository
repository 9cf6203c opened (version 2, compression level auto)
no parent snapshot found, will read all files
[0:00]          0 index files loaded
scan finished in 0.002s: 50 files, 50.000 MiB

Files:          50 new,     0 changed,     0 unmodified
Dirs:            3 new,     0 changed,     0 unmodified
Data Blobs:     73 new
Tree Blobs:      4 new
Added to the repository: 50.020 MiB (50.011 MiB stored)

processed 50 files, 50.000 MiB in 0:00
snapshot 8ce08fbc saved
2025/02/13 13:23:42 profile 'default': finished 'backup'
```

Zweites Backup

```
$ resticprofile backup
2025/02/13 13:26:42 using configuration file: profiles.yaml
2025/02/13 13:26:42 profile 'default': initializing repository (if not existing)
2025/02/13 13:26:42 profile 'default': starting 'backup'
open repository
repository 9cf6203c opened (version 2, compression level auto)
using parent snapshot 8ce08fbc
scan finished in 0.003s: 60 files, 55.000 MiB

Files:          10 new,     0 changed,    50 unmodified
Dirs:            0 new,     3 changed,     0 unmodified
Data Blobs:     10 new
Tree Blobs:      4 new
Added to the repository: 5.024 MiB (5.006 MiB stored)

processed 60 files, 55.000 MiB in 0:00
snapshot b56b8de9 saved
2025/02/13 13:26:42 profile 'default': finished 'backup'
```

Backup anschauen - (1/2)

```
$ resticprofile snapshots
ID       Time                 Host  Tags  Paths              Size
-----------------------------------------------------------------------
8ce08fbc 2025-03-02 13:23:42  tux         ~/wichtige-daten  50.000 MiB
b56b8de9 2025-03-02 13:26:42  tux         ~/wichtige-daten  55.000 MiB
-----------------------------------------------------------------------
2 snapshots
```

Backup anschauen - (2/2)

```
$ resticprofile ls b56b8de9
snapshot b56b8de9 of [~/wichtige-daten] at 2025-03-02 13:26:42 +0100
CET by rainer@tux filtered by []:
~
~/wichtige-daten
~/wichtige-daten/file1
~/wichtige-daten/file10
~/wichtige-daten/file11
~/wichtige-daten/file12
.
.
.
```

Aufruf - Usage

- Bedient sich fast wie `restic`

```
resticprofile [resticprofile flags] [profile name.] restic-command [restic flags]
```

Restic Pass-through

```
$ resticprofile backup

$ resticprofile snapshots

$ resticprofile mount

$ resticprofile ls

$ resticprofile check
```

- Via Profil-Parameter
  - `forget`
  - `prune`

flags und commands

- `profiles.yaml`
  Standard
- Optional
  `-c Pfad/config-datei.yaml`
- `self-update`
  außerhalb Paketverwaltung
- `generate`
  `$ resticprofile generate --random-key > password.txt`

Aufräumen - Retention

```
retention:
  after-backup: true
  before-backup: false
  prune: true # default: false
  keep-daily: '7'
  keep-weekly: '4'
  keep-monthly: '6'
```

Weitere:

- keep-**within**-hourly
- keep-**within**-monthly
- keep-**within**-....
- keep-last
- ...

Scheduling

- systemd
- crond
- launchd
- Windows (geplante Aufgaben)

Schedule - Konfiguration

```
standard:
  description: 'Timer scheduled Profil'
  schedule: "12:30"
```

Format

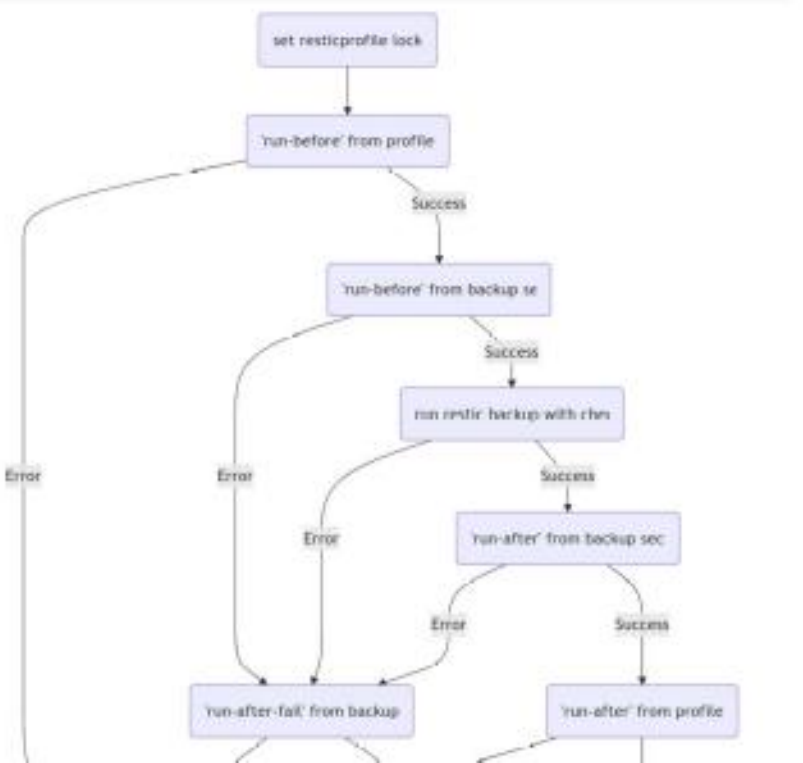
```
weekdays year-month-day hour:minute:second
```

```
  schedule:  "*:00,15,30,45"
```

```
$ resticprofile -n <Name des Profils> schedule
$ resticprofile -n standard schedule
```

Next Level - shell commands

- Shell Kommandos (jederzeit)
  - `run-before`
  - `run-after`
  - `run-after-fail`
  - `run-finally`



Next Level - Hooks

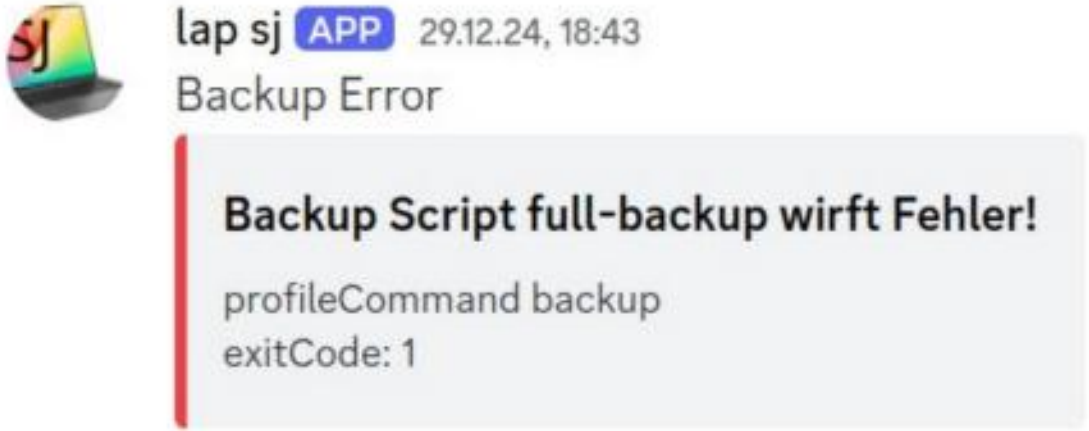
- HTTP-Hooks
  - send-before
  - send-after
  - send-after-fail
  - send-finally



Next Level - Hooks - Beispiel

Einsatz

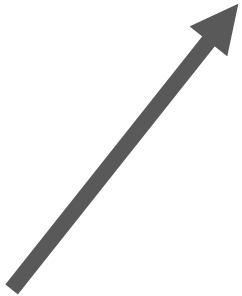
- Nix Prometheus => Discord-Message bei Fail
- Aussehen: `body-template`



Best Practices

resticprofile - Best Practices

- Auslagern über `includes:`
  - `/etc/resticprofile/profiles.d/`
  - `/etc/resticprofile/secrets/`
  - Dateisystem Berechtigungen!
    - `drwxr-x--- 4 root root`



Best Practices

- Passwort/Schlüssel sicher speichern!
- 3-2-1 Backups
  - 3 Kopien, 2 verschiedene Medien, eine Kopie liegt außerhalb
  - Nicht einfach das Backup per `rsync` kopieren!
- Regelmäßig Restore testen
  - Kosten und Dauer für komplettes Restore vorab berechnen
- Backup monitoren
- Cronjob einrichten
- Cache Dateien ignorieren (siehe: `CACHEDIR.TAG`)
- Retention einrichten
  - Vorgaben wie z. B. GDPR beachten

Ausblick

Ausblick - was dieser Vortrag nicht beinhaltet

- Gruppen und Vererbung
- Includes
- Tags
- Konfiguration von Remotes
- Random Keys
- Kopieren von Repositories
- Integration in Monitoring (Prometheus-Metriken)
- Update von Restic & resticprofile
- Dry-run
- Check-Parameter: Genug RAM vorhanden?
- Prevent from Sleep
- Alte LOCKs (Automatisches Löschen veralteter Locks)
- STDIN (Direkte DB-Dumps via Stdin)
- restic-rest-Server

Weitere Links

Links

- Restic Webseite: https://restic.net/
- Restic Code: https://github.com/restic/restic
- Restic Forum: https://forum.restic.net/
- resticprofile Code: https://github.com/creativeprojects/resticprofile
- resticprofile Webseite: https://creativeprojects.github.io/resticprofile/
- Slides: https://www.RainerRose.de/writings/
- Slides: https://andreas.scherbaum.la/writings/





Fragen?

Fragen & Antworten

- Kann ich die Slides haben?
  - Ja, auf Rainers oder meiner Webseite.
- Wird es einen “Advanced resticprofile” Vortrag geben?
  - Geplant für die Chemnitzer Linux-Tage 2026
- Gibt es GUI Tools?
  - See Awesome Restic
  - https://github.com/rubiojr/awesome-restic?tab=readme-ov-file
- Ich habe noch Fragen
  - Bitte per E-Mail
- Könnt ihr uns beim Aufsetzen der Backups helfen?
  - Bitte auch per E-Mail

Blog

The End - Danke schön!