HOW TO LOG IN

Web Security rings um die Anmeldung - revisited

Dr. Stefan Schlott (BeOne Stuttgart GmbH)
~~@_skyr~~ @skyr@chaos.social

ABOUT.TXT

Stefan Schlott, BeOne Stuttgart GmbH

Java-Entwickler, statische-Sprachen-Fan, Linux-Jünger

Seit jeher begeistert für Security und Privacy

Aktuell im Projekt: Übersetzer Team ↔ Security

TEIL 1

Die Probleme

LOGINVORGANG

DER KLASSIKER

Login mit Username und Password

Bitte ans UI-Team: Passwortmanager-friendly!

ANBINDUNG ACCOUNTVERWALTUNG

Eigene Accountverwaltung

LDAP

OAuth / OIDC

E-MAIL ≠ UID

Leute wechseln ihren (Nach)namen

Leute wollen ggfs. ihren Userhandle wechseln

Leute wechseln ihre Mailadresse

→ als UID intern synthetischen Identifier benutzen

BRUTEFORCE-ANGRIFFE

Systematisches Durchprobieren (geleakte Passwörter, Dictionaries, etc.)

Account nach X versuchen sperren = Denial of Service

Rate Limiting (pro Username)

Ggfs. zusätzlich Captcha nach gewisser Anzahl Fehlversuche

PASSWORD POLICIES

Mindestlänge, Mindestkomplexität
(Länge sticht Sonderzeichen!)

Zwang zu häufigem Wechsel: Kein Sicherheitsgewinn

Abgleich mit "Top 100.000 Passwörtern"

Abgleich mit Infos über Leaks (z.B. haveibeenpwned.com)

ZWEITER FAKTOR

Besser als superstrikte Passwort-Regeln

Populärster Vertreter: TOTP (Time-based One-Time Password)

Eingabe einer (üblicherweise) sechsstelligen Zahl
Gültig für bestimmtes Intervall

Berechnung: Hash(Secret ⊕ Start akt. Intervall)

Erfordert (in etwa) synchrone Uhren

Übliche Toleranz: Eingabe aus vorigem und nächstem Intervall auch akzeptieren

SPEICHERN VON PASSWÖRTERN

Prepare worst case (database leak)
→ nie im Klartext, nie ungesichert

Erster Schritt: Hash(Salt ⊕ Password)
→ Identische Passwörter sehen „unterschiedlich” aus
→ verhindert Angriff mit Rainbow Tables

Zweiter Schritt: Key derivation functions (z.B. scrypt, argon2id)
Wiederholtes Anwenden des Hashings, bremst Berechnung bei Dictionary Attacks

PASSWORT-ALTERNATIVEN

(oder alternativer zweiter Faktor)

WebAuthn („Passkeys”)

Pairing: Hardware Token (oder Passwortmanager) generiert Public-/Private-Key-Paar *für diese Domain*

Server erhält nur Public Key

Login: Server sendet Nonce und prüft Korrektheit der Signatur

SESSIONMANAGEME

SESSIONMANAGEMENT

Session: Verknüpfung zwischen ID und Login-Status, etc.

Vom Browser bei jedem Request mitgeliefert

Verschiedene Umsetzungsmöglichkeiten:

- Session-ID (typischerweise Cookie; assoziierte Info auf Server)
- Client-side sessions + HMAC (z.B. Play Framework)
- Json Web Tokens (JWT) - standardisiertes Format; client-side; Signatur per HMAC oder Public Key

Be1ne
stuttgart

ANGRIFFE AUF SESSIONS

Bei jeder Implementierung: Zugriff auf Session-Daten = Zugriffsmöglichkeit auf aktuellen Zustand

Abgreifen der Session im Client via XSS: Cookie `HttpOnly`

XSRF-Angriffe (Aufrufe in andere Webseite einbetten): Cookie `SameSite=Strict`

ANGRIFFE AUF SERVER-SIDE SESSIONS

BeOne stuttgart

Session-ID: Nur ein opaker Identifier (Rest liegt auf Server)

Vorhersage der Session-ID: „Guter“ Zufall für die Erzeugung

SESSION FIXATION ATTACK: VORGABE DER SESSION-ID

Manchmal Fallback ohne Cookies: Übergabe in URL

```
<a href="./helloservlet;jsessionid=F3F89FD58687DF41C218831E843AB4E2">...
```

User klickt (Phishing/Social engineering) und loggt sich dann ein: Angreifer kennt Session-ID!

Abhilfe: Deaktivieren oder bei Login neue Session erzeugen

MEHRFACH-LOGINS

Naive Implementierung: Ist möglich. Ist das gewünscht?

Was mit vergessenem Logout?

Best practice / ideal wäre:

- Liste aller offenen Sessions
- Gezieltes Beenden einzelner oder aller Sessions

LOGOUT

Server-Side Session: Einfach invalidieren

Problem Client-Side Sessions: Ablaufdatum fix „eingebacken”
Sofortiger Logout? → Liste offener Sessions + Blacklist führen
Account deaktivieren? → Blacklist führen

PASSWORTWECHSEL UND -RECOVERY

PASSWORTWECHSEL

Beendet nicht automatisch alle anderen Sitzungen

Hat keine Auswirkungen auf „Login-Tokens” (generierte Passwörter für Anwendungen, die keine 2FA durchführen können)

→ sollte das gewünscht sein: Muss gezielt implementiert werden

PASSWORT-RECOVERY

Kassiker: Passwort-Rücksetzungs-Link per Mail

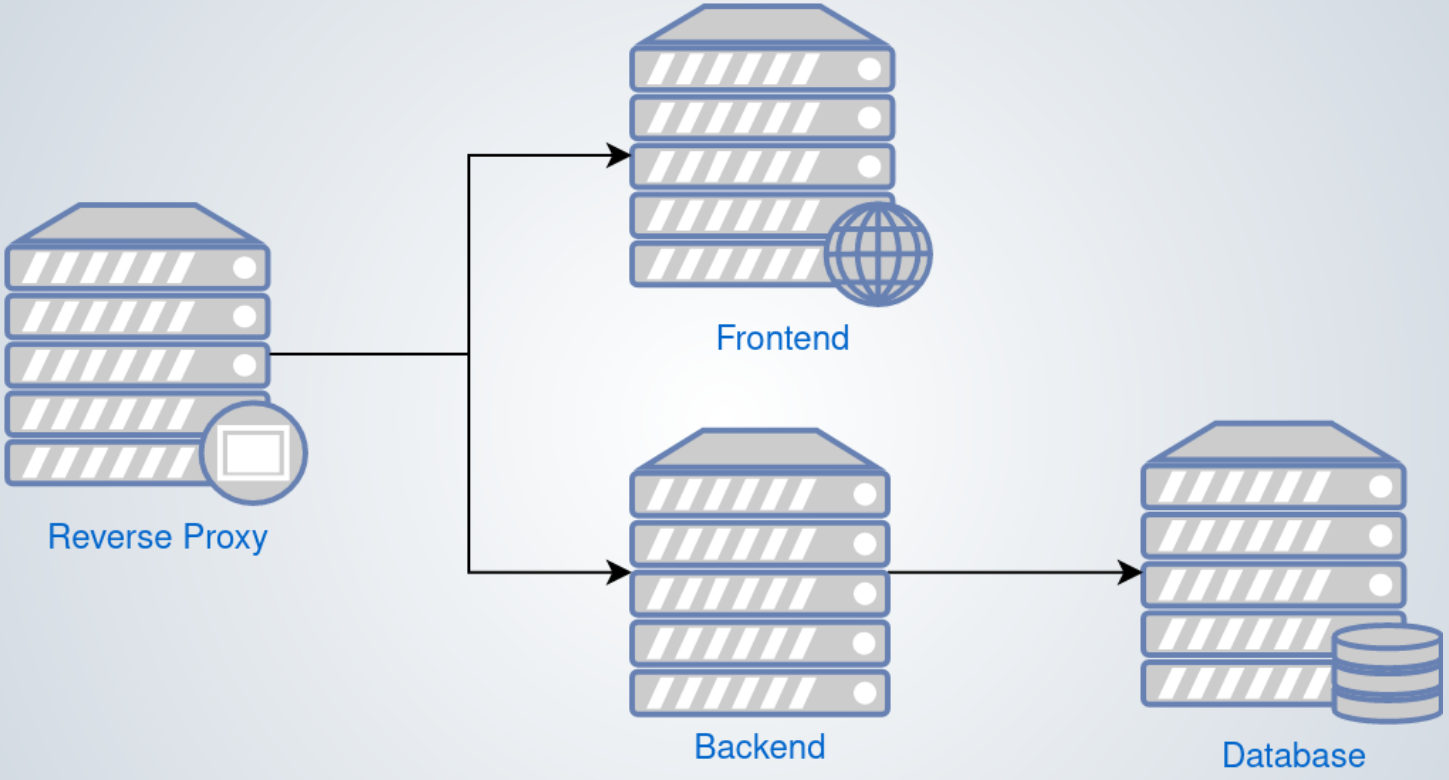
Nie Passwörter per Mail verschicken!

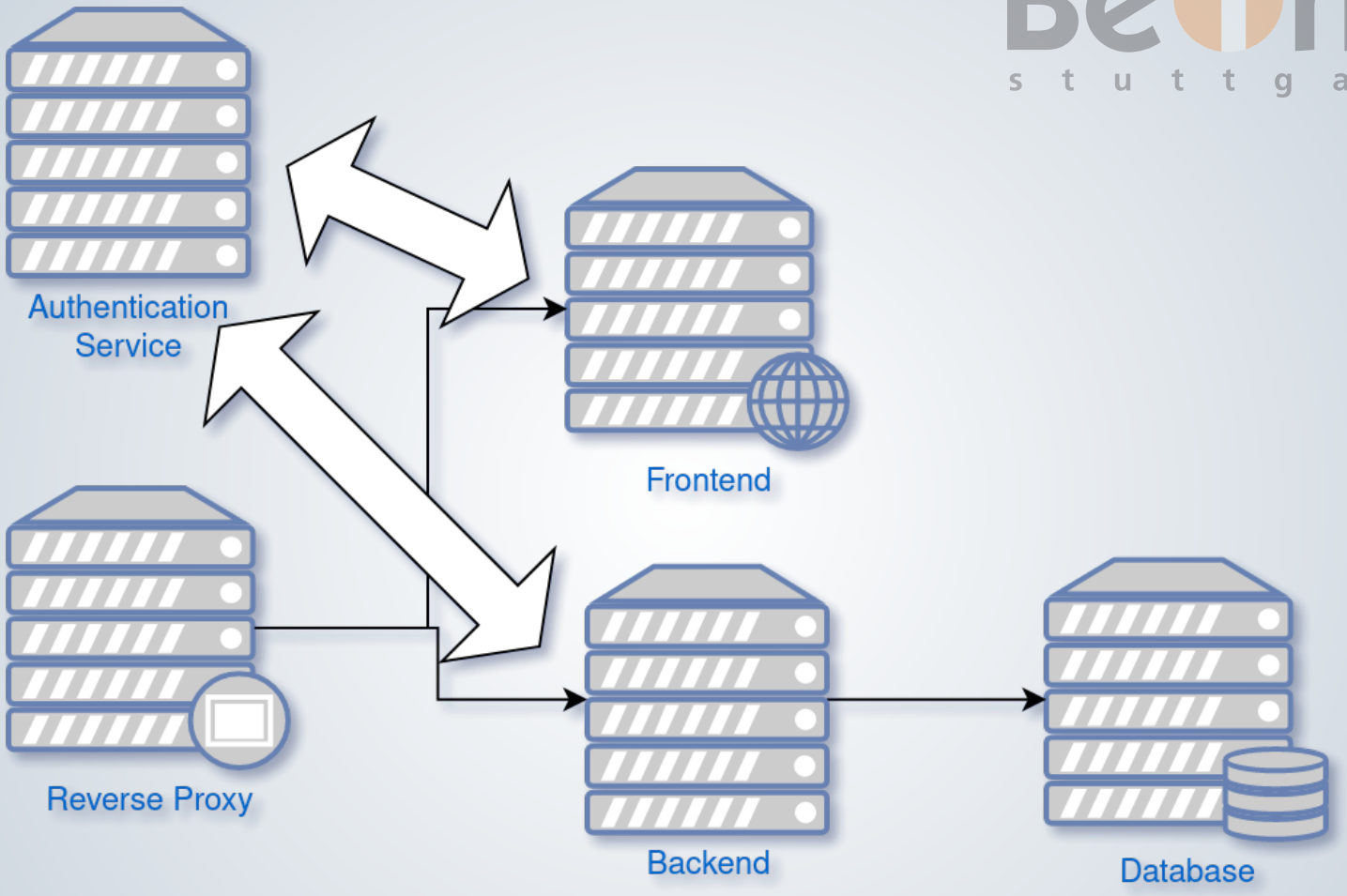
Problem: Läd die Sicherheit auf den Mailzugriff ab. Zugang zum Postfach + Rücksetzungs-Link = Account-Übernahme

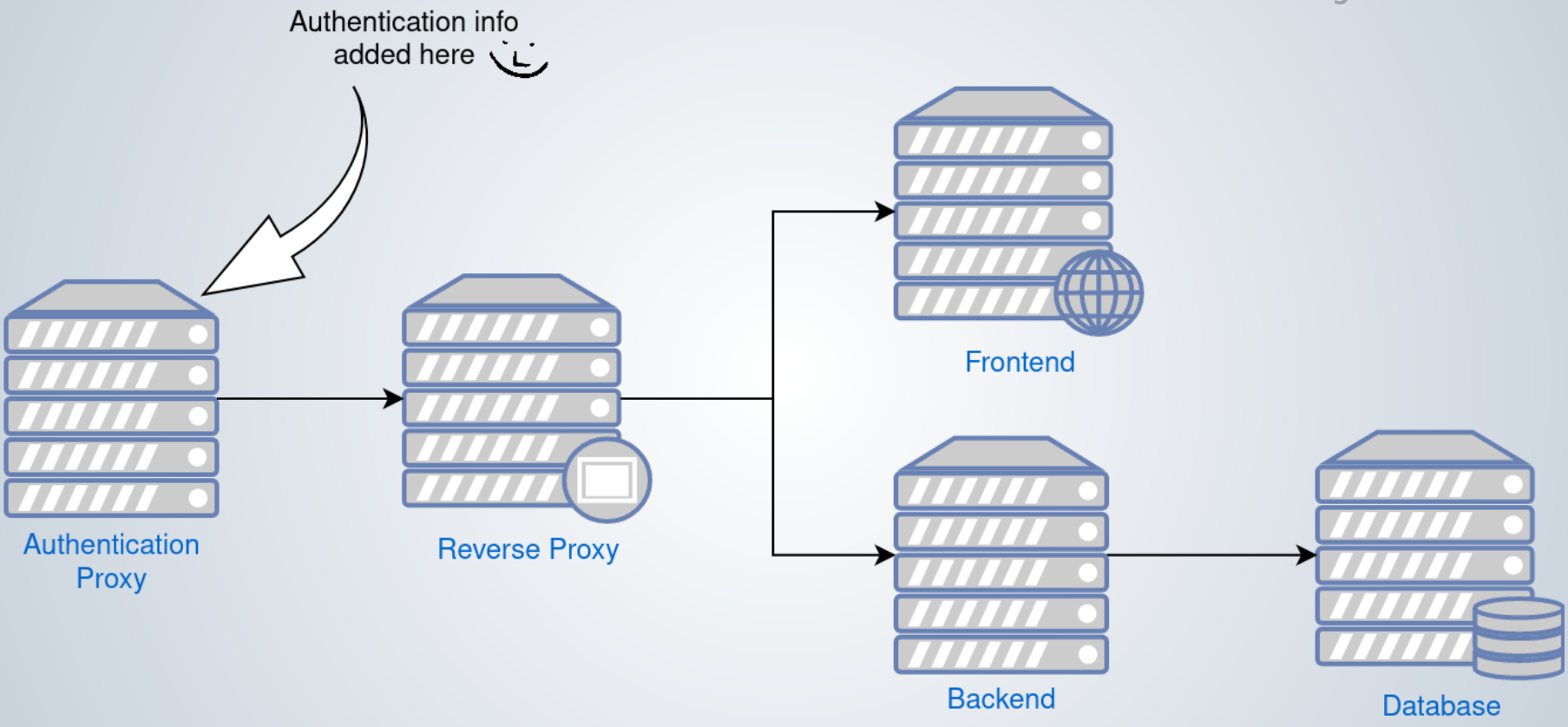
Tradeoff zu Hotline-Aufwand (auch hier muss die Prozedur sauber definiert werden!)

TEIL 2

Alternativen zur Eigenimplementierung


Reverse Proxy
Frontend
Backend
Database


Authentication
Service
Frontend
Reverse Proxy
Backend
Database


Authentication info
added here
Authentication
Proxy
Reverse Proxy
Frontend
Backend
Database

IDENTITY PROVIDER

IDENTITY PROVIDER

„All-in-one“-Lösung für Authentisierung

- Management User-Accounts (eigene DB oder Backend-Anbindung)
- Passwort-Policies
- Login, Passwort-Rücksetzung
- Gruppen-Zuordnung
- Versch. Integrations-Möglichkeiten: OIDC, OAuth, Proxy, ...

Produkte: z.B. Keycloak, Authentik, Authelia, Zitadel, ...

BEISPIEL: AUTHENTIK

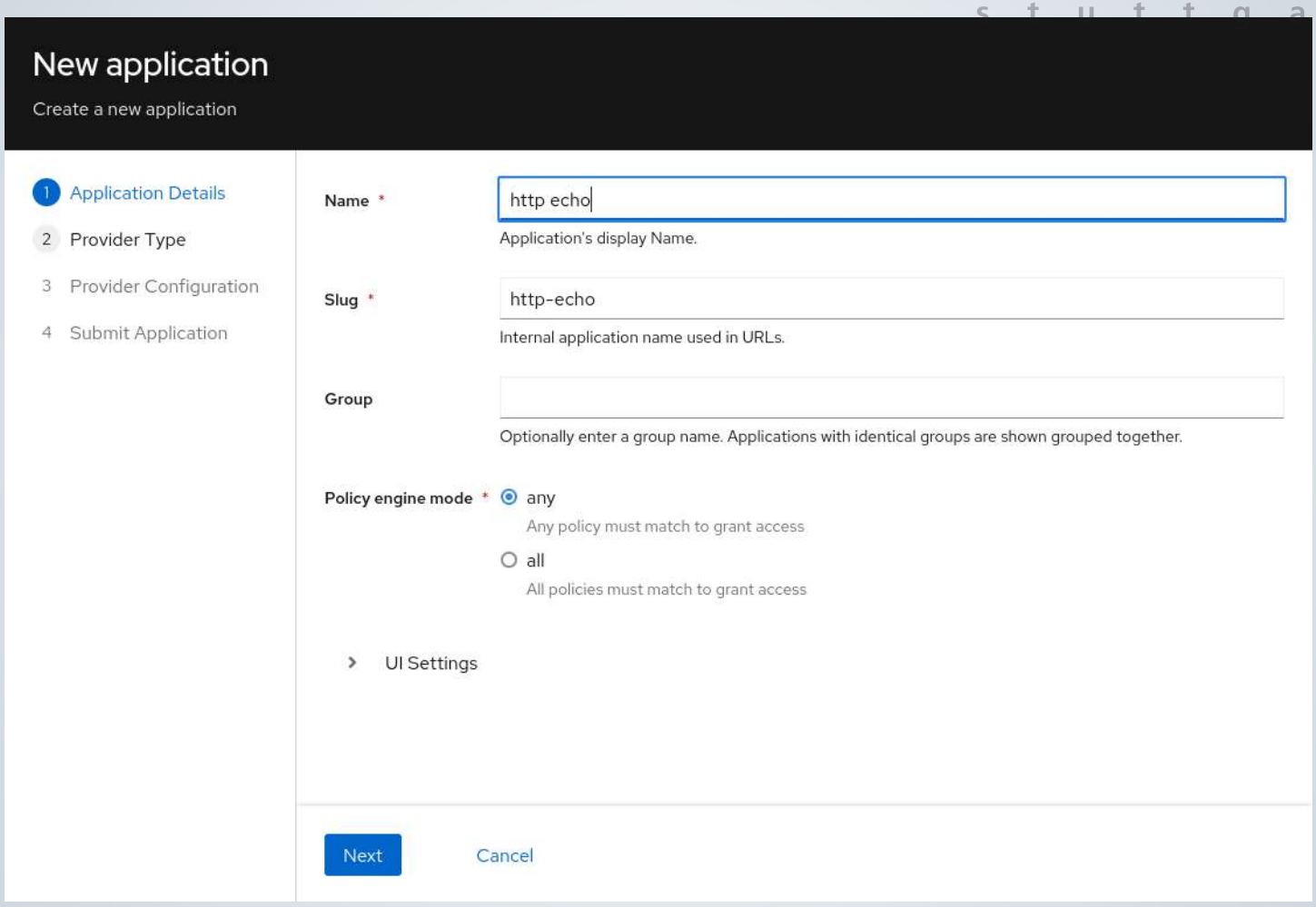
Alternative zum „Platzhirsch” Keycloak

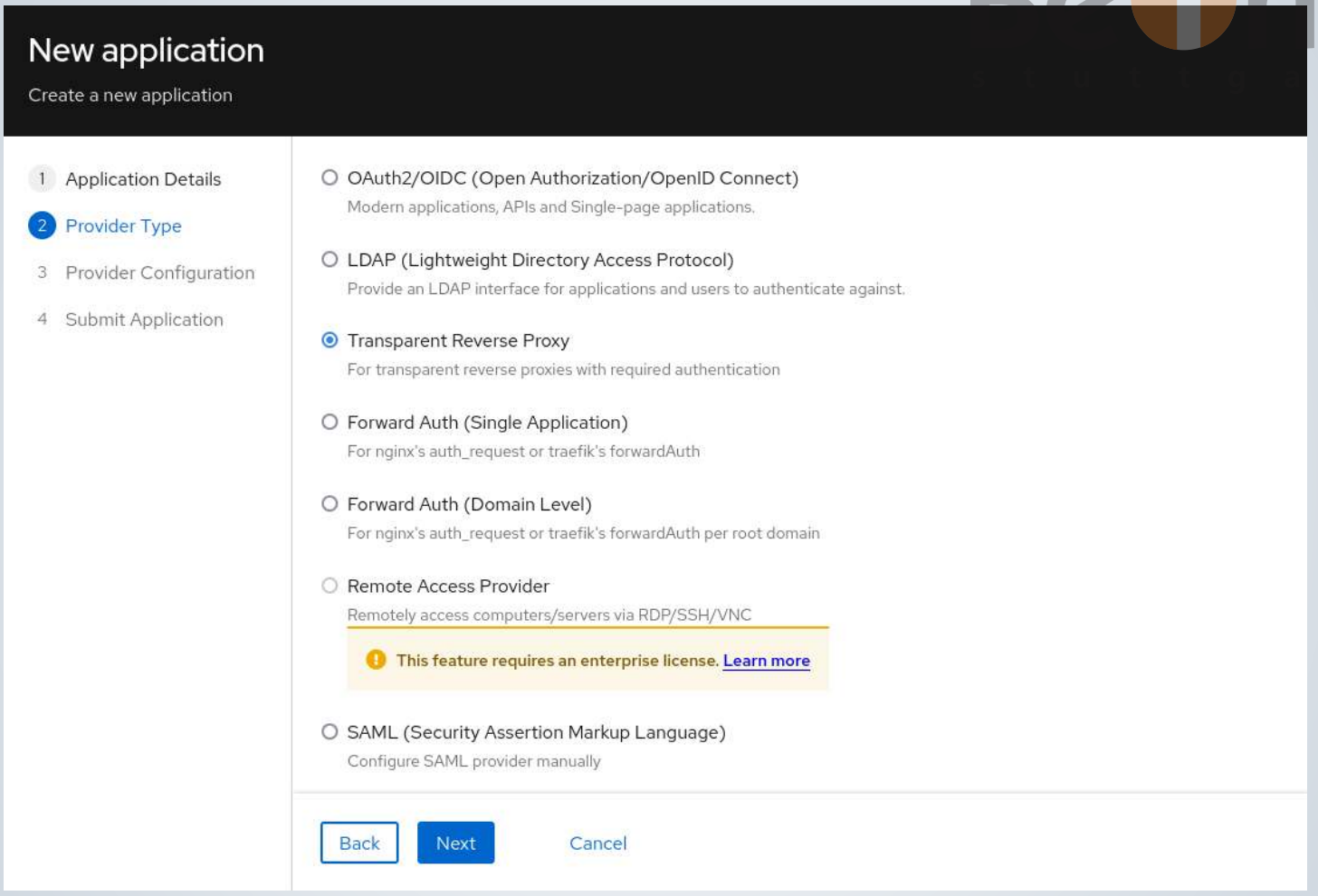
Python-Implementierung

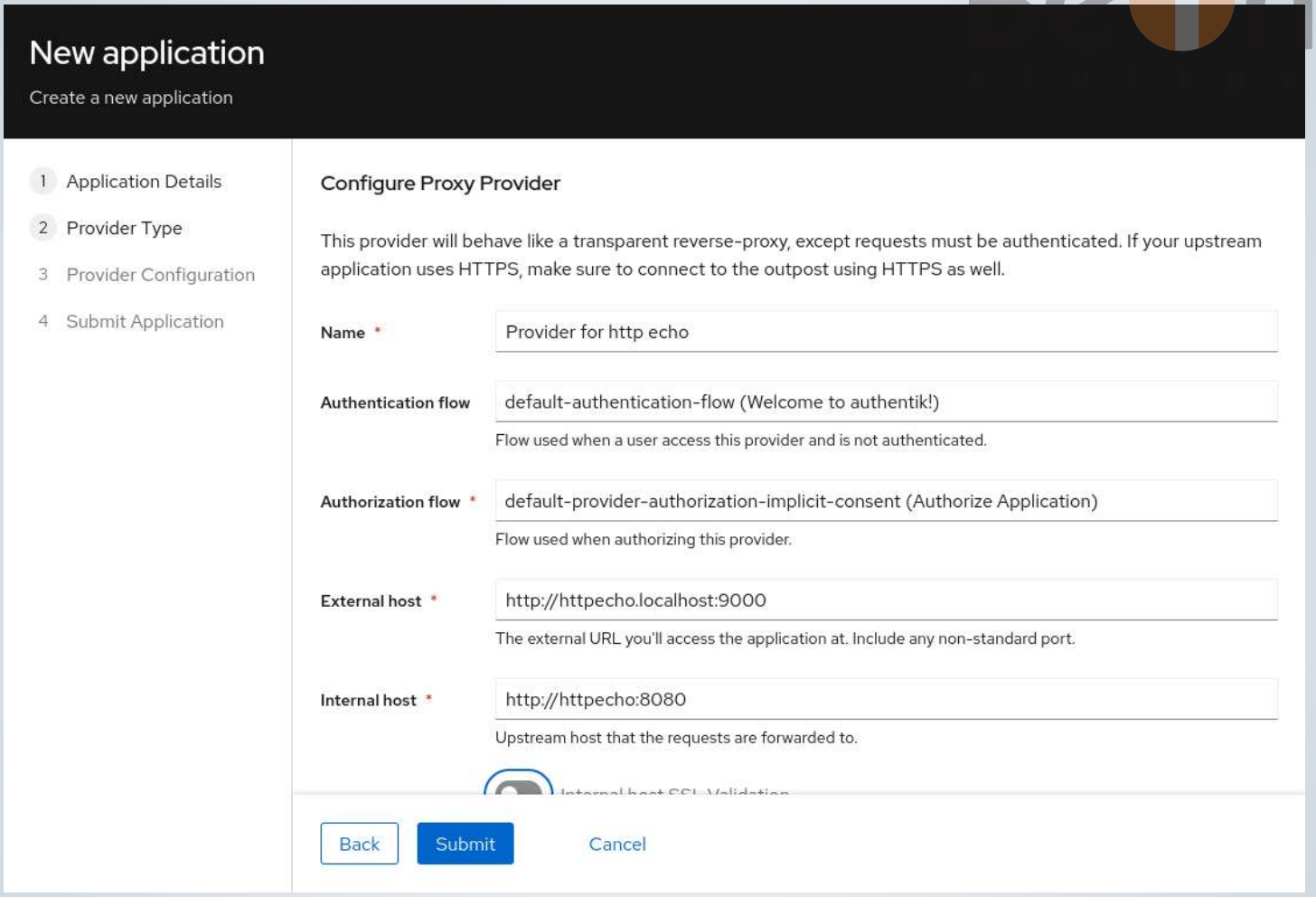
Opensource-Version: Authentisierung via OIDC, SAML, LDAP, SCIM, Radius, Proxy

„Outposts”: Ausgelagerter Proxy vor Anwendung

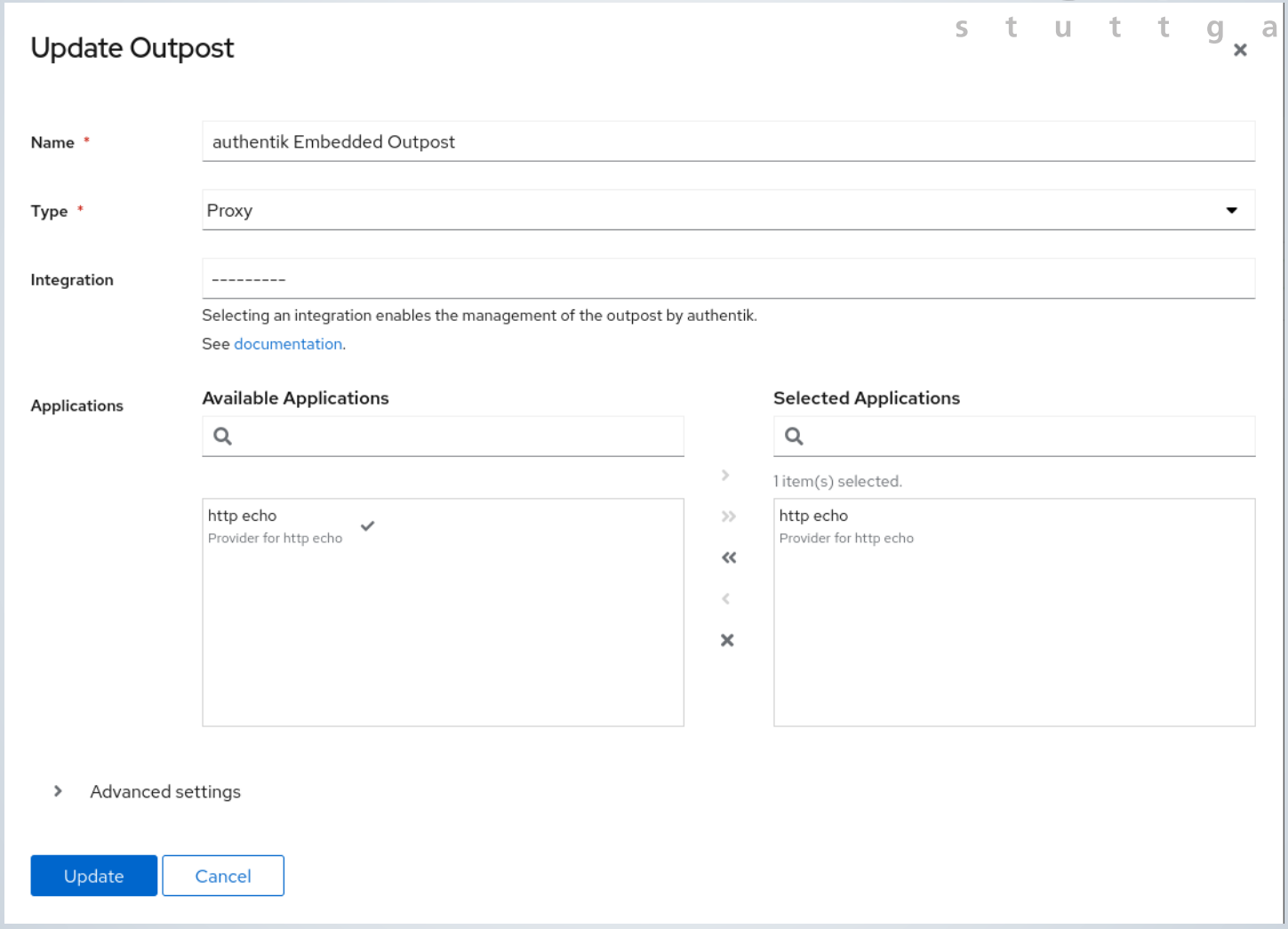
Anwendung mittels Wizard hinzufügen



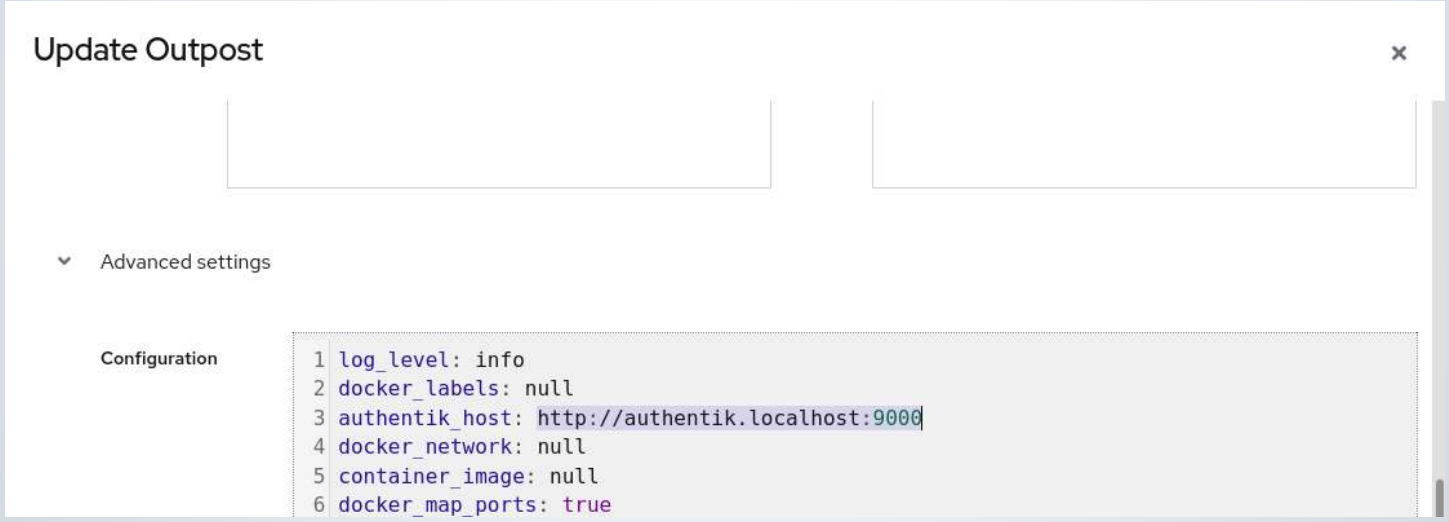

New application
Create a new application
1 Application Details
2 Provider Type
3 Provider Configuration
4 Submit Application
OAuth2/OIDC (Open Authorization/OpenID Connect)
Modern applications, APIs and Single-page applications.
LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)
Provide an LDAP interface for applications and users to authenticate against.
Transparent Reverse Proxy
For transparent reverse proxies with required authentication
Forward Auth (Single Application)
For nginx's auth_request or traefik's forwardAuth
Forward Auth (Domain Level)
For nginx's auth_request or traefik's forwardAuth per root domain
Remote Access Provider
Remotely access computers/servers via RDP/SSH/VNC
This feature requires an enterprise license. Learn more
SAML (Security Assertion Markup Language)
Configure SAML provider manually
Back
Next
Cancel

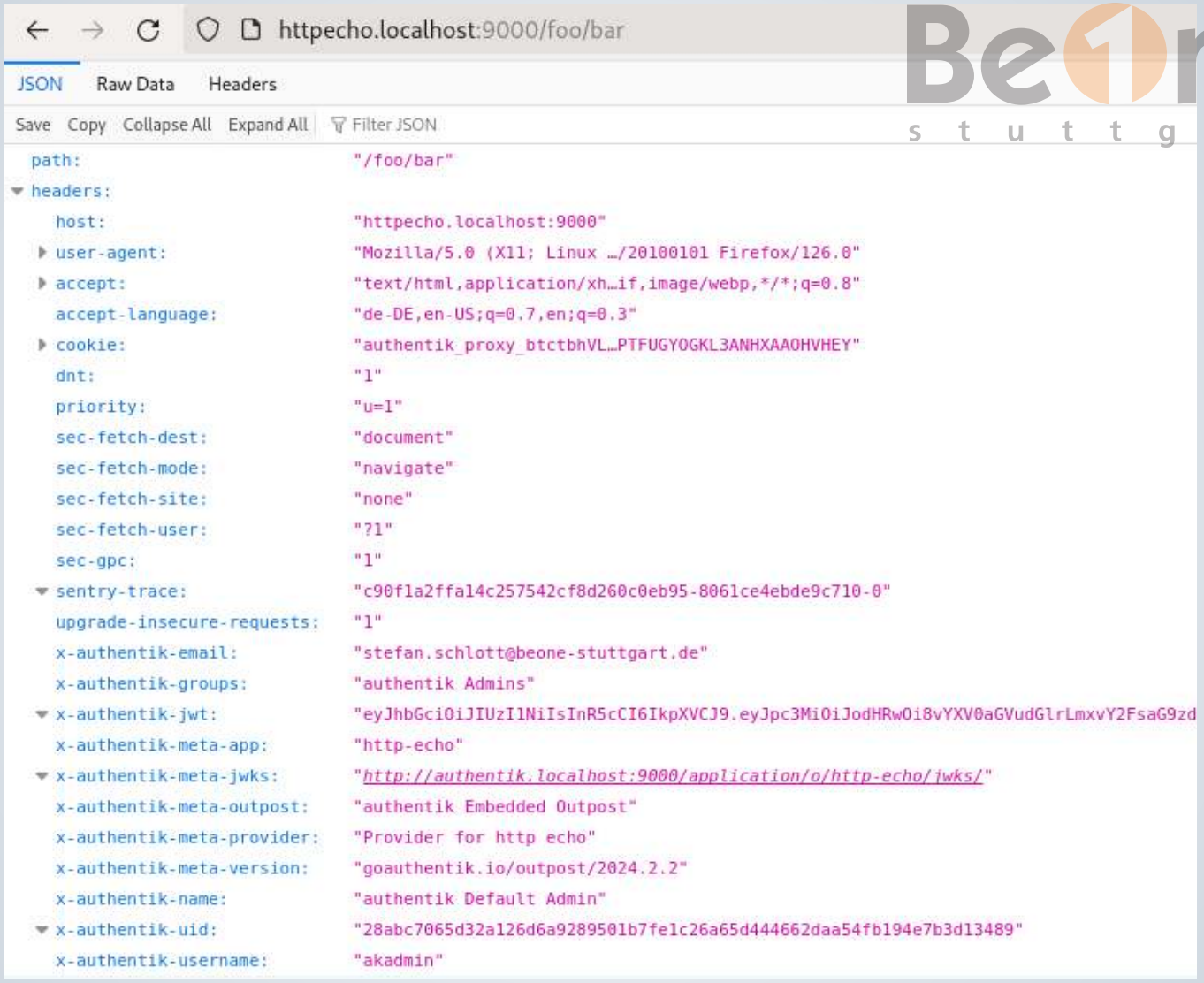

New application
Create a new application
1 Application Details
2 Provider Type
3 Provider Configuration
4 Submit Application
Configure Proxy Provider
This provider will behave like a transparent reverse-proxy, except requests must be authenticated. If your upstream application uses HTTPS, make sure to connect to the outpost using HTTPS as well.
Name *
Provider for http echo
Authentication flow
default-authentication-flow (Welcome to authentik!)
Flow used when a user access this provider and is not authenticated.
Authorization flow *
default-provider-authorization-implicit-consent (Authorize Application)
Flow used when authorizing this provider.
External host *
http://httpecho.localhost:9000
The external URL you'll access the application at. Include any non-standard port.
Internal host *
http://httpecho:8080
Upstream host that the requests are forwarded to.
Back
Submit
Cancel

Anwendung in Outpost aktivieren



Falls noch nicht geschehen: Hostname von Authentik selbst setzen




httpecho.localhost:9000/foo/bar
JSON
Raw Data
Headers
Save
Copy
Collapse All
Expand All
Filter JSON
path: "/foo/bar"
headers:
host: "httpecho.localhost:9000"
user-agent: "Mozilla/5.0 (X11; Linux …/20100101 Firefox/126.0"
accept: "text/html,application/xh…if,image/webp,*/*;q=0.8"
accept-language: "de-DE,en-US;q=0.7,en;q=0.3"
cookie: "authentik_proxy_btctbhVL…PTFUGYOGKL3ANHXAAOHVHEY"
dnt: "1"
priority: "u=1"
sec-fetch-dest: "document"
sec-fetch-mode: "navigate"
sec-fetch-site: "none"
sec-fetch-user: "?1"
sec-gpc: "1"
sentry-trace: "c90f1a2ffa14c257542cf8d260c0eb95-8061ce4ebde9c710-0"
upgrade-insecure-requests: "1"
x-authentik-email: "stefan.schlott@beone-stuttgart.de"
x-authentik-groups: "authentik Admins"
x-authentik-jwt: "eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJpc3MiOiJodHRwOi8vYXV0aGVudGlrLmxvY2FsaG9zd
x-authentik-meta-app: "http-echo"
x-authentik-meta-jwks: "http://authentik.localhost:9000/application/o/http-echo/jwks/"
x-authentik-meta-outpost: "authentik Embedded Outpost"
x-authentik-meta-provider: "Provider for http echo"
x-authentik-meta-version: "goauthentik.io/outpost/2024.2.2"
x-authentik-name: "authentik Default Admin"
x-authentik-uid: "28abc7065d32a126d6a9289501b7fe1c26a65d444662daa54fb194e7b3d13489"
x-authentik-username: "akadmin"

INTEGRATION ANWENDUNG

Auswertung der Header des Proxys

Mapping auf Authentisierungs-Framework der Anwendung

Prüfen, dass Header nicht von außen gefälscht werden kann ;-)

BEISPIEL QUARKUS

```
ityAuthenticationMechanism: HttpAuthenticationMechanism {
 authenticate(context: RoutingContext?, identityProviderManager: IdentityProviderManager?
ext?.request()?.headers()?.contains("X-Authentik-Username") == true) {
username = context.request().getHeader("X-Authentik-Username")
eader is present: Create non-anonymous identity
uilder = QuarkusSecurityIdentity.builder()
    .setAnonymous(false)
    .setPrincipal(QuarkusPrincipal(username))

d groups as roles
groups = context.request().getHeader("X-Authentik-Groups")?:""
groups.isNotEmpty()) {
groups.split('|').forEach { group ->
    builder.addRole(group)


rn Uni.createFrom().item(builder.build())

rn Uni.createFrom().optional(Optional.empty())
```

BEISPIEL QUARKUS

```
@Path("/hello")
class GreetingResource {
    @Path("/user")
    @GET
    @Produces(MediaType.TEXT_PLAIN)
    @RolesAllowed("quarkus-users")
    fun helloUser() = "Hello quarkus user!"
}
```

AUTHENTICATION PROXY

AUTHENTICATION PROXY

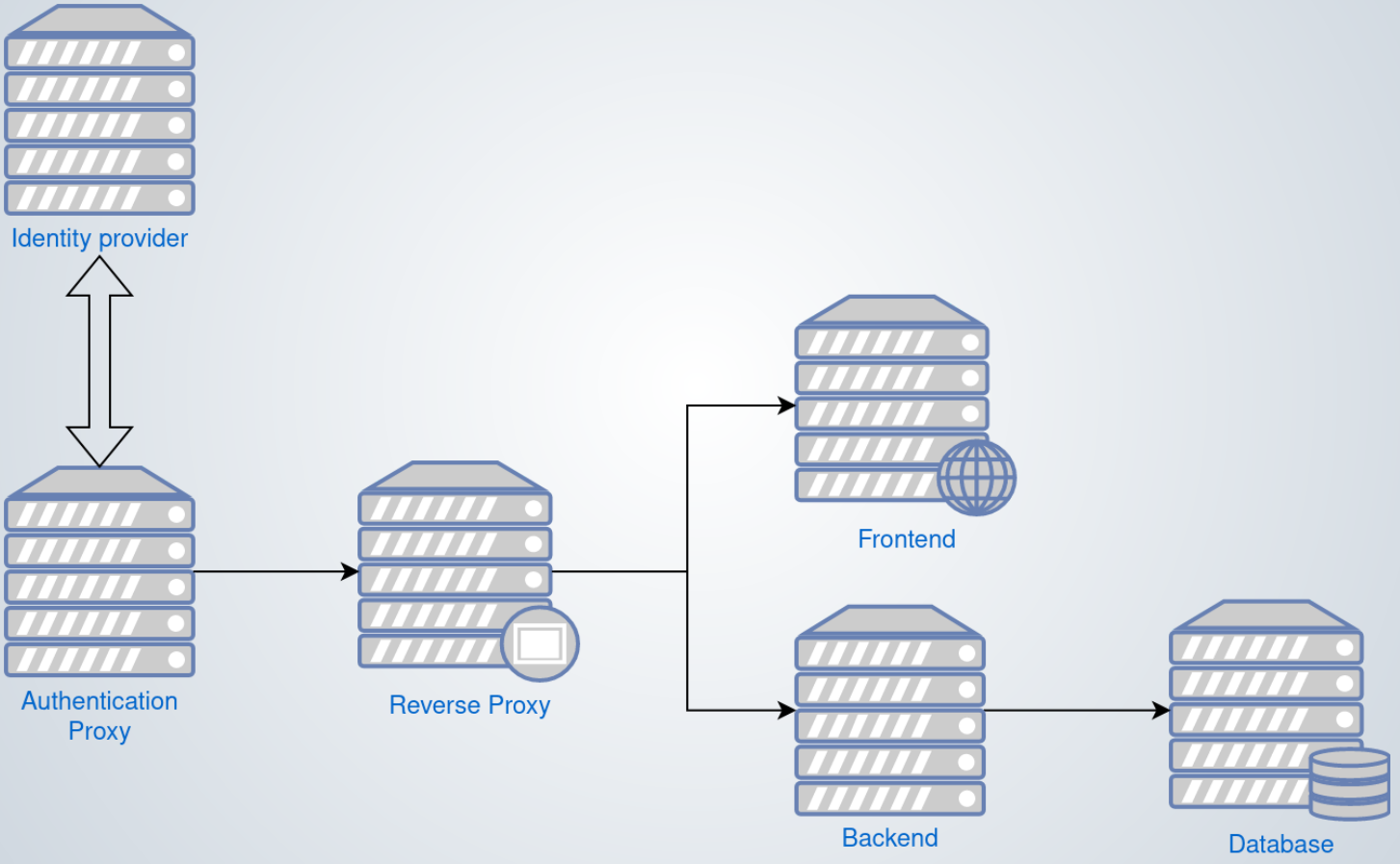
„One-trick pony”: Erledigt die Authentisierung (bei Identity Provider)

Ergebnis wird an dahinterliegende Anwendung weitergereicht

Produkte erledingen häufig noch mehr: API rate limiting, Logging/Metrics, etc.

z.B. Apache APISIX, Kong, Krakend, Apiman, Tyk, ...

AUTHENTICATION PROXY



Be1ne stuttgart

BEISPIEL: APACHE APISIX

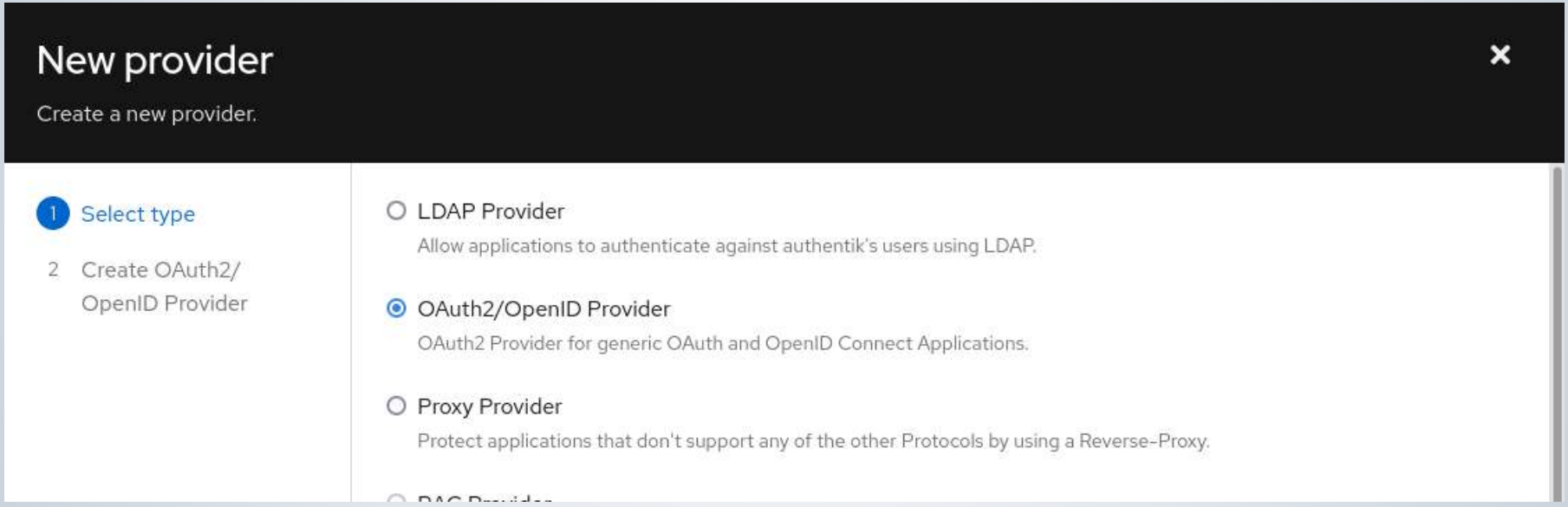
API Gateway: Mehr als nur Authentisierung

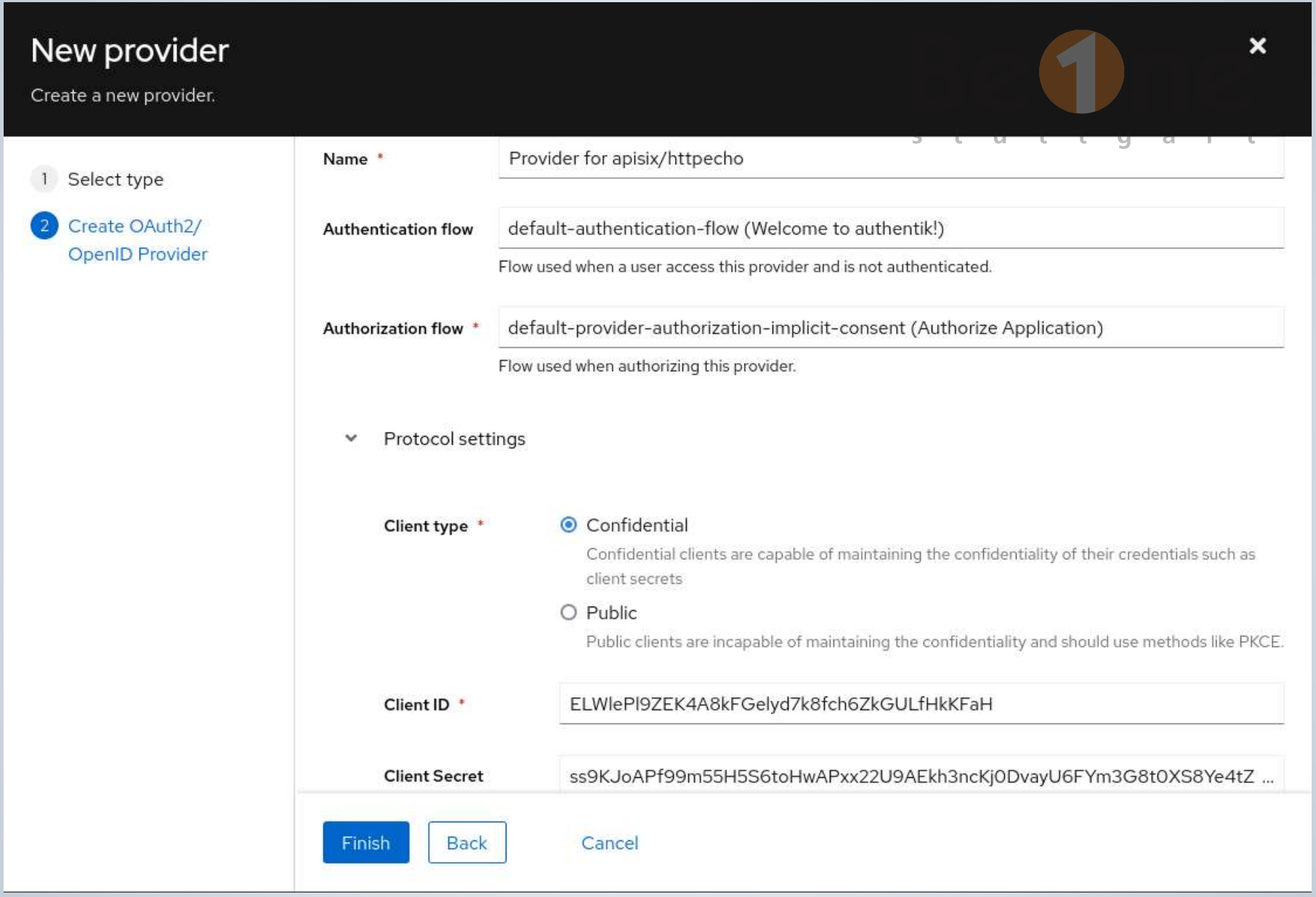
Load balancing, Canary release, Metriken, ...

Lua-Implementierung

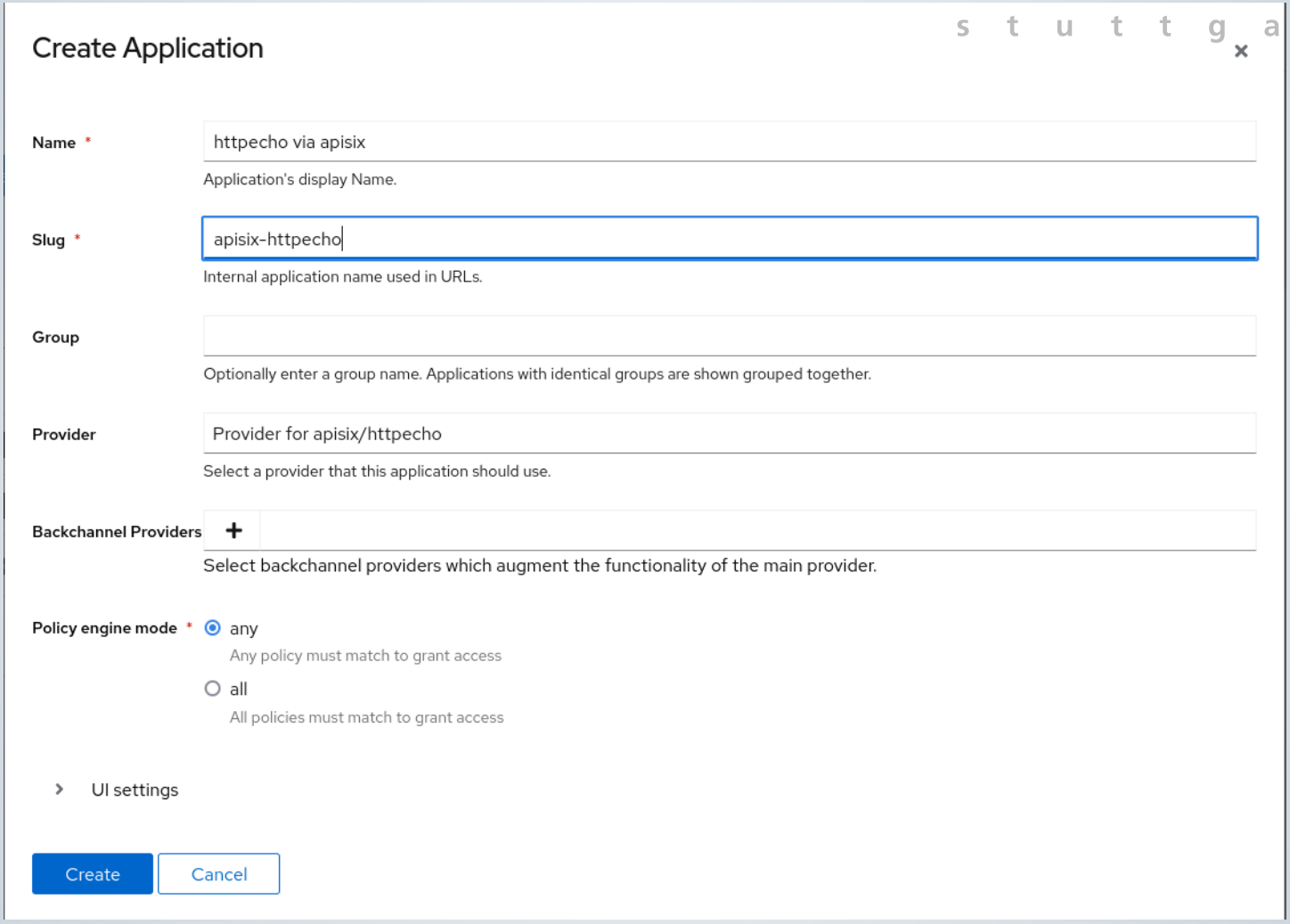
„Spricht“ OIDC (im „Platzhirsch“ Kong erst im Bezahl-Tier oder mit einigem Basteln)

PROVIDER IN AUTHENTIK ANLEGEN




New provider
Create a new provider.
1 Select type
2 Create OAuth2/ OpenID Provider
Name *
Provider for apisix/httpecho
Authentication flow
default-authentication-flow (Welcome to authentik!)
Flow used when a user access this provider and is not authenticated.
Authorization flow *
default-provider-authorization-implicit-consent (Authorize Application)
Flow used when authorizing this provider.
Protocol settings
Client type *
Confidential
Confidential clients are capable of maintaining the confidentiality of their credentials such as client secrets
Public
Public clients are incapable of maintaining the confidentiality and should use methods like PKCE.
Client ID *
ELWlePl9ZEK4A8kFGelyd7k8fch6ZkGULfHkKFaH
Client Secret
ss9KJoAPf99m55H5S6toHwAPxx22U9AEkh3ncKj0DvayU6FYm3G8t0XS8Ye4tZ ...
Finish
Back
Cancel

ZUGEHÖRIGE APPLIKATION



APISIX-KONFIGURATION

```
authecho.localhost
*
am:
s:
ttpecho:8080": 1
: roundrobin
s:
id-connect:
ient_id: ELWlePl9ZEK4A8kFGelyd7k8fch6ZkGULfHkKFaH
ient_secret: ss9KJoAPf99m55H5S6toHwAPxx22...
scovery:
http://authentik-server-1:9000/application/o/apisix-httpecho/.well-known/openid-configura
direct_uri: http://authecho.localhost:9080/success
ope: openid email profile
cess_token_in_authorization_header: true
ssion:
secret: verysecretsessionkey
```

`access_token_in_authorization_header` leitet JWT-Token an Anwendung weiter

FAZIT

FAZIT

Thema mit hoher Komplexität

„Outsourcing“ in Produkt: Komplexität verschwindet nicht - Korrektheit prüfen!

Themen „abseits der Technik“ nicht vernachlässigen

Interessante Alternative zu integrierten Authentisierungs-Frameworks