

# Stage infrastructuur: Platform Engineering

Reflectie

Yorrit Belmans  
Student Bachelor in de Elektronica-ICT – Cloud & Cyber Security

# Inhoudsopgave

1. INLEIDING	3
2. INHOUDELIJKE REFLECTIE	4
3. PERSOONLIJKE REFLECTIE	6
4. CONCLUSIE	7

# 1. Inleiding

Dit reflectiedocument blikt terug op mijn stage Platform Engineering bij Axxes, uitgevoerd in de periode van 23 februari tot en met 22 mei 2026. Tijdens deze stage heb ik een Internal Developer Platform (IDP) ontworpen, gedocumenteerd en gerealiseerd op een on-premises VMware vSphere-omgeving, volledig beheerd volgens GitOps-principes. Het doel van een dergelijk platform is het verlagen van de cognitive load bij ontwikkelaars: zij kunnen zich focussen op het schrijven van applicaties, terwijl het platformteam onder de motorkap de controle houdt over best practices, beveiliging en schaalbaarheid.

In dit document reflecteer ik op twee niveaus. In de **inhoudelijke reflectie** kijk ik terug op wat ik concreet gerealiseerd heb, in welke mate het project is afgerond, of het in gebruik wordt genomen bij Axxes en welke adviezen ik meegeef voor de toekomst. In de **persoonlijke reflectie** beschrijf ik wat de stage voor mij persoonlijk heeft betekend, welke competenties aan bod kwamen, waarin ik gegroeid ben en met welke uitdagingen, technisch en niet-technisch, ik geconfronteerd werd. Ik sluit af met een algemene afsluiting. Voor de volledige technische uitwerking verwijs ik naar mijn realisatiedocument; voor de oorspronkelijke doelstellingen en planning naar mijn projectplan.

## 2. Inhoudelijke reflectie

### Wat heb ik concreet gerealiseerd?

De kern van mijn opdracht bestond uit het opzetten en uitzoeken van alle verschillende platformtools en deze automatisch te laten samenwerken via pipelines en Infrastructure-as-Code. Het resultaat is een werkend on-premises Kubernetes-platform dat het volledige traject dekt van infrastructuurprovisioning tot applicatiedeployment. Concreet heb ik onder meer gerealiseerd:

- Geautomatiseerde clusterprovisioning: het volledige platform kan vanaf nul worden opgebouwd via één Bitbucket-pipeline, opgesplitst over drie fasen (VM-creatie, clusterbootstrap, applicatie-installatie).
- GitOps-gebaseerd applicatiebeheer via Argo CD met het App-of-Apps-patroon.
- Gecentraliseerd geheimenbeheer met HashiCorp Vault en de External Secrets Operator, met per-project-isolatie en LDAP-gebaseerde toegangscontrole.
- Een volledige observability-stack (VictoriaMetrics, Grafana, VictoriaLogs en Alertmanager) met meldingen naar Microsoft Teams.
- Beveiligingsbeleid via Kyverno-politicijs, TLS via cert-manager, container image signing met Cosign en een immutable OS via Talos Linux.
- Een golden path waarmee ontwikkelteams via één platform.yaml-bestand een applicatie kunnen deployen, later uitgebreid met een Helm Base Chart-variant en multi-environment promotion flows.
- Geautomatiseerd projectmanagement voor het aanmaken van een nieuw team (namespace, Argo CD-project, Vault-engine, Harbor-project, ESO-synchronisatie).
- Een Internal Developer Portal gebouwd met Docusaurus als first-line of support voor ontwikkelaars.

De grootste meerwaarde zit in het feit dat het platform volledig self-service is: het maakt het zowel voor developers eenvoudig om applicaties op te zetten, als voor een platform engineering team om het platform te onderhouden en verder uit te breiden. Het platform levert daarmee precies de standaardisatie, security-by-default en een helder golden path die de oorspronkelijke knelpunten bij Axxes aanpakken: inconsistente onboarding, onvoldoende standaardisatie en het ontbreken van herbruikbare patronen.

### Is het project volledig afgerond?

Het project is volledig afgerond. Alle doelen die vooraf met Axxes werden afgesproken, zijn behaald en werkend opgeleverd. Sterker nog, in de oorspronkelijke planning lag de nadruk vooral op onderzoek, ontwerp en documentatie, en was het opleveren van een volledig werkend platform geen vereiste binnen de stageperiode. Uiteindelijk is er een volledig werkend platform gerealiseerd. Omdat er na het behalen van de kerndoelen nog tijd over was, heb ik in de laatste weken een aantal extra toevoegingen geïmplementeerd die niet origineel vereist waren, zoals de Helm Base Chart-strategie, multi-environment deployments, Cosign image signing, Renovate voor afhankelijkheidsbeheer en uitgebreide resilience- en node failure-testing, ... .

### Is wat ik ontwikkeld heb in gebruik genomen?

Axxes zal het platform zelf niet rechtstreeks in productie nemen. Dat was ook nooit het doel: de waarde voor Axxes ligt niet in het één-op-één overnemen van het gebouwde platform, maar in de leeropbrengst en de herbruikbare patronen. Axxes wil wel alle bevindingen, ADR's en het onderzoek dat ik gedaan heb bekijken en eventueel toepassen in eigen klantopdrachten. Het project levert daarvoor concrete bouwstenen: Architecture Decision Records, standaardisatierichtlijnen voor Git, Kubernetes en Terraform, runbooks, en een golden path met onboardinggids.

### **Adviezen voor de toekomst**

Het platform werkt, maar het onderhoud kan zeker nog verbetering gebruiken. Achteraf naar het project kijken geeft veel mogelijkheden om bepaalde keuzes anders aan te pakken:

- Centralisatie van de pipelines: de pipelines maken nu enkel gebruik van Bitbucket en shell-scripts. Naarmate het project groeide, werd dit alleen maar ingewikkelder en onduidelijker. Mijn advies is om deze logica te centraliseren in de cluster zelf.
- Verbeteren van het bootstrapproces: het opzetten van het platform combineert nu Terraform en scripts op meerdere plaatsen. Een volledig gebruik van GitOps en Argo CD in plaats van die combinatie zou het project veel leesbaarder en begrijpelijker maken voor toekomstige aanpassingen en uitbreidingen.
- Verdere uitbreidingen zoals een echte IDP-frontend en multi-clusterondersteuning, die in het realisatiedocument al als toekomstige uitbreidingen zijn benoemd.

Platform Engineering en het IDP-concept zullen in de toekomst alleen maar breder toegepast worden. Het is daarom belangrijk om deze lessen te trekken, zodat we steeds verder kunnen streven naar de ideale IDP.

## 3. Persoonlijke reflectie

### Wat heeft de stage voor mij persoonlijk betekend?

Ik kijk terug op een heel leerrijke en plezierige ervaring. Axxes is een modern en aangenaam bedrijf om voor te werken. Iedereen is vriendelijk en er worden tijdens de werkdagen regelmatig activiteiten georganiseerd of zaken gevierd, wat het hele kantoor snel bij elkaar brengt. Het team waarin ik terecht kwam was leuk, vriendelijk en gaf me meteen een goed sfeergevoel. Al bij het solliciteren sprak de stage me enorm aan, het voelde echt als iets voor mij, en die verwachting is volledig uitgekomen. De volledige opdracht was zowel plezierig als uitdagend.

### Wat heb ik geleerd? Welke competenties zijn aan bod gekomen?

Op technisch vlak had ik van veel van de gebruikte tools al gehoord, of ik had ze zelf al eens getest op school of in mijn homelab. Toch heb ik er ook heel veel voor het eerst opgezet en werkend gekregen. Bovendien moest ik van de meeste tools een diepere kennis hebben: eenvoudige opstellingen volstonden niet. Juist het combineren en automatiseren van al deze tools tot één coherent geheel doe ik heel graag, en hierin heb ik veel nieuwe kennis opgedaan.

Naast de technische competenties zijn ook heel wat niet-technische vaardigheden aan bod gekomen. Het aanspreken van collega's, het geven van demo's en het toepassen van Scrum-technieken in een echte werkomgeving zijn zaken waarin ik veel heb bijgeleerd. Ook het communiceren en omgaan met collega's voor vragen of hulp heeft me veel geleerd.

### Waarin ben ik gegroeid en hoe?

Aan het begin van de stage heb ik samen met mijn begeleider van Axxes een uitgebreide planning opgesteld. Dit heeft me enorm geholpen: door te weten dat er voor elk onderdeel voldoende tijd was ingepland, kon ik elk onderdeel goed en volledig implementeren voordat ik naar de volgende stap ging, in plaats van steeds sneller te willen werken. Het feit dat dit met genoeg tijd per fase was afgesproken, gaf me rust en structuur.

Daarnaast ben ik gegroeid op het vlak van communicatie. In het begin ben ik minder sociaal en vind ik het lastiger om onbekenden of collega's aan te spreken. Naarmate ik me beter begon te voelen, werd het echter makkelijker om mensen aan te spreken, meerdere collega's om hulp te vragen en assertief te zijn om mijn tijdlijn te bewaken. Dat is iets wat ik van nature niet ben, maar wat in zulke situaties wel nodig is. Hierin heb ik een groei doorgemaakt.

### Met welke problemen werd ik geconfronteerd en hoe heb ik die aangepakt?

In het begin ben ik op verschillende problemen gestoten, zowel technisch als niet-technisch. Technisch waren dit onder andere ontbrekende toegangen, de VLAN-segmentatie, het chicken-and-egg-bootstrapprobleem en TLS-/certificaatproblemen met self-signed certificaten. De volledige technische achtergrond van deze problemen is beschreven in de lessons learned en de bijlagen van mijn realisatiedocument.

Een mooi voorbeeld is de **VLAN-segmentatie**: het oorspronkelijke ontwerp ging uit van één runner met toegang tot beide netwerken, maar de gescheiden VLAN's maakten dit onmogelijk. De oplossing was het opsplitsen van de pipeline over twee runners met overdracht van Terraform-outputs als JSON-artefact, een aanpak die robuust is gebleken. Ook het **chicken-and-egg-probleem** heb ik opgelost door de eerste bootstrap bewust buiten het GitOps-model af te handelen.

Niet-technisch was vooral het communiceren in het begin een uitdaging. Zelfstandig werken doe ik graag en daar ben ik ook goed in, maar het tijdig om hulp vragen en assertief afstemmen met collega's moest ik mezelf aanleren. Door me geleidelijk comfortabeler te voelen in het team, lukte dit steeds beter.

### Samenwerking met mijn begeleider

De samenwerking met mijn stagementor, Stijn Maes, verliep heel vlot. Hij is een plezierige, sympathieke en aangename persoon. Het enige nadeel is dat Axxes een consultancybedrijf is, waardoor Stijn vaak bij de externe klant moet werken en dus niet altijd fysiek op kantoor aanwezig was. De communicatie via Teams verliep echter altijd vlot en snel. De wekelijkse Scrum-meetings werden goed voorbereid en uitgelegd. Al met al heb ik een zeer goede ervaring overgehouden aan de samenwerking met Stijn.

## 4. Conclusie

Terugkijkend was deze stage voor mij een bijzonder waardevolle en leerrijke periode. Axxes bleek een professionele en moderne werkomgeving waarin samenwerking en kennisdeling centraal staan. Het team waarin ik terechtkwam was open en collegiaal, waardoor ik me snel thuis voelde en vlot kon meedraaien.

Inhoudelijk heb ik mijn kennis rond Platform Engineering en GitOps flink kunnen verdiepen, van het opzetten van losse tools zoals Talos, Argo CD en Vault tot het samenbrengen ervan in één coherent, geautomatiseerd platform. Minstens even belangrijk was de persoonlijke groei: ik leerde gericht plannen, vlotter communiceren met collega's en mijn eigen tijdlijn bewaken binnen een professionele context.

De opdracht was inhoudelijk uitdagend en sloot perfect aan bij mijn interesses, wat mijn beeld van Platform Engineering en de meerwaarde ervan binnen een organisatie sterk heeft aangescherpt. Ik sluit deze stage dan ook af met een uitgesproken positief gevoel en met inzichten die ik zeker meeneem in mijn verdere loopbaan. De ervaring heeft me niet alleen sterker gemaakt, maar ook bevestigd dat dit vakgebied, en een omgeving als die van Axxes, goed bij mij past.