

*Self-Service für
Datenbanken und Scheduling
bei der Fraport AG*

Martin Herold, Fraport AG





Wer legt Datenbankobjekte an?



Wie lange dauert es, bis ein Anwender eine neue Tabelle/View in der Datenbank bekommt?



Wer konfiguriert die automatische Ausführung der ETL-Jobs?



Wie oft verändert sich der Ablaufplan der eingeplanten ETL-Jobs?

Wie lief es früher?



Kunde fragt an, ein Entwickler schreibt irgendwann ein SQL und führt es in Prod aus.

Kunde fragt an, ein Entwickler konfiguriert.



Wurde dokumentiert?
Warum wurde die Änderung gemacht?



Wer hat die Änderung gemacht?
Jeder Entwickler braucht „Admin“-Rechte.



Wurde die Änderung in allen
Staging Systemen durchgeführt?



Wie sah die Welt vor der Änderung aus?
Was genau wird geändert? Wie kommt man zurück?



Wurde ausreichend getestet?



Hat jetzt jemand Zeit die Änderung zu machen?

Die Vision



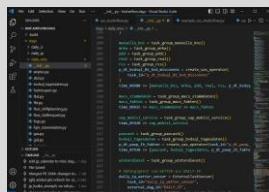
- Kunde möchte schnell sein, IT ist immer zu langsam und skaliert nicht genug
- IT möchte, dass keine Fehler nach Prod gehen
- Alles in Prod muss kontrolliert, getestet und freigegeben sein
- Transparenz schaffen
- Fail fast
- Automatisierung
- Dokumentation

Die Cloud Journey verändert die Arbeitsweise

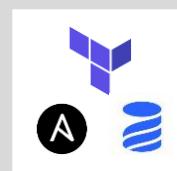
Neue Prinzipien

- Infrastructure as Code -> Terraform
- Configuration as Code -> Ansible
- Database as Code -> Liquibase

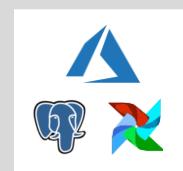
Code



Tool



Truth

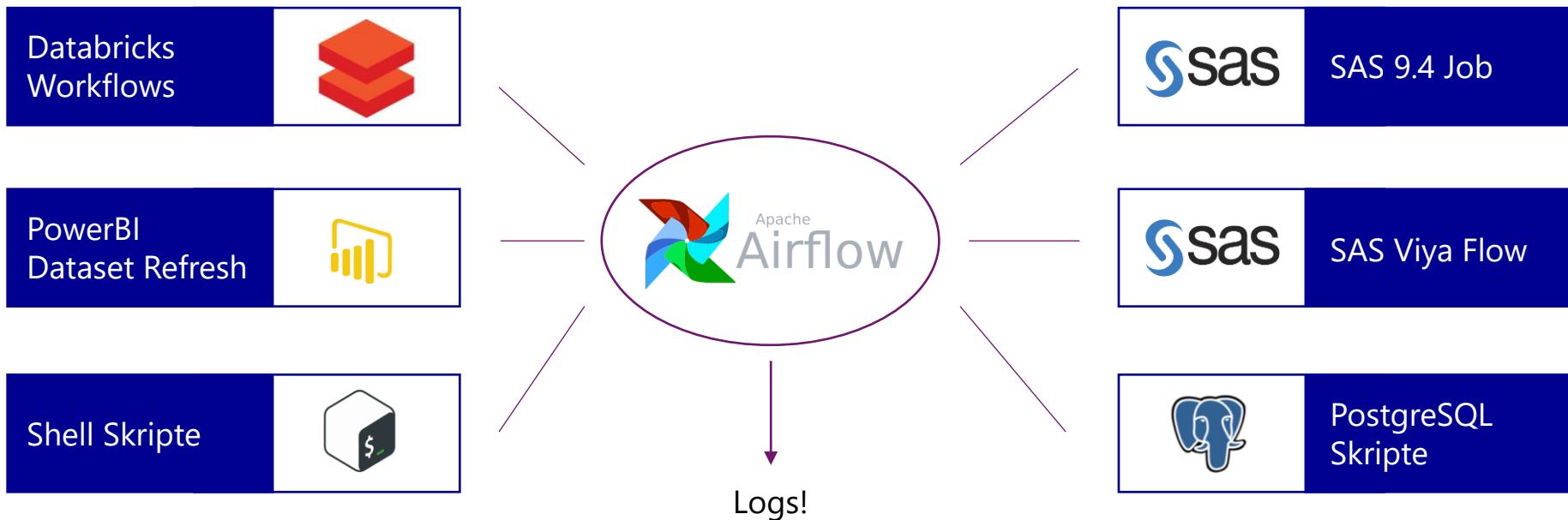


Workload Scheduling

Apache Airflow™

Airflow™ is a platform created by the community to programmatically author, schedule and monitor workflows.

Welche Workload wird zeitgesteuert ausgeführt?



Airflow – Übersicht der DAGs



Airflow DAGs Datasets Security Browse Admin Docs 08:36 UTC MH

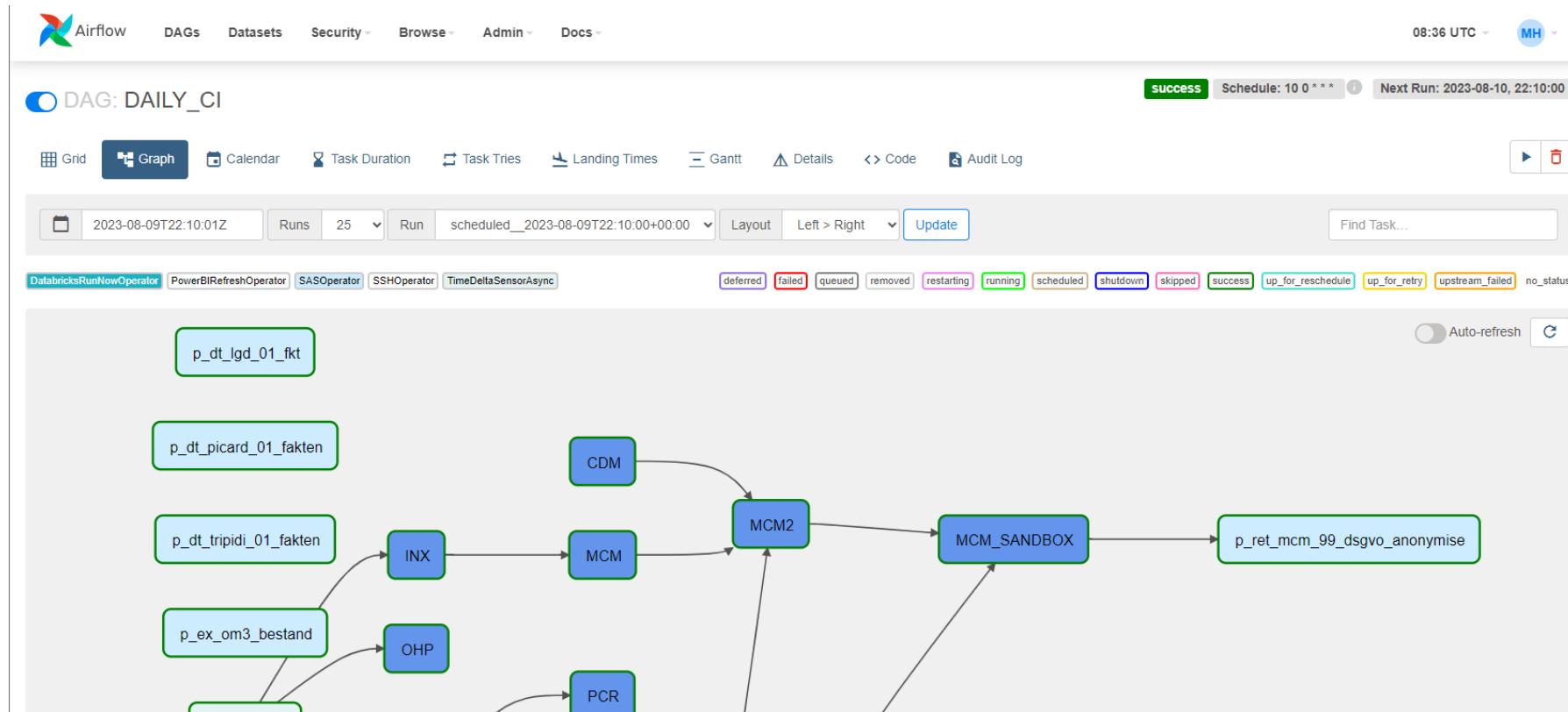
DAGs

All (40) Active (38) Paused (2)

Filter DAGs by tag Search DAGs Auto-refresh Refresh

DAG	Owner	Runs	Schedule	Last Run	Next Run	Recent Tasks	Actions	Links
DAILY_ADMIN_0h	APPs-BIAF-ADMIN	91	10 ***	2023-08-09, 22:01:00	2023-08-10, 22:01:00	27	▶ ⚡	...
DAILY_ADMIN_20h	APPs-BIAF-ADMIN	90	0 20 ***	2023-08-09, 18:00:00	2023-08-10, 18:00:00	11	▶ ⚡	...
DAILY_ADMIN_7h	APPs-BIAF-ADMIN	92	0 7 ***	2023-08-10, 05:00:00	2023-08-11, 05:00:00	8	▶ ⚡	...
DAILY_ADMIN_REPORT	APPs-BIAF-ADMIN	92	0 7 ***	2023-08-10, 05:00:00	2023-08-11, 05:00:00	11	▶ ⚡	...
DAILY_CI	APPs-BIAF-ADMIN	57	10 0 ***	2023-08-09, 22:10:00	2023-08-10, 22:10:00	48	▶ ⚡	...
DAILY_EVENING	APPs-BIAF-ADMIN	91	30 20 ***	2023-08-09, 18:30:00	2023-08-10, 18:30:00	3	▶ ⚡	...
DAILY_FORENOON	APPs-BIAF-ADMIN	92	0 10 ***	2023-08-10, 08:00:00	2023-08-11, 08:00:00	3	▶ ⚡	...
DAILY_GH_SANDBOX	APPs-BIAF-DMGROUNDH	89	5 0 ***	2023-08-09, 22:05:00	2023-08-10, 22:05:00	88	▶ ⚡	...
DAILY_IP daily	APPs-BIAF-ADMIN	70	5 0 ***	2023-08-09, 22:05:00	2023-08-10, 22:05:00	371	▶ ⚡	...
DAILY_LURAI	APPs-BIAF-ADMIN	94	0 5 ***	2023-08-10, 03:00:00	2023-08-11, 03:00:00	5	▶ ⚡	...
DAILY_MARKETRESEARCH	APPs-RIAF-ADMIN	98	0 7 ***	2023-08-10, 05:00:00	2023-08-11, 05:00:00	7	▶ ⚡	...

Airflow – Ein Beispiel für einen DAG



Airflow DAG Git Repository



Azure DevOps fraport / BIAF.Airflow / Repos / Files / biaf.airflow.dags

Search

prod / Type to find a file or folder...

Files

Contents History

Name	Last change	Commits
.build	23. Feb.	1828eed Removed test dag Schneider, Thilo
dags	Freitag	59ffd4e1 add_job_p_gh_pbi_sge_onl Kont ...
hooks	19. Aug. 2022	fbcda073 [Automated] Formatted Code [ski...]
operators	9. Feb.	bc6c4417 [Automated] Formatted Code [ski...]
sensors	24. Aug. 2022	30917238 [Automated] Formatted Code [ski...]
templates	24. Apr.	647795aa bugfix template to remove dimage...
triggers	24. Aug. 2022	30917238 [Automated] Formatted Code [ski...]
util	19. Aug. 2022	fbcda073 [Automated] Formatted Code [ski...]
PY __init__.py	27. Nov. 2020	36ffaf80 created top level package. Schnei...
.gitignore	15. Juni 2020	546677ef new dag airflow_maintenance 563...
azure-pipeline.yaml	24. Aug. 2022	60fb7ce6 change pipeline trigger Herold, M...
Jenkinsfile	30. Nov. 2021	0b6cf450 Added agent to Jenkinsfile Schnei...
README.md	24. Aug. 2022	9a191ab5 some changes to test the pipeline...

BIAF Airflow

DAG Beispiel



Azure DevOps fraport / BIAF.Airflow / Repos / Files / biaf.airflow.dags

Search

BIAF.Airflow

Overview

Repos

Files

Commits

Pushes

Branches

Tags

Pull requests

Pipelines

Artifacts

Project settings

baf.airflow.dags

.build

dags

daily_ci

__init__.py

mam-job

__init__.py

Contents History Compare Blame

```
120 pbi_wechat_mini = (
121     PowerBIRefreshOperator(
122         task_id="pbi_wechat_mini",
123         conn_id="powerbi-api",
124         workspace="Multichannel Marketing (restricted)",
125         dataset="WeChat Miniprogramm",
126         pool="default_pool",
127     )
128     if Variable.get("env") == "prod"
129     else DummyOperator(task_id="pbi_wechat_mini")
130 )
131
132 create_sas_operator(task_id="p_dt_lgd_01_fkt", servercontext="SASDIUnicode")
133 create_sas_operator(task_id="p_dt_tripidi_01_fakten", servercontext="SASDIUnicode")
134
135 time_00h15 >> [om3, scdc, p_fd_mcm_fkt_06_contacts, pcr]
136 om3 >> p_ret_diy_01_FAR_OHP_Gutscheinnutzung
137 om3 >> p_ret_diy_01_FAR_OHP_order_fraud_notification
138 om3 >> pbi_wechat_mini
139 time_00h45 >> [inx, ohp, sxfs]
140 inx >> mcm
141 (
142     [mcm, cdm, p_fd_mcm_fkt_06_contacts]
143     >> mcm2
144     >> mcm_sandbox
145     >> p_ret_mcm_99_dsgvo_anonymise
146 )
147 om3 >> mcm_sandbox
148 mam
149 time_05h00 >> om3_bestand >> upload_product_data
150 scdc
```

Konzept des Airflow Deployments



- Eine Änderung am Scheduling führt zu einem neuen Container Image für Airflow
- Jede neue Version durchläuft automatisch Funktionstests, Code Quality Checks, Code Formatierungen
- Ein volles Redeployment der Airflow Anwendung dauert ca. 10 Minuten
- Airflow kann ohne Downtime deployed werden
- Helm Deployment ermöglicht jederzeit einen Rollback
- Pipeline stellt sicher, dass keine Änderung nach Prod kann, die nicht in QA war

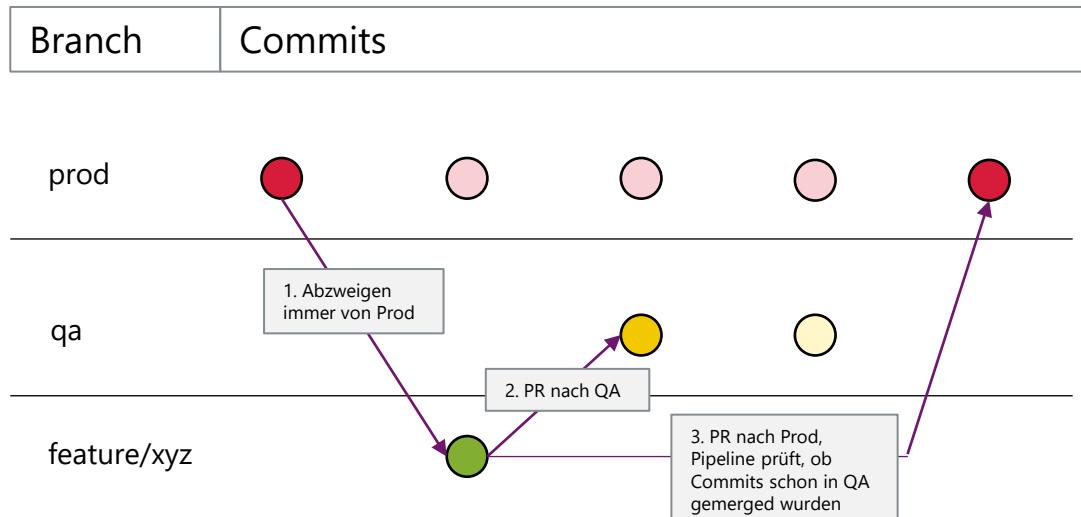


DAG Code ist einfach zu verstehen.



Git Workflow ermöglicht jedem eine Änderung durchzuführen

Ein mögliches Git Branching Konzept, welches sich bei Fraport etabliert hat:



A screenshot of a Git interface showing the 'Branches' view for the repository 'fraport / BIAF.Airflow / Repos / Branches / biaf.airflow.dags'. The sidebar shows icons for Mine, All, and Stale branches. The main area lists the 'feature' branch with several commits:

- addCalenderTask
- addSASViyaOperator
- demoDIJob
- uaReports2
- new databricks refresh operator tdispo

At the bottom, there are buttons for 'prod' (selected), 'qa', and 'Default'.

Beispiel Pull Request



Azure DevOps fraport / BIAF.Airflow / Repos / Pull requests / biaf.airflow.dags

tdispo databricks jobs to prod

Active 13324 Martin Herold proposes to merge new_databricks_refresh_operator_tdispo into prod

Overview Files Updates Commits Conflicts

Required check succeeded

Code Quality Check Code Quality Check succeeded Re-queue

A member of BIAF Admins must approve

No merge conflicts Last checked 5m ago

Description

ist erstmal nur ein Platzhalter um es nicht zu vergessen

Reviewers Add

Required

BIAF Admins No review yet

Optional

No optional reviewers

Tags +

No tags

Work items +

No work items

Show everything (2) ▾

A screenshot of the Azure DevOps interface for a pull request. The left sidebar shows the project navigation with 'Pull requests' selected. The main area displays a pull request titled 'tdispo databricks jobs to prod' from branch 'new_databricks_refresh_operator_tdispo' to 'prod'. The pipeline status indicates a 'Required check succeeded' (Code Quality Check succeeded) and a pending approval from 'BIAF Admins'. The 'Reviewers' section shows 'BIAF Admins' as required, but no reviews have been submitted yet. The 'Tags' and 'Work items' sections are currently empty. The pull request description notes that it is just a placeholder for now.

Datenbankanpassungen

Liquibase



Flexible database change

Easily define changes in SQL, XML, JSON, or YAML.



Version control for your database

Order changes and standardize development.



Built for developers

Control when, where, and how database changes are deployed.

Liquibase works with 50+ databases.

Beispiel – Liquibase Pipeline

Alle Datenbankobjekte sind als Changesets im Repo



Azure DevOps fraport / BIAF.Database / Repos / Files / biaf.database.histdb.pbihist

Search

BIAF.Database

Overview Boards Repos Files Commits Pushes Branches Tags Pull requests Pipelines Artifacts

baf.database.histdb.pbihist

changelogs

- cd_abfertigungstyp.sql
- cd_ausfallcode.sql
- cd_eld_prot_meldung.sql
- cd_flirt_veroeffentlichung.sql
- cd_flugabfertigungsart.sql
- cd_flugfunktion.sql
- cd_flugkennzeichen.sql
- cd_flugstatus.sql
- cd_flugzeugtyp.sql
- cd_flzg_zugehoerigkeit.sql
- cd_inboundgate.sql
- cd_lvg_verspaetungscode.sql
- cd_paxcash_shops.sql

feature/unloadProtocol / changelogs / fkt_hss_kpi.sql

fkt_hss_kpi.sql

Edit

Contents History Compare Blame

```
1 --liquibase formatted sql
2
3 --changeset mherold:1 runOnChange:true
4 DROP VIEW IF EXISTS pbihist.fkt_hss_kpi;
5 CREATE VIEW pbihist.fkt_hss_kpi AS
6
7 select
8     startdate::date as Date
9     ,sum(case when key = 'start' then value::numeric(10) else 0 end) as Impr
10    ,sum(case when key = 'welcome' then value::numeric(10) else 0 end) as Im
11    ,(((sum(case when key = 'de_DE' then value::numeric(10) else 0 end))/(su
12    ,(((sum(case when key = 'en_GB' then value::numeric(10) else 0 end))/(su
13 from detail.dt_fkt_hss_kpidata
14 where (kpi = 'PAGE_IMPRESSIONS_PER_PAGE' or kpi = 'PORTAL_LANGUAGE_DISTRIBUTION')
15 group by startdate::date
16 order by startdate::date desc;
17
18 ALTER TABLE pbihist.fkt_hss_kpi OWNER TO gpadmin;
19 GRANT ALL ON TABLE pbihist.fkt_hss_kpi TO gpadmin;
20 GRANT SELECT ON TABLE pbihist.fkt_hss_kpi TO "apps-azuread-biaf-admin";
21 GRANT SELECT ON TABLE pbihist.fkt_hss_kpi TO "apps-azuread-biaf-data-retail";
22 GRANT INSERT, SELECT, DELETE ON TABLE pbihist.fkt_hss_kpi TO biafdi;
23 GRANT SELECT ON TABLE pbihist.fkt_hss_kpi TO biafpbi;
```

Beispiel – Liquibase Pipeline

Ein „Pull Request“ benötigt ein Review und eine Freigabe



Azure DevOps fraport / BIAF.Database / Repos / Pull requests / biaf.database.histdb.pbhist

Search

Miles and More Rebuy Stats

Active I5422 Martin Herold proposes to merge feature/mamrebuy into prod

Overview Files Updates Commits Conflicts

Required check succeeded

Dry Run Dry Run succeeded Re-queue

A member of BIAF Admins must approve

No merge conflicts Last checked 2m ago

Description

Show everything (2)

Approve Set auto-complete

Reviewers Add

Required BIAF Admins No review yet

Optional No optional reviewers

Tags

No tags

Work items

No work items

A screenshot of the Azure DevOps interface for a pull request titled "Miles and More Rebuy Stats". The pull request is active and proposed by Martin Herold to merge "feature/mamrebuy" into "prod". The pipeline status shows a green checkmark for "Required check succeeded" and a green checkmark for "Dry Run" which has "Dry Run succeeded". A step "A member of BIAF Admins must approve" is shown with a blue clock icon. Below it, a green checkmark indicates "No merge conflicts" was last checked 2 minutes ago. The interface includes sections for "Reviewers" (with an "Add" button), "Tags" (with an "Add" button), and "Work items" (with an "Add" button). The top right features a search bar and various navigation icons.

Beispiel – Liquibase Pipeline

Completed Pull Requests werden automatisch ausgerollt



Azure DevOps fraport / BIAF.Database / Pipelines / biaf.database.histdb.pbihist ... / 20230922.2

Search Run new

BIAF.Database #20230922.2 • Merged PR 5404: creating pbo table fkt_otb_fahrten_ib_gcc
biaf.database.histdb.pbihist Pipeline (PROD)

This run is being retained as one of 3 recent runs by prod (Branch). View retention leases

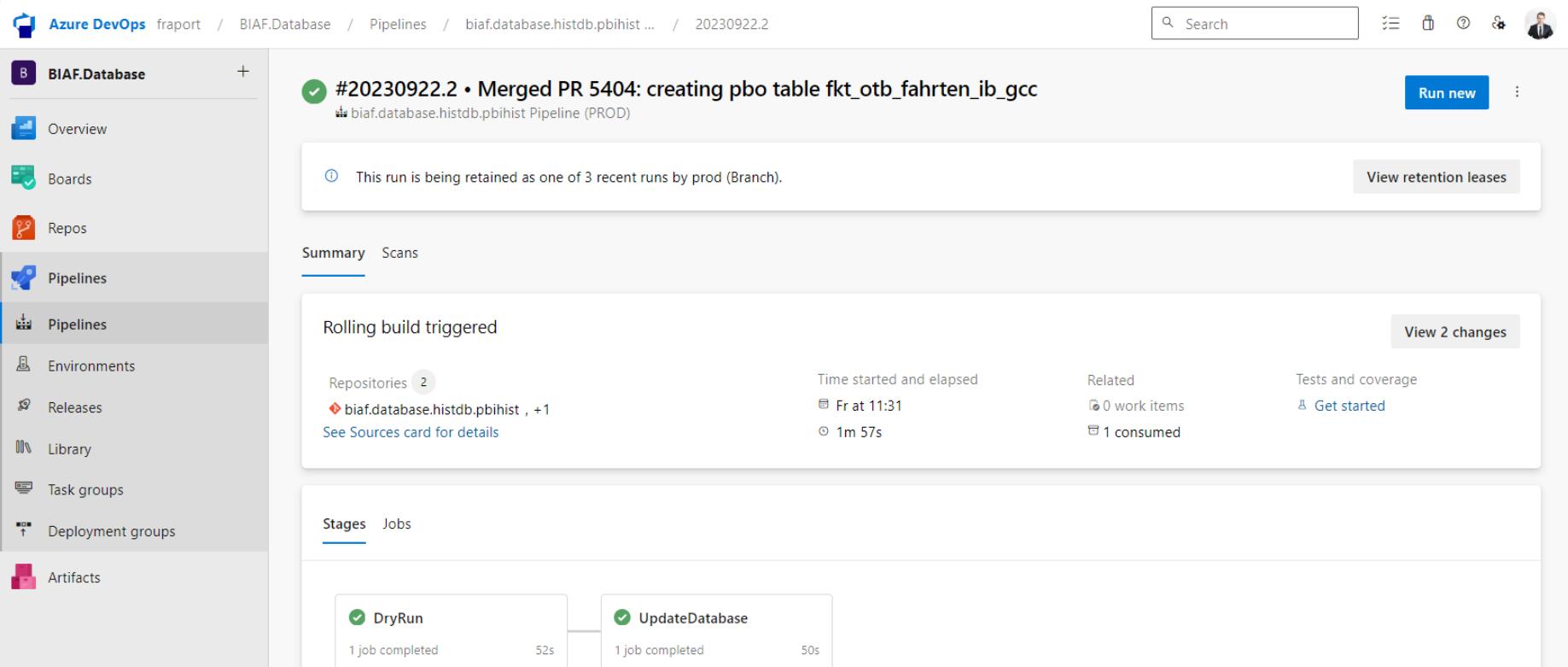
Summary Scans

Rolling build triggered View 2 changes

Repositories 2 Time started and elapsed Related Tests and coverage
biaf.database.histdb.pbihist , +1 Fr at 11:31 0 work items Get started
See Sources card for details 1m 57s 1 consumed

Stages Jobs

DryRun UpdateDatabase
1 job completed 52s 1 job completed 50s



Wissenstransfer? -> Wiki



The screenshot shows a Confluence page titled "Neue Datenbankobjekte anlegen". The page content includes sections for "Allgemeines" and "Schritt-für-Schritt-Anleitung". It provides instructions for creating new objects in BIAF databases and includes a step-by-step guide for generating a PowerBI base table. The page is part of the "BIAF Kunden Wiki" and has a sidebar with various icons.

Bearbeiten ⚡ ⚡ ... ↗

Neue Datenbankobjekte anlegen

Allgemeines

Prinzipiell darf jeder Fraport Mitarbeiter neue Objekte in den BIAF Datenbanken selbstständig anlegen, jedoch ist dafür ein Workflow einzuhalten. Hierfür sind grundlegende Kenntnisse von GIT, AzureDevOps, Visual Studio Code (oder vergleichbarer IDE) und SQL notwendig. Möchten Sie diese Skills aufbauen, wenden Sie sich bitte an biaf@fraport.de

Alle BIAF Datenbanken werden "as Code" verwaltet. Das heißt, alle Objekte werden in einem Git Repository definiert und daraufhin automatisch in der Datenbank erzeugt.

Anhand der nachfolgenden Schritt-für-Schritt Anleitung wird anhand des Beispiels einer neuen PowerBI Basistabelle das generelle Vorgehen erklärt.

Schritt-für-Schritt-Anleitung

Anhand der folgenden Schritte wird eine neue View im Datenbankschema pbihist erzeugt. Diese kann dann in PowerBI für die Berichtserstellung verwendet werden.

1. Navigieren Sie im Browser zum "BIAF.Database" Git Projekt und wechseln Sie dort in das passende Repository (für unser Beispiel ist es [biaf.database.histdb.pbihist: biaf.database.histdb.pbihist - Repos \(azure.com\)](#))
2. Clonen Sie nun den Code des Repositories in eine IDE Ihrer Wahl. Wir empfehlen Visual Studio Code.

Learnings

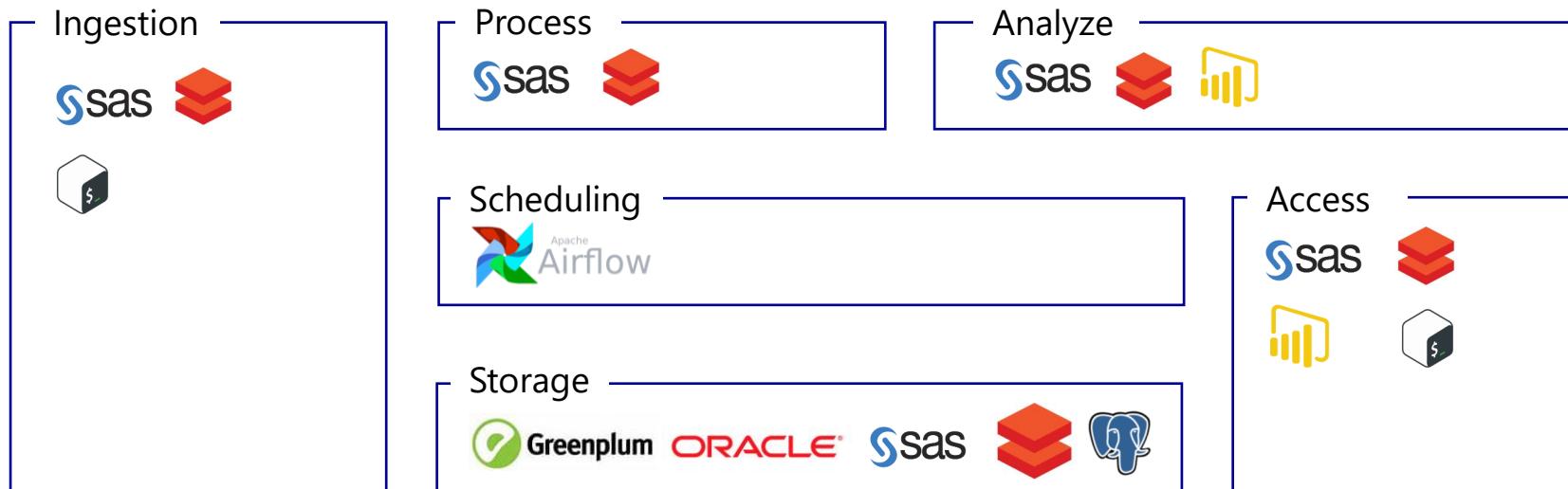
Wie machen wir es heute?



- » Anfrage
(Oft in Form von fertigem Code)
- » Automatische Tests durch Pipelines
- » Freigaben
Automatisches Deployment stufenweise in alle Stages

- Dokumentiert
- Reproduzierbar
- Protokolliert
- Automatisch getestet
- QA und Prod sind gleich
- Entwickler brauchen keine Admin Rechte

Fraport DWH Umgebung



@FRA



Wer legt Datenbankobjekte an?

IT, Analysten,
Fachbereich, „Jeder“



Wie lange dauert es, bis ein Anwender eine neue Tabelle/View in der Datenbank bekommt?

< 30 Minuten



Wer konfiguriert die automatische Ausführung der ETL-Jobs?

IT, Analysten,
Fachbereich, „Jeder“



Wie oft verändert sich der Ablaufplan der eingeplanten ETL-Jobs?

Same Day Delivery,
mehrmais täglich

IT-Betriebsteams: 1 Person, rollierend jede Woche



Gute Reise!
We make it happen

