

*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?



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



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



Wurde ausreichend getestet?



Wurde die Änderung in allen
Staging Systemen durchgeführt?



Hat jetzt jemand Zeit die Änderung zu machen?

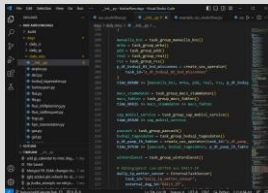
- Kunde möchte schnell sein, IT ist immer zu langsam und skaliert nicht genug
- IT möchte, dass keine Fehler nach Prod gehen
- Alles in Prod muss kontrolliert, getestet und freigegeben sein
- Transparenz schaffen
- Fail fast
- Automatisierung
- Dokumentation

Die Cloud Journey verändert die Arbeitsweise

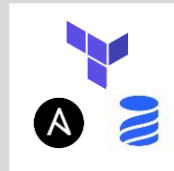
Neue Prinzipien

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

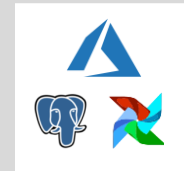
Code



Tool



Truth

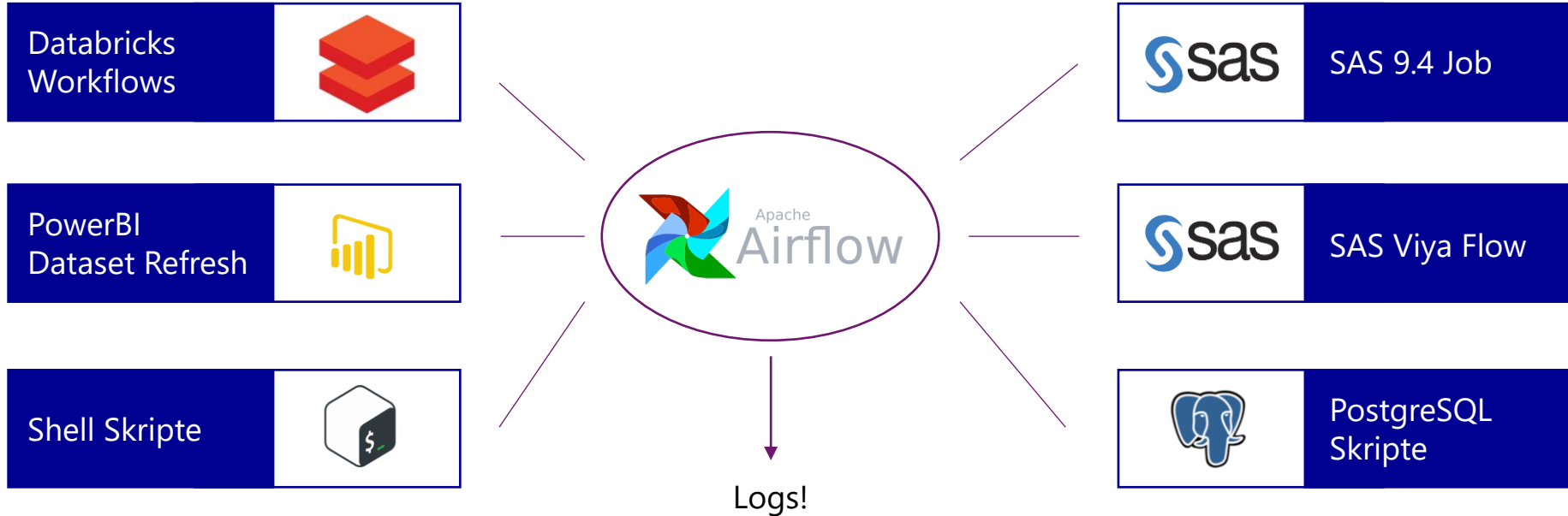


Workload Scheduling

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

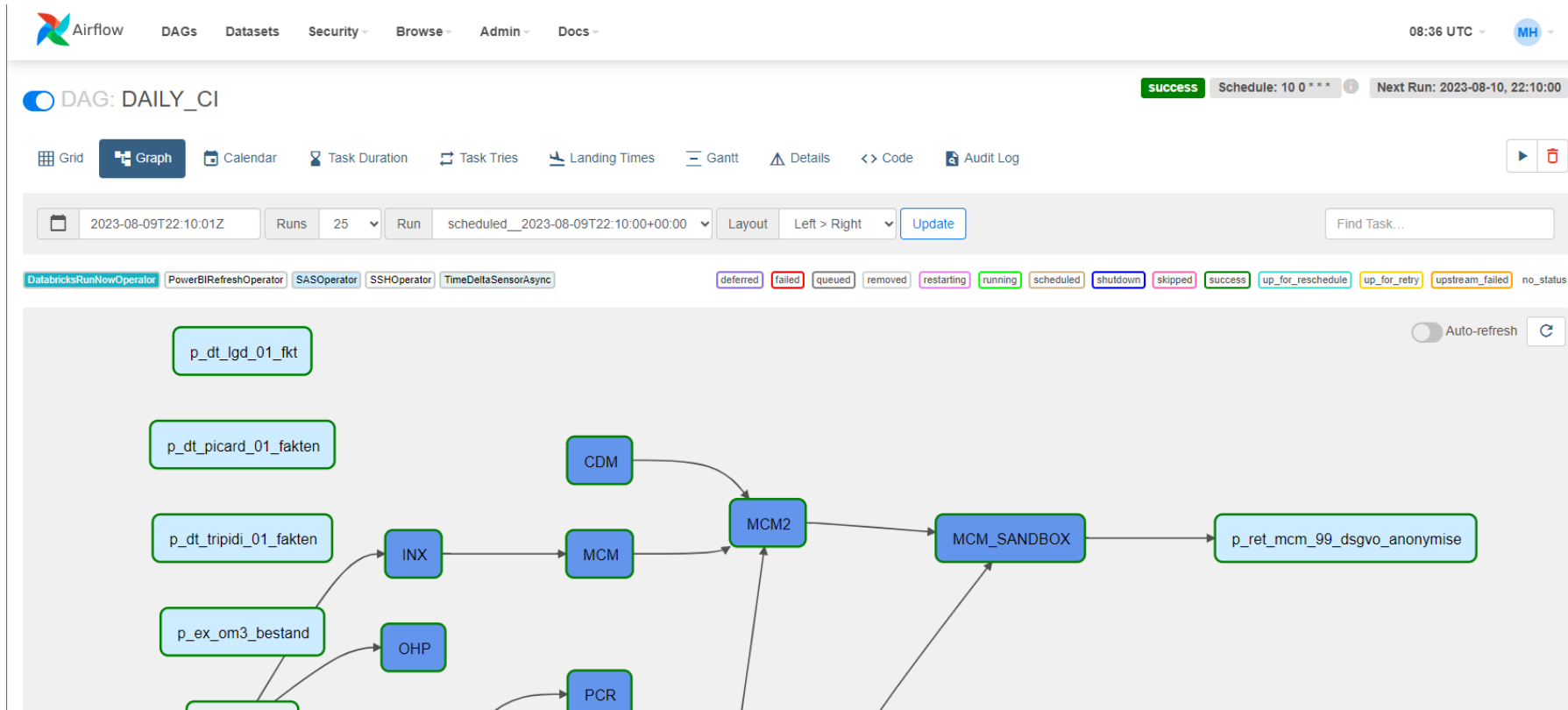
Filter DAGs by tag

Search DAGs

Auto-refresh

DAG	Owner	Runs	Schedule	Last Run	Next Run	Recent Tasks	Actions	Links
 DAILY_ADM_0h	APPS-BIAF-ADMIN	 91	10 ***	2023-08-09, 22:01:00	2023-08-10, 22:01:00	 27	 	...
 DAILY_ADM_20h	APPS-BIAF-ADMIN	 90  1	0 20 ***	2023-08-09, 18:00:00	2023-08-10, 18:00:00	 11	 	...
 DAILY_ADM_7h	APPS-BIAF-ADMIN	 92	0 7 ***	2023-08-10, 05:00:00	2023-08-11, 05:00:00	 8	 	...
 DAILY_ADM_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  34	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  2	5 0 ***	2023-08-09, 22:05:00	2023-08-10, 22:05:00	 86	 	...
 DAILY_IP daily	APPS-BIAF-ADMIN	 70  1  20	5 0 ***	2023-08-09, 22:05:00	2023-08-10, 22:05:00	 3  1  371	 	...
 DAILY_LURAI	APPS-BIAF-ADMIN	 94  28	0 5 ***	2023-08-10, 03:00:00	2023-08-11, 03:00:00	 5	 	...
 DAILY_MARKETRESEARCH	APPS-BIAF-ADMIN	 96  7	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

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

Files

Contents History

Files

1828eeed Removed test dag Schneider, Thilo

59fffd4e1 add_job_p_gh_pbi_sge_onl Kont...

fbcd4073 [Automated] Formatted Code [ski...

bc6c4417 [Automated] Formatted Code [ski...

30917238 [Automated] Formatted Code [ski...

647795aa bugfix template to remove dimage...

30917238 [Automated] Formatted Code [ski...

fbcd4073 [Automated] Formatted Code [ski...

36ffaf80 created top level package, Schnei...

546677ef new dag airflow_maintenance 563...

60fb7ce6 change pipeline trigger Herold, M...

0b6cf450 Added agent to Jenkinsfile Schnei...

9a191ab5 some changes to test the pipeline...

Name ↑	Last change	Commits
.build	23. Feb.	1828eeed
dags	Freitag	59fffd4e1
hooks	19. Aug. 2022	fbcd4073
operators	9. Feb.	bc6c4417
sensors	24. Aug. 2022	30917238
templates	24. Apr.	647795aa
triggers	24. Aug. 2022	30917238
util	19. Aug. 2022	fbcd4073
PY __init__.py	27. Nov. 2020	36ffaf80
.gitignore	15. Juni 2020	546677ef
azure-pipeline.yaml	24. Aug. 2022	60fb7ce6
Jenkinsfile	30. Nov. 2021	0b6cf450
readme.md	24. Aug. 2022	9a191ab5

BIAF Airflow

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

biaf.airflow.dags

- .build
- dags
 - daily_ci
 - PY __init__.py**
 - PY cdm.py
 - PY cxa.py
 - PY direct_agent.py
 - PY infokiosk.py
 - PY inx.py
 - PY mam.py
 - PY mcm_sandbox....
 - PY mcm.py
 - PY mcm2.py
 - PY ohp.py
 - PY om3.py
 - PY pcr.py

mam-job / dags / daily_ci / __init__.py

__init__.py Edit

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_dly_01_FAR_OHP_Gutscheinnutzung  
137 om3 >> p_ret_dly_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  
151
```

- 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

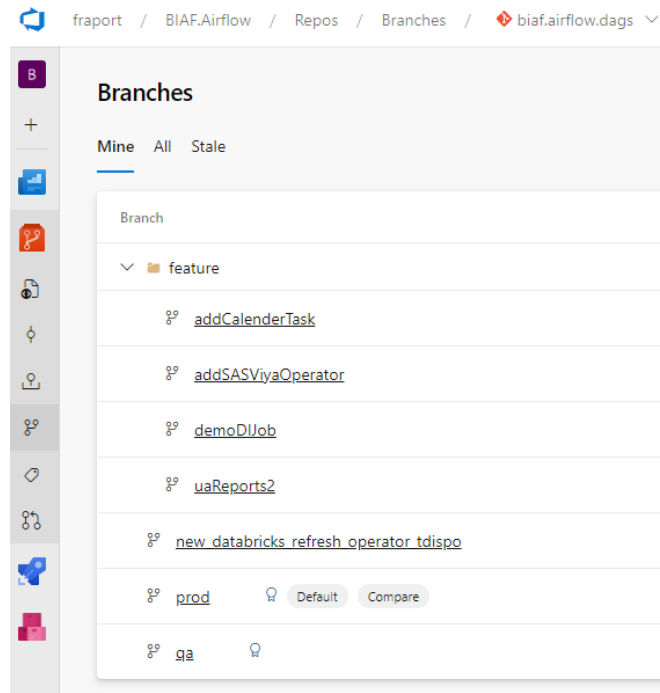
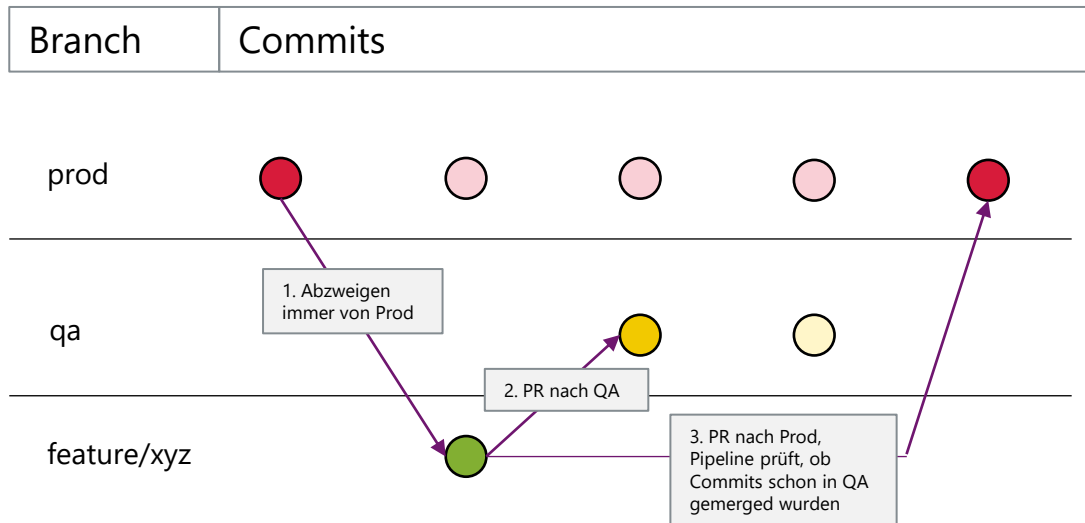


DAG Code ist einfach zu verstehen.



Git Workflow ermöglicht jedem eine Änderung durchzuführen

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



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

Show everything (2)

Approve Set auto-complete

Reviewers

Required

BIAF Admins No review yet

Optional

No optional reviewers

Tags

No tags

Work items

No work items

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

BIAF.Database +

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

biaf.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 In
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.pbihist

Search

BIAF.Database

Overview

Boards

Repos

Files

Commits

Pushes

Branches

Tags

Pull requests

Advanced Security

Pipelines

Artifacts

Miles and More Rebuy Stats

Active 15422 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

Approve

Set auto-complete

Reviewers

Add

Required

BIAF Admins
No review yet

Optional

No optional reviewers

Tags

No tags

Work items

No work items

Show everything (2)

Beispiel – Liquibase Pipeline

Completed Pull Requests werden automatisch ausgerollt



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

Search

BIAF.Database +

- Overview
- Boards
- Repos
- Pipelines**
- Pipelines
- Environments
- Releases
- Library
- Task groups
- Deployment groups
- Artifacts

#20230922.2 • Merged PR 5404: creating pbo table fkt_otb_fahrten_ib_gcc [Run new](#)

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

Stages Jobs

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

Wissenstransfer? -> Wiki



The screenshot shows a web browser interface for the 'BIAF Kunden Wiki'. The top navigation bar includes 'Öffentlich', 'Blogs', 'Dokumentation' (highlighted), 'Teams', and 'Projekte'. A search bar with the text 'Suche' is on the right. The page title is 'BIAF Kunden Wiki'. The main content area is titled 'Neue Datenbankobjekte anlegen' and includes a large image placeholder. The text below the image describes the process of creating new database objects, mentioning the need for Git, Azure DevOps, Visual Studio Code, and SQL skills. It also provides a link to 'biaf@fraport.de' for further assistance. The page is structured with sections for 'Allgemeines' and 'Schritt-für-Schritt-Anleitung'.

Seiten / ... / Power BI Report Creator

Neue Datenbankobjekte anlegen

Allgemeines

Prinzipiell darf jeder Fraport Mitarbeiter neue Objekte in den BIAF Datenbanken selbständig 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 Berichterstellung 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



@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,
mehrmals täglich

IT-Betriebsteams: 1 Person, rollierend jede Woche

A wide-angle photograph of an airport tarmac at sunset. The sky is a mix of orange, pink, and purple. In the foreground, a runway with green lights leads towards the center. In the middle ground, a large white airplane with "STAN AL" and a red circular logo on its tail is parked. Other smaller aircraft and ground service vehicles are visible. In the background, the airport terminal and a control tower are illuminated by lights.

Gute Reise!
We make it happen