

PLOT – Integrations-, Rollen- & Compliance-Blueprint (v1.0)

Zielbild: PLOT ist die cloudbasierte Drehscheibe für Beschaffung, Lieferlogistik und Baustellenkommunikation. Dieses Dokument präzisiert Integrationen, Rollen & Freigaben, KPIs, Compliance/Audit, Mobil/Offline und Mehrsprachigkeit – als unmittelbar umsetzbare Instruktionsvorlage.

1) Architekturüberblick & Integrationsmuster

Leitprinzipien - *API-first, event-driven, modular*: Klar getrennte Domänen (Procurement, Delivery, Logistics Comms, Identity/RBAC). - *System of Record (SoR)* pro Domäne, *Single Source of Truth (SSOT)* über IDs & Events. - *Idempotenz & Revisionssicherheit* in allen Integrationspfaden.

Integrationsmuster - **Sync-APIs (REST/GraphQL)** für Stammdaten & On-Demand-Abfragen (ERP, DMS/Plancloud, BIM-Viewer, Carrier-Portale). - **Asynchrone Events (Webhooks/Kafka)** für Statusübergänge (z.B. `DeliverySlotBooked`, `TruckArrived`, `UnloadCompleted`). - **Datei-Integrationen (S3/Blob, signed URLs)** für Pläne, Lieferscheine, Fotos, Protokolle. - **iPaaS/ETL** (z.B. Boomi/Make) für ältere ERPs oder EDI-Brücken (EDIFACT/ANSI X12 optional).

Domänen & SoR - *Procurement*: Bestellungen, Long-Lead – SoR im ERP, PLOT hält Sync/Cache + Status. - *Delivery*: Slots, Zonen, Dockassignments – SoR in PLOT. - *Logistics Comms*: Broadcasts, Sub-Abonnements, Lesebestätigungen – SoR in PLOT. - *Identity/RBAC*: Mandanten, Nutzer, Rollen, Einladungen – SoR in PLOT.

2) ERP-Integration (Bestellungen)

Use Cases - Pull: **Bestellungen/Positionsdaten** aus ERP (z.B. PO, Artikel, Lieferant, Wunsch-/Fälligkeitsdatum). - Push: **Status-Events** zurück (z.B. `POItemPromised`, `POItemDelayed`, `GoodsReceivedAtSite`). - Abgleich mit **Bauzeitenplan** (Terminrisiken früh sichtbar).

API-Skizze

```
GET /api/erp/purchase-orders?updated_since=...
POST /api/erp/events # PLOT → ERP (idempotent: `Idempotency-Key`)
```

Event-Beispiel

```
{
  "event": "POItemPromised",
  "timestamp": "2025-09-18T09:12:33Z",
  "po_id": "PO-4500123456",
}
```

```

"po_item": "00010",
"supplier_id": "SUP-7789",
"promised_date": "2025-10-02",
"correlation_id": "dly-9b2f-...",
"metadata": {"incoterm": "DAP", "notes": "Long-lead steel"}
}

```

Mapping & Idempotenz - Stabile **Schlüssel**: `po_id`, `po_item`, `supplier_id`. - **Zeitfenster**: ERP ist SoR; PLOT führt einen *Change Cursor* (`updated_since`) + *hash-based de-dup*.

3) DMS/Plancloud & BIM

DMS/Plancloud - Bidirektional: **Metadaten** (Version, Rev, Gültig-ab) + **signed URLs** für Download/Upload. - *Plan-zu-Lieferung* Verknüpfung: Lieferschein/Anlieferung referenziert Plan-Revision. - *Transmittal/Share* aus PLOT heraus (Empfänger, Gültigkeit, Rollenrechte).

BIM - Unterstützung von **IFC** (Industry Foundation Classes) als Referenz, **BCF** (BIM Collaboration Format) für Issue-Links. - In PLOT: Verknüpfung `DeliveryItem` ↔ `IFC Element GUID` für präzise Zuordnung (z. B. Bauteil). - Viewer-Deep-Links: `bcf:///issue/<id>` oder Web-Viewer-URLs.

Events - `PlanRevisionPublished`, `PlanSuperseded`, `BcfIssueLinkedToDelivery`.

4) Telematik / Spedition

Use Cases - Live-ETA, **Geofencing** (Gate-Ankunft), **Turnaround**-Messung, Temperatur/Neigung (optional). - *Slot*→*Carrier*: Automatisierte Slot-Zuteilung + Änderungen per Webhook.

API-Skizze

```

POST /api/carriers/{carrier_id}/webhooks/telemetry
GET /api/deliveries/{id}/eta

```

Telemetrie-Payload

```

{
  "vehicle_id": "TRK-4711",
  "delivery_id": "dly-9b2f",
  "position": {"lat": 51.514, "lon": 7.466},
  "speed_kmh": 63,
  "event": "geofence.enter",
  "geofence_id": "gate-north",
  "timestamp": "2025-09-18T08:44:01Z"
}

```

Optional - Barcode/QR (z. B. SSCC) an der Rampe scannen → UnloadStarted.

5) Identität, Rollen & Freigaben (RBAC)

Mandantenmodell - *Tenant* = Unternehmen/Projektträger. *Project* = Bauprojekt. Externe Firmen als *Organizations*.

Rollen (Beispiele) - **Superintendent** (SUI): Slots & Zonen verwalten, Broadcasts senden, KPIs sehen. - **Field Engineer** (FE): Logistikseite pflegen, Dokumente/Pläne verknüpfen, Issues anlegen. - **Subunternehmer** (SUB): Slots buchen, Lieferinfos pflegen, Nachweise hochladen. - **Lieferant/Carrier** (CAR): Anlieferungen bestätigen, ETA teilen. - **Auditor** (AUD): Read-only, Export.

Rechtematrix (Auszug)

Ressource	SUI	FE	SUB	CAR	AUD
Delivery Slots (Projekt)	R/W/D	R/W	R (eigene)	R (eigene)	R
Logistics Page	R/W	R/W	R	R	R
Broadcast (Comms)	R/W	R/W	-	-	R
PO/Procurement View	R	R	R (zugeordnet)	-	R
Documents/Plans	R/W	R/W	U (eigene)	U (eigene)	R
KPIs Dashboard	R	R	-	-	R

Legende: R = Read, W = Write, D = Delete, U = Upload

Feingranular - Objekt-Scopes: project:{id}, org:{id}, delivery:{id}. - **Policy-Engine** (z. B. OPA/Rego) für ausdrucksstarke Regeln (Zeitfenster, Statusabhängigkeit, Datenraum). - Externe **Einladungen** via E-Mail/SMS, Just-In-Time-Provisioning, **SCIM** optional.

6) KPIs & Metriken

Events als Messpunkte - Minimale Taxonomie: TruckArrived, DockAssigned, UnloadStarted, UnloadCompleted, DeliverySlotBooked, BroadcastSent, BroadcastAcknowledged, DiscrepancyLogged.

Definitionen - **On-Time Delivery Rate (OTD%)** - Formel: $\frac{\text{on_time_deliveries}}{\text{scheduled_deliveries}} * 100$. - *on_time*: TruckArrivedAtGate <= slot_start + grace_period (z.B. 15min). - **Turnaround am Tor (Median, p90)** - $\frac{\text{DockReleaseTime} - \text{TruckArrivedAtGate}}{\text{BroadcastAcknowledged} - \text{BroadcastSent}}$ (Median/p90; nach Rollen filterbar). - **Kommunikations-Laufzeit** - **Nacharbeit-Rate** - $\frac{\text{deliveries_with_discrepancy}}{\text{all_deliveries}}$ (Discrepancy = Menge/Qualität/Dokument).

Datenmodell KPI-Fakt

```
{
  "delivery_id": "dly-9b2f",
  "slot_window": ["2025-09-18T08:00Z", "2025-09-18T08:30Z"],
  "arrived_gate": "2025-09-18T08:12Z",
  "dock_in": "2025-09-18T08:20Z",
  "dock_out": "2025-09-18T08:47Z",
  "discrepancy": false
}
```

Dashboards & Alerts - Live-Kacheln (OTD Heute/Woche), p90 Turnaround, Top-3 Ursachen für Discrepancies. - Schwellen: OTD < 92 % → Warnung; p90 Turnaround > 35 min → Engpassanalyse auslösen.

7) Compliance, Audit & Datenhaltung

Audit-Log (unveränderlich) - *Append-only*, signierte Einträge (Kette über Hash), Export als CSV/JSON, API-Filter nach Ressource/Benutzer/Zeitraum. - Beispiel: `audit:{timestamp, actor, action, resource, before_hash, after_hash, ip}`.

Retention & Archivierung - Projekte: aktive Daten bis Projektende + N Jahre (konfigurierbar), danach Archiv-Bucket (Write Once-Read Many optional). - **Legal Hold**: Sperrflag für Löschung.

GDPR/DSGVO - Datenminimierung, Privacy by Design, **Rollenbasierte Sichtbarkeit**, **Datenresidenz** (EU-Regionen). - Betroffenenrechte: Export/Deletion für **personenbezogene Kommunikationsdaten** (z. B. Handynummern, Lesebestätigungen).

Nachvollziehbarkeit - Änderungsverfolgung je Objekt (Versionierung), inkl. Diff & `who/when/why` Kommentarpflicht bei kritischen Änderungen (z. B. Slotverschiebungen).

8) Mobil-First & Offline-Fähigkeit

App-Strategie - **PWA + Native Shell** (iOS/Android) für Hardwarezugriffe (Kamera/Scanner) & Push. - UI für Handschuhbetrieb: große Targets, hoher Kontrast, wenig Tippen.

Offline-Engine - **Delta-Sync** (Pull) + **Outbox-Queue** (Push). Konflikte: *Last-Writer-Wins* mit **Feldregeln** (z. B. Slotzeitänderungen nur durch SUI; Merge für Textnotizen). - **CRDT** optional für mehrfache gleichzeitige Edits (Notizen, Checklisten). - **Attachments** werden chunked hochgeladen; Fallback auf Hintergrund-Upload bei Netzwechsel.

Resilienz - Lokaler Cache mit Quota-Steuerung, automatische Bereinigung nach Projekt/Alter.

9) Mehrsprachigkeit & Lokalisierung

i18n-Basis - **ICU** **MessageFormat**, Schlüssel = semantisch
(`delivery.slot.grace_period_expired`). - **Datum/Einheiten** per Locale (EU: metrisch; UK/US optional imperial), Währungen/Mehrwertsteueranzeige pro Tenant. - **Richtungen**: LTR/RTL-fähig.

Workflow - Translation Memory + CI-Prüfung: fehlende Keys brechen Build in `staging`. - Kontext-Screenshots & Charaktergrenzen für mobile UI.

Mehrsprachige Kommunikation - Broadcasts als **mehrsprachige Vorlagen**; Empfänger-Locale → passende Variante, Fallback `de-DE` / `en-GB`.

10) Ereignisse & Datenmodell (Kern)

Schlüssel-Entitäten - `Project`, `Organization`, `User`, `Role`, `PO`, `POItem`, `Delivery`, `DeliverySlot`, `Dock`, `LogisticsMessage`, `Document`, `PlanRevision`, `BcfIssue`.

Event-Schema (allgemein)

```
{
  "event": "DeliverySlotBooked",
  "version": 1,
  "occurred_at": "2025-09-18T07:30:00Z",
  "actor": {"user_id": "usr-123", "org_id": "org-55", "role": "SUB"},
  "context": {"project_id": "prj-001", "tenant_id": "ten-ACME"},
  "data": {"delivery_id": "dly-9b2f", "slot": {"start": "2025-09-20T08:00Z",
  "end": "2025-09-20T08:30Z", "zone": "Gate-North"}},
  "correlation_id": "corr-78a1",
  "idempotency_key": "slot-dly-9b2f-2025-09-20T08:00Z"
}
```

11) API-Skizze (Auszug, OpenAPI-ähnlich)

```
POST /api/deliveries # Liefervorgang anlegen
GET /api/deliveries/{id}
POST /api/deliveries/{id}/book-slot
POST /api/broadcasts # Mass-Text / Logistics-Page-Update
GET /api/po/{po_id}/items
POST /api/webhooks/subscriptions
```

Sicherheitsheader: `Authorization: Bearer <JWT>`, `X-Idempotency-Key`, `X-Correlation-Id`.

12) Sicherheit & Observability

- **AuthN**: OIDC/OAuth2, MFA optional; **AuthZ**: RBAC + Policy-Engine.
 - **Secrets**: KMS, rotierende Schlüssel; **At-Rest**: AES-256, **In-Transit**: TLS 1.3.
 - **Rate Limits** & *Backpressure* auf Webhooks.
 - **Observability**: Tracing (OpenTelemetry), strukturierte Logs, Metriken pro Event & API.
-

13) Rolloutplan (90 Tage)

1. **MVP**: Delivery Slots, Logistics Page, Broadcasts, SUI/FE/SUB/CAR-Rollen.
 2. **ERP-Read** (PO Pull) + Events zurück; **Telematik-Webhook** für `geofence.enter/exit`.
 3. **KPIs Dash 1.0** (OTD, Turnaround median/p90, Comm-Laufzeit, Nacharbeit-Rate) + Alerts.
 4. **DMS/Plancloud Link** (signed URLs) + Audit-Log Export.
 5. **Offline-Outbox**, mehrsprachige Broadcast-Vorlagen (de/en), Datenschutzprüfung.
-

14) Offene Fragen & Annahmen

- ERP-Typ (SAP, Microsoft Dynamics, Sage, ...) und verfügbares API-Level?
 - Carrier-Partner & Telemetrie-Standards (REST/JSON, EDI, proprietär)?
 - Grace-Period-Politik je Projekt? (Standard 15 min; Sonderrechte SUI.)
 - Datenresidenz ausschließlich EU? (Standard: EU-Region.)
 - BIM-Viewer: eigener oder externer Dienst?
-

Ergebnis: Dieses Blueprint ist sofort als Arbeitsanweisung nutzbar: Integrationspfade, Rollenrechte, KPI-Formeln, Compliance-Regeln, Mobile/Offline und i18n sind umrissen und implementierbar. Nächster Schritt: User Stories + Akzeptanzkriterien je Domäne und ein schlanker OpenAPI-Entwurf pro Service."}