

TRACKSAFECORE™

Enterprise GPS-Telematik, Fuhrpark-SaaS & Keyless-Go Schutz

Zentrale Systemdokumentation der SaaS-Plattform logbook.tracksafecore.de

■ 100% GoBD-Fahrtenbuch Revisionssichere Fahrtenaufzeichnung, 1-Klick-Kategorisierung & Finanzamt-konformer PDF-Export mit Prüfsummen.	■ SECOTM Diebstahlschutz Keyless-Go Proximity-Schutz via BLE EYE Beacon, Failsafe-Relais & Anti-Stall Abschaltung (< 5 km/h).
■ OBD-II & EV-Diagnostik Echtzeit-DTC-Fehlerspeicher mit deutscher Klartext-Übersetzung, Löschfunktion & E-Auto Batteriedaten (SoC %).	■ Eco-Score & Betrugsschutz Fahrstilanalyse, Erkennung von Kraftstoffdiebstahl & automatisierter Tankbeleg-Abgleich mit Live-Spritpreisen.
■ Mandanten-Flottenportal Rollenbasiertes Rechtesystem, Wartungs-/TÜV-Countdowns, 1GLOBAL SIM-Tracking & KI-gestütztes Ticketsystem.	■ Cross-Platform & Smart Home Native Flutter Driver App (iOS/Android/Web) & Home Assistant Zweiwege-Integration via MQTT Auto-Discovery.

Plattform-URL / Live-System:	https://logbook.tracksafecore.de (Web-Portal & Driver App)
Technologie-Stack:	Python 3.11+, FastAPI (Async), SQLAlchemy ORM, PostgreSQL (Cloud SQL), Flutter SDK, ReportLab
Telematik-Protokolle:	Teltonika Codec 8 / Codec 8 Extended (TCP/UDP), Teltonika Codec 12 GPRS/SMS, MQTT, WebSockets
Unterstützte Hardware:	Teltonika FMC003, FMP100, FMC880, FMC130, FMC125, FMC150, ECAN02, CAN-CONTROL, EYE Beacon
Herausgeber / Urheber:	Detlef Winkler Software Solutions • Hauptstraße 38 • D-91088 Bubenreuth
Dokumenten-Version:	Release 2026.10 Enterprise Architecture Specification (Generiert am: 09.10.2026)

1. Plattform-Übersicht & Executive Summary

TrackSafeCore™ ist ein hochentwickeltes, modulares SaaS-Ökosystem für modernes Flottenmanagement, gesetzeskonforme Fahrtenbuchführung, präventiven Fahrzeug-Diebstahlschutz und tiefgehende Telemetrie-Diagnostik. Die Plattform schließt die Lücke zwischen reiner GPS-Positionsüberwachung und intelligenter, aktiver Fahrzeugsteuerung.

■■ EXECUTIVE SUMMARY

DIE 6 KERN-MODULE VON TRACKSAFECORE:

1. **Digitales Fahrtenbuch (GoBD):** Vollautomatische Fahrterkennung mit 1-Klick-Klassifizierung und fälschungssicherem Finanzamt-Export.

2. **SECO™ Keyless-Go Schutz:** Aktive Wegfahrsperre mit Nahfeld-BLE-Authentifizierung gegen Relay-Attacks und manipulationssicheres DOUT-Relais.

3. **Fahrzeug- & OBD-II Diagnose:** Fehlercode-Scanner (DTC) mit deutscher Klartext-Datenbank, Löschfunktion und EV-Batteriemonitoring.

4. **Eco-Scoring & Betrugserkennung:** KI-gestützte Fahrstilanalyse, Erkennung von Kraftstoffdiebstahl und Abgleich von Tankbelegen.

5. **Flotten- & Mandantenverwaltung:** Multi-Tenant Unternehmensstruktur, Rollenmanagement, TÜV-Countdowns und 1GLOBAL SIM-Kartenkontrolle.

6. **Smarte Integrationen:** Native Flutter Driver App, Home Assistant MQTT Zweiwege-Kopplung und KI-gestütztes Ticketsystem.

Zielgruppen & Einsatzbereiche

Zielgruppe / Branche	Primärer Nutzen & Plattform-Features
Unternehmensflotten & KMU	Rechtssichere 1%-Regelung-Alternative (GoBD), Fuhrpark-Dispo, automatisierte Service- und TÜV-Erinnerungen.
Handwerk & Außendienst	Exakter Nachweis von Einsatzzeiten beim Kunden, Geofence-Erkennung für Kundenadressen, Poolfahrzeug-Sharing.
Leasing- & Mietfahrzeuge	100% Garantiewahrung durch kontaktlose ECAN02-Induktion, transparente Kilometer- und Zustandsprotokolle.
Carsharing & Mobilitätsanbieter	Aktive Fernentriegelung (Lock/Unlock via CAN-CONTROL), Komfortverschluss, automatisierter Check-In/Check-Out.
Privatbesitzer & Premium-KFZ	Schutz gegen Keyless-Go Funkverlängerung (SECO™), Alarmierung bei unerlaubter Bewegung, 1-Klick-Notfallabschaltung.

2. Systemarchitektur & Cloud-Infrastruktur

Die technische Architektur von TrackSafeCore ist auf Hochverfügbarkeit, minimale Latenz und absolute Revisionssicherheit ausgelegt. Die Backend-Services laufen containerisiert auf modernen Cloud-Instanzen (Google Cloud Compute Engine / IONOS) und nutzen asynchrone I/O-Mechanismen für gleichzeitige Datenverarbeitung tausender Tracker.

Schicht / Komponente	Technologie / Protokoll	Aufgabe & Funktion im System
Telemetrie-Gateway	Async Python / TCP-Socket Port 5000 & 5027	Empfang und Validierung von binären Teltonika Codec 8 & Codec 8 Extended Datenpaketen mit CRC-Prüfung.
Befehls-Dispatcher	Teltonika Codec 12 GPRS / SMS	Bidirektionale Fernsteuerung (Scharfschalten, Motor sperren, Reset, Konfigurations-Updates über FOTA/SMS).
App-Backend / API	FastAPI (Python 3.11+) Uvicorn ASGI Server	RESTful Endpunkte für Web-Portal und Flutter App, JWT-Authentifizierung, Geschäftslogik und Validierungsketten.
Echtzeit-Streaming	WebSockets & MQTT (Eclipse Mosquitto)	Live-Kartenaktualisierung im Sekundentakt, sofortige Alarm-Push-Benachrichtigungen und Smart Home Synchronisation.
Datenbank-Cluster	PostgreSQL 15+ (GCP Cloud SQL / asyncpg)	Strikte Mandantentrennung, GoBD-konforme Audit-Logs, Geodaten-Indizes und optimierte Zeitreihen-Speicherung.
Geofencing & POI	Haversine / Polygon Engine + Google Places API	Automatisches Matching von über 5.400 Tankstellen, Firmenstandorten und Kundenadressen mit konfigurierbarem Radius.

✓ AUTOMATISCHES ADRESS- & GEOFENCE-MATCHING

INTELLIGENTE GEOFENCING- & STANDORT-ENGINE:

TrackSafeCore gleicht jeden Start- und Stopp-Punkt vollautomatisch mit hinterlegten Geofences ab. Neben benutzerdefinierten Kundenadressen (Kundenverwaltung) ist eine deutschlandweite Datenbank mit über **5.400 Tankstellen** integriert. Das System erkennt Tankstopps automatisch und verknüpft diese bei Bedarf direkt mit hochgeladenen Tankbelegen.

3. GoBD-Konformes Digitales Fahrtenbuch

Das digitale Fahrtenbuch von TrackSafeCore erfüllt sämtliche Anforderungen der deutschen Finanzverwaltung gemäß den **Grundsätzen zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern (GoBD)**. Es bietet Unternehmen und Selbstständigen eine rechtssichere Grundlage zur steuerlichen Anerkennung als Alternative zur pauschalen 1%-Regelung.

GoBD-Kriterium	Technische Umsetzung in TrackSafeCore
Unveränderbarkeit & Audit-Log	Jede Fahrt wird mit unveränderbarem GPS-Rohdatenstempel (UTC) erfasst. Nachträgliche Änderungen am Reisezweck werden lückenlos im Audit-Trail mit Benutzer, Zeitstempel und Historie protokolliert.
Lückenlosigkeit & Zündungstrigger	Fahrten starten und enden exakt mit Klemme 15 (Zündung an/aus) oder OBD-Bewegung. Auslassungen oder nachträgliches Löschen von Fahrten sind systemseitig gesperrt.
1-Klick-Klassifizierung	Fahrer können Fahrten in der App mit einem Klick als Dienstlich , Privat oder Arbeitsweg einstufen. Bei Privatfahrten wird aus Datenschutzgründen die Zieladresse maskiert.
Kryptografischer PDF-Export	Exportierte Monats- und Jahresberichte enthalten einen kryptografischen SHA-256 Prüfsummen-Hash, der die Unverändertheit des Dokuments gegenüber dem Betriebsprüfer beweist.
Tachostand-Synchronisation	Bei Fahrzeugen mit OBD/CAN-Anbindung wird der reale Tachostand direkt aus dem Motorsteuergerät übernommen; bei GPS-Modellen erfolgt eine hochpräzise Haversine-Aufsummierung.

✓ STEUERVORTEIL DURCH GOBD-FAHRTENBUCH

FINANZAMT-SICHERHEIT & ERSPARNIS:
Gegenüber der pauschalen 1%-Methode spart das digitale TrackSafeCore-Fahrtenbuch bei Firmenwagen durchschnittlich **2.500 € bis 5.000 € pro Fahrzeug und Jahr** an Einkommen- und Lohnsteuer. Der PDF-Export entspricht exakt dem amtlich geforderten Standard.

4. SECO™ Keyless-Go Diebstahlschutz & Wegfahrsperre

SECO™ (Secure Engine Cut-Off) ist unser innovatives Hard- und Software-Sicherheitsmodul gegen die stark ansteigende Zahl von KFZ-Diebstählen durch **Keyless-Go Funkverlängerungsangriffe (Relay Attacks)**. Es koppelt Teltonika-Telematik (FMC130/FMC125) mit Bluetooth EYE Beacons und einer manipulationssicheren Failsafe-Relaislogik.

■ ■ SECO™ KEYLESS-GO ABWEHRPRINZIP

FUNKTIONSPRINZIP DES SECO™-SCHUTZES:

1. **Zündung & BLE Proximity Scan:** Bei Zündung EIN scannt der FMC130/125 nach dem autorisierten Teltonika EYE Beacon.

2. **RSSI Schwellenwert-Prüfung (> -75 dBm):** Befindet sich der Beacon im Innenraum, bleibt das Failsafe-Relais geschlossen.

3. **Automatischer Abbruch bei Diebstahl:** Fehlt der Beacon (Schlüssel im Haus per Funk verlängert), schaltet DOUT1 nach 5s ab.

4. **Anti-Stall Geschwindigkeits-Watchdog (< 5 km/h):** Sollte ein Motor-Cutoff-Befehl bei rollender Fahrt eintreffen, wartet der Tracker autark bis zum Stillstand (nach ISO 26262), um Unfälle auszuschließen.

Vergleich: Kontaktloser ECAN02 vs. CAN-CONTROL Direktanschluss

TrackSafeCore bietet zwei Anschluss-Strategien – je nach Anforderung an Garantieschutz oder erweiterte Carsharing-Steuerung:

Kriterium	Standard: Kontaktloser ECAN02	Erweitert: CAN-CONTROL Direktanschluss
Kabel-Bearbeitung	Keine Abisolierung (rein induktive Klemme).	Abisolierung & galvanischer Anschluss an CAN-Bus.
Fahrzeuggarantie	100% Garantieerhalt (ideal für Leasing-KFZ).	Fachgerechter Einbau erforderlich.
SECO™ Diebstahlschutz	100% aktiv via autarkes physisches DOUT1-Relais.	100% aktiv via autarkes physisches DOUT1-Relais.
Aktive Steuerungs-Optionen	Listen-Only (keine Schreibbefehle auf den Bus).	Carsharing Lock/Unlock, Komfortverschluss (Fenster/Spiegel), Blinker, Kofferraum, Werksalarm.
Telemetrie-Umfang	Zündung Kl. 15, Motordrehzahl, Geschwindigkeit.	Tankstand (%/L), Türen (VL/VR/HL/HR), EV-Ladestatus/SoC %, VIN, Öldruck, Lampenstatus.

5. OBD-II Diagnostik, EV-Telemetrie & Betrugserkennung

Die integrierte Telemetrie-Engine von TrackSafeCore liest Fahrzeugdaten direkt über den OBD-Port (FMC003) oder den CAN-Bus aus und transformiert kryptische Fehlercodes in verständliche Handlungsempfehlungen.

Funktionsbereich	Spezifikation & Mehrwert in TrackSafeCore
DTC-Fehlerspeicher-Analyse	Auslesen von SAE/OEM-Fehlercodes (z. B. P0300). Automatische Übersetzung in deutsche Klartexte inklusive Ursachen, Symptomen, Schweregrad und 1-Klick-Löschfunktion über das Web-Portal.
Torque Pro & HUD-Dashboard	Live-Streaming erweiterter Motorparameter (Ladedruck, Kühlmitteltemperatur, Öltemperatur, Gaspedalstellung, Lambda-Werte) im modernen HUD-Cockpit-Design.
Kraftstoffdiebstahl-Erkennung	Sinkt der Tankstand im Stillstand bei ausgeschalteter Zündung um mehr als 5,0 Liter , schlägt TrackSafeCore sofort Alarm ('fuel_theft') und benachrichtigt den Fuhrparkleiter per E-Mail & Push.
Tankbetrugs-Abgleich (Fraud)	Lädt ein Fahrer einen Tankbeleg hoch, gleicht das System die Literanzahl mit dem realen Sensoranstieg im Tank und den Live-Spritpreisen der TankerKönig API ab. Abweichungen > 3L / 10% lösen Alarm aus.
Elektrofahrzeug (EV) Support	Echtzeit-Überwachung von Hochvolt-Batterieladestand (SoC %), Batterie-Gesundheit (SoH), Ladekabel-Status (gesteckt/verriegelt), AC/DC-Ladeleistung und verbleibender elektrischer Restreichweite.

6. Eco-Drive Scoring & Wartungs-Management

TrackSafeCore fördert wirtschaftliches und sicheres Fahren durch automatisiertes **Driver Behavior Scoring** und schützt vor teuren Ausfällen durch proaktive Wartungs-Countdowns.

Eco-Drive Index (0 - 100 Punkte): Bewertet Beschleunigung, scharfes Bremsen, Kurvenkräfte und Geschwindigkeitsüberschreitungen. Senkt den Flottenverbrauch um bis zu 15%.	Wartungs- & TÜV/HU-Countdowns: Automatische Berechnung verbleibender Tage und Kilometer bis zum nächsten Service, TÜV/AU oder Reifenwechsel mit Warnstufen.
Poolfahrzeug Check-In / Check-Out: Fahrer melden sich vor Fahrtantritt mit 1 Klick an einem Poolfahrzeug an; das Fahrtenbuch wird automatisch dem Fahrer zugewiesen.	Geschwindigkeitsverstoß-Protokoll: Übersichtliche Auswertung für Flottenmanager mit Schwellenwerten (Toleranz, Dauer, Überschreitung in km/h).

7. Mandantenfähigkeit, Sicherheit & KI-Ticketsystem

TrackSafeCore bietet ein ausgereiftes Enterprise-Rollenmodell für Multi-Tenant-Strukturen, integrierte IoT-Konnektivität und ein modernes, KI-gestütztes Ticketsystem zur automatisierten Support-Bearbeitung.

Modul / Sicherheitsfeature	Architektur & Umsetzung in TrackSafeCore
Multi-Tenant Datenisolierung	Strikte Trennung aller Unternehmensdaten ('tbl_firmen', 'tbl_benutzer', 'tbl_kfz', 'tbl_tracker'). Jeder Mandant sieht ausschließlich die eigenen Fahrzeuge, Fahrer und Berichte.
Rollen- & Rechtesystem	4 Rollenebenen: Superadmin (Plattformverwaltung), Firmen-Admin (Unternehmenseinstellungen), Flottenmanager (Fahrzeugdisposition & Reports) und Fahrer (Fahrtenbuch & SECO).
1GLOBAL SIM-Kartenverwaltung	Direkte Schnittstelle zur 1GLOBAL IoT-Plattform mit Überwachung von Datenvolumen, Übertragungskosten, SIM-Status und Roaming-Verbindungen für europaweiten Einsatz.
KI-gestütztes Ticketsystem	Integriertes Helpdesk-System mit automatisierter KI-Zusammenfassung ('generate_ai_summary') und KI-Antwortvorschlägen ('generate_ai_reply_suggestion') für blitzschnellen Flotten-Support.
Smart Home Zweiwege-Kopplung	Native Home Assistant MQTT Auto-Discovery Integration. Überträgt GPS-Position, Zündung, Batteriestatus und ermöglicht das Scharfschalten von SECO über Smart-Home-Automationen.

8. Cross-Platform Apps & Benutzeroberflächen

■ Web-Kundenportal (/app & /admin): Full-Featured Desktop-Portal mit interaktiver Live-Karte, Geofence-Editor, GoBD-Report-Generator, Fahrzeug- und Benutzerverwaltung.	■ Flutter Driver App (seco_driver_app): Native iOS/Android/Web-App für Fahrer mit 1-Klick-Fahrtenkategorisierung, SECO-Sicherheits-Cockpit und digitalem Fahrzeugstatus.
--	---

9. Unterstützte Hardware-Matrix & Spezifikationen

TrackSafeCore unterstützt die gesamte Palette führender Teltonika Telematik-Hardware. Je nach Einsatzzweck wird das optimale Gerät vorkonfiguriert ausgeliefert:

Tracker-Modell	Montageart	Hauptmerkmale & Schnittstellen	Einsatzbereich in TrackSafeCore
FMC003	OBD-II Port (Plug & Play)	4G LTE Cat 1, echtes OBD-Tachosignal, DTC-Fehlerspeicher, Unplug-Alarm.	Standard-PKW & Transporter mit OBDII-Buchse.
FMP100	12V Zigarettenanzünder	Plug & Play, virtueller Zündungstrigger via Bordspannung/Bewegung, USB-Port.	Poolfahrzeuge, Subunternehmer, extrem flexibler KFZ-Wechsel.
FMC880	Batteriemontage (IP65 wasserdicht)	2-Draht Anschluss an Batterie, unsichtbarer Einbau im Motorraum.	Oldtimer, Baumaschinen, Motorräder, Fahrzeuge ohne OBD.
FMC130	Festeinbau (Dauerplus / Kl. 15)	3x DOUT , dedizierte Input 5 & 6 für CAN-Adapter (CAN-CONTROL, ECAN02).	SECO™ Diebstahlschutz , Motorblockade-Relais & Alarmsirene.
FMC125	Festeinbau (Dauerplus / Kl. 15)	Dual-SIM für Grenzpendler, echte serielle Ports 1x RS232 , 1x RS485 , 1x DOUT.	Internationale Flotten & Anbindung industrieller Sensoren.
ECAN02	Induktiv (Listen-Only)	Kontaktlose Induktionsklemme; keine Kabelisolierung , 100% Garantierhalt.	SECO™ Zündungs- & Telemetrieerfassung bei Leasing-KFZ.
CAN-CONTROL	Direkter CAN-Bus Anschluss	Aktive Befehlsübertragung (Lock/Unlock, Fenster, Blinker) + 300 Telemetriewerte.	Carsharing, Mietwagen & aktive Flottensteuerung.

■ TELTONIKA WIKI DOKUMENTATION

OFFIZIELLE TELTONIKA WIKI DOKUMENTATION & SCHNITTSTELLEN-LINKS:

- Teltonika FMC130 CAN-Adapter & Spezifikation: https://wiki.teltonika-gps.com/view/FMC130_CAN_adapters
- Teltonika FMC125 CAN-Adapter & RS232/RS485: https://wiki.teltonika-gps.com/view/FMC125_CAN_adapters
- Teltonika FOTA WEB Remote Configuration: https://wiki.teltonika-gps.com/view/FOTA_WEB