



FRM — Facility Resource Management

Energie- und Ressourcen-Monitoring für Gebäude und Liegenschaften: vom Zählerstand über Alarme und CO₂-Bilanz bis zur Schnittstelle in Ihr Energiemanagement-System.

FRM IN VIER BAUSTEINEN

Monitoring

Strom, Gas, Wasser, Wärme & mehr — live im Web-Dashboard

Alarme

Schwellwerte, Leckage- und Ausfall-Erkennung per Push, SMS, E-Mail

CO₂ & Kosten

Verbrauchs- und Emissionsberichte mit Tarifen und Scopes

Schnittstellen

REST-API, MQTT und Standard-Exportformate (z. B. IngSoft InterWatt)

FRM auf einen Blick

FRM erfasst die Verbräuche Ihrer Liegenschaften automatisch, macht sie im Web-Dashboard sichtbar und wandelt sie in belastbare Kennzahlen: Tageswerte, Kosten, CO₂-Äquivalente. Hausverwaltungen, Facility-Manager und ESG-Verantwortliche arbeiten mit denselben Daten — jeder mit genau den Rechten und dem Blickwinkel, den er braucht.



Alles im Blick

Organisationen → Liegenschaften → Messgeräte → Sensoren: eine klare Hierarchie, ein Dashboard. Ampel-Status je Liegenschaft zeigt sofort, wo etwas ansteht.



Alarme, die ankommen

Schwellwert-, Leckage- und Geräteausfall-Alarme erreichen die richtigen Personen per Push-Nachricht, SMS oder E-Mail — mit Zeitplänen und Pausierung je Regel.



Berichte & CO₂

Tages-, Zeitraum- und CO₂-Berichte auf Knopfdruck — mit hinterlegten Tarifen und Emissionsfaktoren je Medium, druckfertig für Eigentümer und ESG-Reporting.



Offene Schnittstellen

Dokumentierte REST-API, MQTT-Push und Standard-Formate: Daten und Alarme fließen automatisch in Partnersysteme wie IngSoft InterWatt oder fluks (DOMUS).



Mandantenfähig

Mehrere Organisationen in einer Installation, sauber getrennt. Vier Rollen von Mieter bis Administrator regeln, wer was sieht und ändern darf.



Web & App

Responsives Web-Dashboard (hell/dunkel, mehrsprachig) plus Companion-Apps für iOS und Android mit Push-Benachrichtigungen direkt aufs Smartphone.

Aus einer Hand

Hinter FRM steht die komplette Kette der Clever-Home-Labs-Markenwelt: eigene Sensorik und Datensammler (Clever Data Controller), die FRM-Plattform sowie Beratung für Energie- und ESG-Fragen durch Clever Solution Lab — Hardware, Software und Auswertung ohne Schnittstellen-Reibung.

Verbräuche sehen, verstehen, vergleichen

Die Datensammler (Clever Data Controller) nehmen Zählerstände und Messwerte per Funk (z. B. LoRa), Impuls oder direkter Anbindung auf und melden sie automatisch an FRM. Das Dashboard verdichtet sie zu einem Lagebild je Liegenschaft.

Medien & Messgrößen

- Strom (inkl. Zweirichtungszähler / PV-Einspeisung)
- Gas, Wasser, Wärme und Kälte
- Temperatur, Luftfeuchte, Luftqualität, Helligkeit
- Leckage-, Druck- und Füllstandsensoren
- Batteriestand und Funkqualität der Sensorik

Dashboard

- Live-Ansicht je Liegenschaft mit Status-Ampel
- Verlaufscharts je Sensor mit wählbarem Zeitraum
- Tageswerte automatisch aus Zählerständen berechnet
- Kartenansicht der Liegenschafts-Standorte
- Zwei Darstellungsstile (klassisch/dezent), Hell- und Dunkelmodus

Zähler-Lebenszyklus

- Zählerwechsel ohne Datenbruch: alter und neuer Zähler werden über die Messstelle verknüpft, Verbräuche laufen lückenlos weiter
- Marktllokations-ID (MaLo) und Zählernummern je Messstelle
- Externe IDs für die Zuordnung in Fremdsystemen

Manuelle & virtuelle Zähler

- Virtuelle Sensoren für Zähler ohne Funkanbindung
- Zählerstände bequem im Web nachtragen (inkl. Zweirichtung)
- Gleiche Auswertung, Alarme und Berichte wie bei Funk-Sensorik

Datenqualität eingebaut

FRM erkennt typische Störungen automatisch: Zähler-Resets nach Batteriewechsel, Überläufe, rückwärts laufende oder „stehende“ Zähler und statistische Ausreißer. Eine nächtliche Anomalie-Erkennung vergleicht jeden Tageswert mit dem gelernten Verbrauchsprofil des Sensors und meldet Auffälligkeiten an die Administratoren — bevor daraus falsche Abrechnungen werden.

Wissen, wenn etwas passiert

Alarmregeln wachen rund um die Uhr über jeden Sensor. Ob Feuchtigkeit im Keller, ungewöhnlicher Nachtverbrauch oder ausgefallener Datensammler — die zuständigen Personen erfahren es sofort.

Alarmregeln je Sensor

- Schwellwerte mit frei wählbarem Operator (über/unter/gleich)
- Mehrere Regeln pro Sensor, Schweregrade inkl. „kritisch“
- Zeitpläne: Regeln gelten nur in definierten Zeitfenstern
- Pausieren einzelner Regeln, z. B. bei Wartungsarbeiten
- Alarm-Historie mit Quittierung im Dashboard

Benachrichtigungswege

- Push-Nachrichten in die iOS- und Android-App
- SMS für kritische Meldungen
- E-Mail mit aufbereiteter Meldung je Ereignis
- Weiterleitung an Partnersysteme wie fluks (DOMUS)
- Empfänger je Organisation und Rolle gesteuert

Geräte-Überwachung

- Heartbeat-Überwachung aller Datensammler im 5-Minuten-Takt
- Ausfall- und Wiederkehr-Meldungen („Gerät offline/online“)
- Batteriestand- und Funkqualitäts-Anzeige je Sensor

Anomalie-Erkennung

- Nächtliche Prüfung aller Tageswerte gegen das Verbrauchsprofil
- Erkennt Ausreißer, Rückwärtsläufe und eingefrorene Zähler
- Zusammenfassung per E-Mail an Administratoren
- Admin-Ansicht zum Prüfen und Abhaken der Funde

Vom Zählerstand zur ESG-Kennzahl

FRM rechnet Verbräuche mit hinterlegten Tarifen und Emissionsfaktoren in Kosten und CO₂-Äquivalente um — nachvollziehbar, historisiert und je Liegenschaft konfiguriert. Die Grundlage für Nebenkostentransparenz und ESG-Berichtspflichten.

Tagesbericht

Alle Zählerstände und Tagesverbräuche einer Liegenschaft für einen Stichtag — ideal für Übergaben und Ableseprotokolle.

Zeitraumbericht

Verbräuche über frei wählbare Zeiträume, je Sensor summiert — als Basis für Monats- und Jahresvergleiche.

CO₂-Bericht

Emissionen je Medium und Liegenschaft in kg CO₂e, getrennt nach Scopes — direkt verwendbar im ESG-Reporting.

Tarife & Emissionsfaktoren

- Lieferverträge mit Grund- und Arbeitspreis je Medium
- Emissionsfaktoren (kg CO₂e/Einheit) mit Gültigkeitszeiträumen
- Dynamische Tarife werden unterstützt
- Werte werden beim Entstehen „eingefroren“ — spätere Tarifänderungen verfälschen keine historischen Berichte

Ausgabe & Weiterverarbeitung

- Druckansicht mit sauberem Layout für PDF-Ablage
- Zählerstands-Export inkl. Marktllokations-ID (MaLo)
- Automatische tägliche Übergabe an Drittsysteme (siehe Anhang A)

Viele Mandanten, klare Rollen, Ihre Marke

Mandantenfähigkeit

- Beliebig viele Organisationen in einer Installation, strikt getrennt
- Benutzer können mehreren Organisationen zugeordnet sein und im Dashboard zwischen ihnen wechseln
- Feingranulare Zugriffslisten bis auf Liegenschafts-Ebene

Rollenmodell

- **Administrator** – Vollzugriff, Systemverwaltung
- **Verwalter (Caretaker)** – Liegenschaften & Nutzer pflegen
- **Eigentümer (Owner)** – eigene Objekte einsehen
- **Mieter (Tenant)** – eigene Verbräuche einsehen

Ihre Marke im Dashboard

- Multi-Brand-Design: Auftritt wahlweise als Clever Home Labs, Merick, Clever Solution Lab oder Clever App Lab
- Logo, Farbwelt, Favicon und Absender je Installation
- Mehrsprachig (Deutsch/Englisch), Hell- und Dunkelmodus

Companion-Apps

- iOS- und Android-App mit Push-Benachrichtigungen
- Verbräuche und Alarme unterwegs im Blick
- Anmeldung mit denselben Zugangsdaten wie im Web

Verwaltung ohne Excel-Wildwuchs

Stammdaten – Organisationen, Liegenschaften, Geräte, Sensoren, Benutzer, Sammeladressen, Tarife und Emissionsfaktoren – werden direkt im Dashboard gepflegt. Änderungen wirken sofort, ohne Neustart und ohne Rücksprache mit der IT. Administratoren verwalten zusätzlich API-Zugänge für Partnersysteme mit wenigen Klicks (siehe Anhang A).

Schnittstellen & Integration

FRM ist auf Anbindung ausgelegt: Alle Daten, die das Dashboard zeigt, sind auch maschinenlesbar verfügbar — pull oder push, immer mandantensicher.

SCHNITTSTELLE	BESCHREIBUNG
REST-API	Vollständige, mit OpenAPI/Swagger dokumentierte HTTP-Schnittstelle für Stammdaten, Messwerte, Tageswerte und Berichte. Interaktive Dokumentation unter <code>/swagger-ui.html</code> .
API-Tokens	Widerrufbare Read-only-Zugänge für Drittsysteme (<code>Authorization: Bearer ...</code>), an genau eine Organisation gebunden und auf die Berichts-Endpunkte beschränkt. Verwaltung durch Administratoren im Dashboard; Übertragung nur über TLS, Ablaufdatum optional.
MQTT-Push	Täglicher Versand der Tageswerte je Organisation an einen MQTT-Broker (TLS, Zugangsdaten und Themenrechte je Abnehmer). Nachlieferung korrigierter Tage erfolgt automatisch; neue Abnehmer erhalten sofort den letzten Stand (retained).
InterWatt / IngSoft	Tageswerte im IngSoft-JSON-Standardformat (Schema 1.0) mit den offiziellen Messgrößen-Schlüsseln (<code>QW_kWh</code> , <code>Vgas_m³</code> , <code>Vaqua_m³</code> , ...) und Messwert-Qualitätscodes — direkt importierbar in IngSoft InterWatt, per API-Abruf oder MQTT.
fluks / DOMUS	Alarme und Gerätemeldungen aus FRM werden in Echtzeit an die Hausverwaltungs-Plattform fluks (DOMUS) übergeben — je Liegenschaft aktivierbar, damit Meldungen direkt im Arbeitsablauf der Verwaltung ankommen.
Externe IDs	Je Sensor, Messstelle und Liegenschaft können externe Identifikatoren (z. B. UUIDs des Zielsystems, MaLo-ID, OBIS-Kennzahlen) gepflegt werden — Fremdsysteme erhalten Daten unter ihren eigenen Schlüsseln.
Benachrichtigungs-Gateways	Push über Firebase (Android) und APNs (iOS), SMS über Twilio, E-Mail über Ihren SMTP-Server; zusätzlich Ereignis-Weiterleitung an Partnersysteme per HTTP.

Typisches Integrationsszenario

Ihr Energiemanagement-System erhält täglich um 05:00 Uhr die qualitätsgeprüften Tageswerte aller freigegebenen Liegenschaften — wahlweise als MQTT-Nachricht auf dem eigenen Topic oder per API-Abruf mit Token. Zuordnung über Ihre eigenen IDs, Einheiten bereits konvertiert (kWh, m³), nachträgliche Korrekturen werden automatisch nachgeliefert.

Architektur, Sicherheit & Betrieb

Technologie

- Server: Java / Spring Boot, PostgreSQL-Datenbank
- Web-Dashboard: Vue.js Single-Page-Application
- Ein Deployment je Marke/Umgebung, gemeinsame Datenbasis
- Betrieb auf eigener Infrastruktur in Deutschland

Sicherheit

- Verschlüsselte Übertragung (TLS) für Web, API und MQTT
- Passwörter ausschließlich als BCrypt-Hash gespeichert
- Sitzungs-Timeout, serverseitige Session-Verwaltung
- API-Tokens nur als Hash gespeichert, jederzeit widerrufbar
- Mandanten-Isolation auf jeder Ebene serverseitig erzwungen

Datenerfassung

- Clever Data Controller sammeln Sensordaten vor Ort und übertragen sie authentifiziert an den Server
- Pufferung bei Verbindungsausfall, automatisches Nachliefern
- Funk (z. B. LoRa), Impuls- und Direktanbindung

Datenhaltung & Qualität

- Lückenlose Rohdaten- und Tageswert-Historie
- Zeitzone-korrekte Tagesgrenzen je Liegenschaft
- Automatische Störungs- und Anomalie-Erkennung
- Kosten/CO₂ historisch fixiert (revisionsfreundlich)

Ihr nächster Schritt

Gern zeigen wir Ihnen FRM live mit Ihren eigenen Anwendungsfällen — von der Sensorik-Planung bis zur ESG-Auswertung.

Clever Home Labs GmbH · Hamburg
www.cleverhomelabs.com