

PRODUKT-BROSCHÜRE · MAI 2026 · V3

PV Compliance Tracker

Anlagenregister, Regelwerk, Audit-Trail
und signiertes Compliance-Paket nach deutschem PV-Recht

DER KERN

Eine § 21a EEG-Falle, ein versäumter Marktteilnehmer-Wechsel, eine fehlende MaStR-Meldung — und die EEG-Vergütungszahlung der Bank-finanzierten 1,9-MW-Anlage steht für 20 Jahre auf null.

Der PV Compliance Tracker macht Compliance pro Anlage sichtbar, nachweisbar und veränderungsfest — und exportiert ein HMAC-signiertes Compliance-Paket (PDF/A-3), das alle Belege enthält und von jedem Empfänger über eine öffentliche Verifikationsseite geprüft werden kann.

EN-CONCEPT ENERGY CONSULTANCY GMBH

Hauptstraße 27 · 77652 Offenburg · pv-tracker.en-concept.energy

DAS PROBLEM

Wenn Compliance im Verteiler verschwindet

Photovoltaik-Compliance in Deutschland ist nicht schwer — sie ist *verteilt*. EEG 2023 mit Solarpaket-I-Erweiterungen, MaStR-VO, NELEV 3.0, EAAV, MsbG-Novelle, Solarspitzenengesetz, BNetzA-Festlegungen, VDE-Anwendungsregeln, Steuer- und Stromsteuerrecht. Pro Anlage 30–50 Pflichtschritte über sechs Phasen, mit teils dreistelligen Frist-tagen und Anlagentyp-spezifischen Verzweigungen.

Der typische Fall: Ein Berater warnt seit Jahren. Die Warnungen verschwinden in E-Mails, Excel-Listen, Aktennotizen. Niemand fühlt sich verantwortlich. Bis ein VNB-Audit, eine BNetzA-Prüfung oder eine HZA-Selbstanzeige ein sechs- oder siebenstelliges Bußgeld auslöst.

PRAXISFALL 1 (ANONYMISIERT)

Industriekunde mit 40+ PV-Anlagen über mehrere Standorte. 400.000 € Bußgeld nach versäumter Direktvermarktungspflicht (§ 22 EEG 2023). Der Berater hatte seit Jahren auf den Missstand hingewiesen — die Hinweise versickerten in der Organisation.

Die Frage ist nie, ob die Beratung qualifiziert war. Die Frage ist, ob die Hinweise an der richtigen Stelle, zum richtigen Zeitpunkt, nachweisbar dokumentiert vorlagen — und ob das Dokument, das den Stand vor zwei Jahren belegt, noch heute als unverändert nachweisbar ist.

PRAXISFALL 2 — SCHWELLE IN DER GRAUZONE

Standard-Checklisten und einfache Compliance-Tools setzen oft auf statische Schwellen — typisch eine 200-kWp-Grenze für die Direktvermarktungspflicht. Korrekt nach § 22 Abs. 1 EEG 2023 und Clearingstelle Rechtsfrage 110: > 100 kW für IBN ab 01.01.2016, > 500 kW für IBN 01.08.2014–31.12.2015.

Eine 150-kWp-Anlage mit IBN 2026 ist DV-pflichtig — kein Wahlbereich. Übersehene Pflicht über 12 Monate akkumuliert auf 18.000 € Pönale (§ 52 EEG, nicht heilbar). Die § 100 Abs. 20 EEG-Wahlrechtsobergrenze regelt etwas anderes — die Wahl zwischen Direktvermarktung und unentgeltlicher Abnahme.

Was bisher fehlte

- **Anlagenbezogene Bestandsführung** — kein generischer Checklisten-Lauf pro Anlage, sondern ein persistentes Register mit versionierten Parametern über die gesamte Förderdauer.
- **Gerichtsfester Audit-Trail** — wer hat wann was geändert, von welcher IP, mit welcher Begründung. Append-only, in derselben Datenbank-Transaktion wie die Mutation. Nachweisbar gegenüber BNetzA, VNB, Bank, Aufsichtsrat, Wirtschaftsprüfer.

- **Verifizierbare Ausleitung** — ein signiertes PDF/A-3-Dokument, das den Stand zum Exportzeitpunkt einfriert. QR-Code zur öffentlichen Prüfung ohne Login.

DAS PRODUKT

Fünf Säulen, ein Workflow

Der PV Compliance Tracker besteht aus fünf verbundenen Schichten — Regel-Engine, Anlagenregister, Audit-Log, Versionierung/Drift-Tracking und Compliance-Paket-Export. Alle fünf arbeiten gegen denselben Datenstand pro Anlage und Mandant.

1. Regel-Engine mit IBN-Awareness

Server-seitige Auswertung der Anlagenparameter gegen den zur Inbetriebnahme maßgeblichen regulatorischen Stand. 58 Pflichtschritte über sechs Phasen (Planung, Genehmigung, Installation, Inbetriebnahme, Steuer, Laufender Betrieb). Bestandsanlagen werden nach IBN-spezifischen Bruchkanten beurteilt — vom EEG 2014 über Redispatch 2.0 (01.10.2021), JStG 2024 (§ 3 Nr. 72 EStG-Schwellen) bis zum Solarspitzenengesetz (25.02.2025). Semantisch versioniert (aktuell v2.5.0).

2. Anlagenregister mit versionierten Parametern

Pro Mandant ein Register aller PV-Anlagen mit Adresse, MaStR-Nummer, Marktlokation, Messlokation und technischen Parametern. Jede Parameteränderung erzeugt eine neue Version; vorherige Versionen bleiben referenziert. Pro Pflichtpunkt fünf Status (offen, in Bearbeitung, erledigt, nicht anwendbar, verzichtet) und beliebig viele Belegdateien (PDF / PNG / JPEG / XML, jeweils mit SHA-256-Prüfsumme, gespeichert im EU-Rechenzentrum).

3. Audit-Log

Append-only, in derselben Datenbank-Transaktion wie die Mutation geschrieben. Erfasst Akteur (über Cloudflare Access SSO verifiziert), IP, User-Agent, Vor- und Nach-Zustand jeder Änderung als JSON. Im laufenden Betrieb filterbar nach Anlage, Akteur, Aktion, Zeitraum — exportierbar als CSV oder PDF.

4. Versionierung und Drift-Tracking

Die Regel-Engine wird semantisch versioniert; jede publizierte Version bleibt referenzierbar und reproduzierbar. Zwischen Versionen werden Drifts (materiell, kosmetisch) regelweise dokumentiert. Bestandsmandate können auf Wunsch unter ihrer ursprünglichen Engine-Version weiterlaufen oder explizit auf eine neue Version migriert werden — der Wechsel-Zeitpunkt steht im Audit-Log. Aktuell vier publizierte Versions (2.2.0, 2.3.0, 2.4.0, 2.5.0); zwischen 2.3.0 und 2.4.0 wurden 5 materielle Beratungsfehler und 6 strukturelle Verbesserungen dokumentiert.

5. Signiertes Compliance-Paket (PDF/A-3)

Per Knopfdruck wird ein einzelnes PDF-Dokument erzeugt, das den vollständigen Prüfbericht enthält **plus alle aktuell aktiven Belegdateien als eingebettete Anhänge** (PDF/A-3 /AF /AFRelationship = Supplement). Das Dokument wird mit HMAC-SHA256 über eine kanonische JSON-Repräsentation der Inhalte signiert. Auf jeder Seite trägt es einen QR-Code, der auf eine öffentliche Verifikationsseite verweist — jeder Empfänger kann die Echtheit eigenständig prüfen.

12 Jahre PV-Recht in einem Tool

Ein PV-Bestand seit 2014 trägt drei aufeinanderfolgende EEG-Regime, zwei MaStR-Migrationswellen, eine Redispatch-Reform, zwei Solar-Pakete und ein Solarspitzengesetz mit sich. Die Engine kennt diese Bruchkanten und beurteilt jede Anlage nach dem zur Inbetriebnahme *maßgeblichen* Recht — nicht nach heutigem. Bestandsmandate werden damit zum eigenständigen Anwendungsfall, nicht zum Nebenprodukt der Neuanlagen-Prüfung.

FALLBEISPIEL (ANONYMISIERT)

Stadtwerk mit 47 PV-Anlagen im Eigenbestand, IBN-Verteilung 2014 bis 2019. Die Anlagen wanderten im Bulk-Verfahren 2019/2020 in das Marktstammdatenregister — ein bekannter Schwachpunkt der MaStR-Migration, an der historisch viele Datenlücken entstanden sind.

Ergebnis der Erstaufnahme: drei materielle Lücken automatisch identifiziert — eine 350-kWp-Anlage mit IBN 2017 ohne Direktvermarktungsvertrag (klar im DV-Pflichtbereich nach § 22 EEG 2023; mehrere zehntausend Euro Pönale-Risiko pro Jahr), fünf MaStR-Datensätze mit Bulk-Migrations-Lücken (Speicher-Separat-Registrierung, Betreiberwechsel-Updates), zwei Anlagen mit Anlagenzertifikaten nach NELEV 2.0, die bei einer nächsten wesentlichen Änderung neu erstellt werden müssen.

Pro Anlage IBN-spezifisches Regime — Vor-EEG-2014, EEG 2014–2015 (500-kW-Schwelle), EEG 2016–2023 (100-kW-Schwelle), Solarpaket-I-Wahlrecht ab Mai 2024. Im signierten Eröffnungspaket alle 47 Anlagen mit individueller Compliance-Bewertung und versionierter Engine-Spur.

Was die IBN-Awareness konkret leistet

- **Pro Anlage das richtige Regime** — eine 2017er Anlage über 100 kWp ist DV-pflichtig, eine 2015er Anlage über 500 kWp ebenso, eine 2013er Anlage hat ein anderes Verbund-Vergütungsregime. Drei Regelpfade, ein Tool.
- **Solarspitzen-Bestandsschutz korrekt abgebildet** — Anlagen mit IBN vor 25.02.2025 sind nach § 100 Abs. 47 EEG vom § 51a-Negativpreis-Regime ausgenommen. Die Engine erzeugt keinen falsch-positiven Schadens-Hinweis bei Bestandsanlagen.
- **Nachrüstungs-Logik nach § 9 Abs. 1b EEG** — bei iMSys-Nachrüstung einer Bestandsanlage wechselt die Anlage automatisch ins moderne Fernsteuerbarkeits-Regime. Konfiguration über ein Flag im Anlagenparameter.
- **Historische Audit-Aufarbeitung** — Abregelungen vor Redispatch 2.0 (01.10.2021) werden mit den damals geltenden EEG-Normen zitiert. Bei Versicherungs-Schadensgutachten oder Bank-Audits historischer Portfolios ist die Rechtsgrundlage zur Periode passend belegt.

Anlagenliste: 42 Standorte auf einen Blick

Pro Mandant zeigt das Register jede Anlage mit den Status-Chips ihrer letzten Prüfung: K (kritisch offen), H (hoch offen), erledigt / gesamt. Sortierbar und filterbar — Anlagen ohne durchgeführte Prüfung sind explizit als solche markiert. Klick auf eine Zeile öffnet die Detailansicht mit Parameter-Historie, allen Prüfungen und Versionsstand.

En-Concept PV Compliance **Anlagen** [Audit-Log](#) [Administration](#) MANDANT Beispiel-Industrie AG (admin) [m.mueller-stoffels@en-concept.energy](#) [Abmelden](#)

Anlagen

Mandant: Beispiel-Industrie AG · 42 aktive Anlagen · Chips zeigen offene kritische / hohe Punkte und erledigte / gesamte Checkpunkte der letzten Prüfung

[Neue Anlage anlegen](#)

NAME	LETZTE PRÜFUNG	DATUM PRÜFUNG	ANGELEGT
Werk Nord · Hallendach Süd	4 K 7 H 12/34	22.05.2026	02.04.2026
Logistikzentrum 1	3 K 5 H 18/32	20.05.2026	14.11.2025
Agri-PV Standort A	2 K 6 H 11/35	22.05.2026	02.04.2026
Lagerhalle Mitte	0 K 5 H 21/30	18.05.2026	07.08.2025
Parkdeck Filiale 4711	0 K 3 H 19/29	15.05.2026	11.03.2026
Werk Süd · Dach Nord	0 K 2 H 26/31	10.05.2026	28.01.2026
Verwaltung Hauptsitz	0 K 0 H 22/22	14.05.2026	22.03.2025
Filiale 2103	0 K 0 H 19/19	12.05.2026	11.06.2025
Filiale 3201	noch keine Prüfung	—	09.05.2026

En-Concept Energy Consultancy GmbH · PV Compliance Tracker · Rule Engine 2.1.0

Anlagenliste eines Mandanten. Status-Chips zeigen offene kritische / hohe Punkte und erledigte / gesamte Checkpunkte der letzten Prüfung.

Assessment-Detail mit Belegen und Paket-Export

Pro Prüfung der vollständige Checkpunkt-Katalog, gruppiert nach Phase. Jeder Checkpunkt mit Rechtsreferenz, Bedingung, Status, Notiz, externer Belegnachweis-URL **und beliebig vielen hochgeladenen Belegdateien**. Die zwei prominenten Schaltflächen oben rechts erzeugen entweder einen signierten Prüfbericht (Einzel-PDF) oder das vollständige Compliance-Paket (PDF/A-3 mit allen eingebetteten Belegen).

En-Concept **PV Compliance** **Anlagen** Audit-Log Administration MANDANT Beispiel-Industrie AG (admin) m.mueller-stoffels@en-concept.energy **Abmelden**

COMPLIANCE-PRÜFUNG

Werk Nord · Hallendach Süd

Als PDF exportieren
Compliance-Paket herunterladen

Version 4 · Erstellt 22.05.2026, 08:47 · Rule Engine v2.1.0 · ID 01HXZE...
[← zur Anlage](#)

CHECKPUNKTE
34

KRITISCH OFFEN
4

HOCH OFFEN
7

ERLEDIGT
12 / 34

INBETRIEBNAHME UND REGISTRIERUNG (7)

MaStR-Registrierung abschließen (Frist: 1 Monat nach IBN) KRITISCH

Registrierung unter marktstammdatenregister.de mit ELSTER-Zertifikat oder BundID. Pflichtangaben: Standort, IBN-Datum, kWp, Wechselrichtertyp, Netzanschlusspunkt, Betreiberangaben. Ohne Registrierung: EEG-Vergütung wird auf 0 gesetzt (§ 25 Abs. 1 Nr. 1 EEG 2023).
§ 3 Abs. 1 MaStR-V0 § 5 Abs. 1 MaStR-V0 § 25 Abs. 1 Nr. 1 EEG 2023 Bußgeld bis 50.000 € (§ 21 MaStR-V0)

STATUS

Erledigt

NOTIZEN

MaStR-Eintrag erfolgt am 21.05.2026, Bestätigung I

BELEGNACHWEIS-URL (EXTERN)

https://sharepoint/compliance/MaStR_Werk-Nord.pdf

Speichern

Zuletzt geändert 21.05.2026, 16:32

BELEGE (DATEI-ANHÄNGE)

Belegname	Typ	Größe	Datum	Aktion
MaStR-Bestaetigung_BNetzA_2026-05-21.pdf	application/pdf	184 KB	21.05.2026	Löschen
Anlagen-Standortplan_Werk-Nord.pdf	application/pdf	612 KB	18.05.2026	Löschen

PDF / PNG / JPEG / XML · max. 25 MB

Direktvermarktungsvertrag abschließen (Pflicht > 200 kWp) KRITISCH

Anlage 1.842 kWp > 200 kWp: Direktvermarktungspflicht zwingend nach § 22 Abs. 1 EEG 2023. Vertrag muss VOR der ersten Einspeisung vorliegen. Ohne Vertrag: unentgeltliche Abnahme. Pönale: 10 €/kW/Monat rückwirkend.
Anlage > 200 kWp § 22 Abs. 1 EEG 2023 § 21c EEG 2023 § 52 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 EEG 2023

STATUS

In Bearbeitung

NOTIZEN

Vertrag mit Direktvermarkter in Verhandlung — Ziel

BELEGNACHWEIS-URL

<https://...>

Speichern

Zuletzt geändert 22.05.2026, 09:14

En-Concept Energy Consultancy GmbH · PV Compliance Tracker · Rule Engine 2.1.0

Assessment-Detail mit Belegdateien, Notizen, externer Belegnachweis-URL und den zwei Export-Schaltflächen — die zentrale Aktion pro Prüfung.

Öffentliche Verifikation: kein Login erforderlich

Auf jeder Seite des exportierten PDFs trägt ein QR-Code die URL `pv-tracker.en-concept.energy/verify?h=...&s=...`. Der Empfänger — Bank-Risikoabteilung, Versicherungs-Underwriter, Aufsichtsrat, BNetzA-Sachbearbeiter, Wirtschaftsprüfer — scannt den Code und sieht sofort, ob die HMAC-Signatur zum Inhalt des Dokuments passt. Ohne Anmeldung, ohne Tool-Installation, ohne Account.



Verifikationsseite nach QR-Scan. Bei erfolgreicher Prüfung: grünes Signatur-gültig-Banner, SHA-256-Hash und HMAC-Wert. Bei manipulierter Datei: rotes Signatur-ungültig-Banner.

Die Signatur ist eine sogenannte Level-A-Signatur — sie ersetzt keine qualifizierte elektronische Signatur (QES) nach eIDAS, beweist aber, dass das Dokument unverändert aus dem En-Concept Tracker exportiert wurde. Für viele Compliance-Zwecke (Bank-Covenant-Bestätigung, interne Audit-Dokumentation, Versicherungs-Underwriting) ausreichend. Für QES-bedürftige Dokumente kann das exportierte PDF/A-3 anschließend mit einer externen QES-Signatur überschrieben werden — der Tracker erhält dann eine doppelt signierte Version.

ZIELGRUPPEN

Wer den Tracker einsetzt

Sechs Zielgruppen mit unterschiedlichen, aber strukturell ähnlichen Anforderungen an PV-Compliance: Beratungspraxen mit Mandantenportfolios, Netzbetreiber, Direktvermarkter, Energieversorger, finanzierende Banken und Sach- bzw. Vermögensschadenversicherer. Die folgenden Profile zeigen je Zielgruppe Risiko-Profil und konkreten Nutzen.

PROFIL 1

Energieberatungen und Wirtschaftsprüfungen

RISIKO-PROFIL

- Mehrere Mandate, jedes mit eigenem Anlagenportfolio und eigener regulatorischer Tiefe.
- Beratungsleistungen lassen sich oft schwer gegenüber dem Mandant nachweisen, wenn das Bußgeld später trotzdem eintritt. Bei Beratungshaftpflicht im Schadensfall wird die Frage zentral: Welche Hinweise lagen wann nachweisbar vor?
- Konkurrierende Beratungspraxen bieten ähnliche Stundensätze — Differenzierung über Werkzeug und Geschwindigkeit.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Standardisierter Audit-Prozess für Bestands- und Neumandate. Regel-Engine triagt jede Anlage in Minuten statt Stunden.
- Beratungsdokumentation übernimmt das Tool: der Hinweis steht im Audit-Log mit Zeitstempel, Akteur und Belegnachweis. Signiertes Compliance-Paket zum Mandanten geht raus mit eindeutiger Versionskennung — kein Streit über den ausgelieferten Stand.
- White-Label-Optionen für Mandantenpräsentation (in Phase 2).

PROFIL 2

Verteilnetzbetreiber und Übertragungsnetzbetreiber

RISIKO-PROFIL

- Anschlussnehmer-Compliance fällt regelmäßig auf den VNB zurück: fehlende Anlagenzertifikate, nicht registrierte Marktteilnehmer, MaStR-Lücken führen zu Klärungsprozessen, Rückforderungen und in Streitfällen zu langen Verfahren.
- Anstieg an Anschlussverfahren bei stagnierender Personaldecke — Compliance-Prüfungen werden zum Engpass.
- Nach § 9 EEG 2023 und VDE-AR-N 4105 Abschnitt 7 müssen IBN-Protokolle und Fernsteuerbarkeit dokumentiert sein. Manuelle Nachverfolgung über E-Mail und Excel ist fehleranfällig.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Anschlussnehmer fügen ihrem IBN-Antrag ein signiertes Compliance-Paket bei — VNB-Sachbearbeiter scannt QR-Code, sieht Echtheit und Vollständigkeit der Belege in einem Klick.
- Reduzierte Klärungs- und Nacharbeitsschleifen durch standardisierte, regelbasierte Dokumentation.

- Bei späteren Streitigkeiten zeigt der Tracker, welche Pflichten zu welchem Zeitpunkt erfüllt waren — auditierbar durch Versionsstand des Anlagenregisters.

PROFIL 3**Direktvermarkter (§ 21b EEG 2023)**

RISIKO-PROFIL

- Eigenständige Pflichten nach § 10b EEG 2023 (Fernsteuerbarkeit, Marktteilnehmer-Registrierung) — bei Verstoß durch Anlagenbetreiber strahlt das Risiko auf den Direktvermarkter ab.
- Anlagenbetreiberwechsel und Veräußerungsformwechsel müssen monatlich fristgerecht koordiniert werden (§ 21c EEG 2023); verspätete Meldungen lösen Pönalen aus, die nicht durch Heilung auf 2 €/kW/Monat reduziert werden können (§ 52 Abs. 1 Nr. 9 EEG).
- Portfolios mit hunderten bis tausenden Kundenanlagen — manuelle Bestandsführung ist nicht skalierbar.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Pro Kundenanlage ein eigener Compliance-Status mit Frist-Monitoring. Wechsel zwischen Veräußerungsformen werden inklusive Monatsfristen verfolgt.
- Frühwarn-Funktion für Kundenanlagen, die in die § 21a-Falle laufen könnten — bevor der Direktvermarkter selbst in Mithaftung gerät.
- Signiertes Compliance-Paket je Kundenanlage als Anhang zum Direktvermarktungsvertrag — bei späterer Prüfung durch BNetzA oder VNB ist der Stand zum Vertragsabschluss eingefroren und unveränderbar.

PROFIL 4**Energieversorger und EVU mit eigenem Anlagenbestand**

RISIKO-PROFIL

- Eigene und betreute Mieterstrom-, Quartiers- und Werks-PV-Anlagen mit teilweise hunderten Standorten.
- Compliance verteilt über mehrere Fachabteilungen (Steuer, Recht, Netzplanung, Energiehandel) ohne zentrales Register.
- Wachsende regulatorische Komplexität durch Solarpaket I, Solarstutzengesetz, EAAV und NELEV 3.0.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Zentrales Register als Single Source of Truth für PV-Compliance über alle Abteilungen.
- Rollen-basierter Zugriff (Mitglied / Administrator / Auditor) pro Tenant — Wirtschaftsprüfer und Aufsichtsrat können Lese-Zugriff erhalten, ohne in den operativen Prozess einzugreifen.
- PDF/A-3-Pakete erfüllen Archivierungsanforderungen für GoBD-konforme Aufbewahrung — sie sind selbsterklärend (alle Belege eingebettet) und benötigen keine externen Verweise.

PROFIL 5**Finanzierende Banken (Projektfinanzierung PV)**

RISIKO-PROFIL

- Bei Bankfinanzierung steht der EEG-Vergütungsanspruch typisch als zentrale Cashflow-Quelle für die Debt Service Coverage. Fällt die Vergütung weg (z. B. wegen § 21a-Falle, fehlender Direktvermarktung, ungültiger MaStR-Registrierung), bricht das Modell.
- Sondertilgungs- und Zinsanpassungsklauseln greifen bei Compliance-Verstößen — die Bank muss reaktionsfähig sein, hat aber typisch keine Sicht auf die regulatorische Anlagen-Lage.
- Loan-Covenants verlangen jährliche Compliance-Bestätigungen, die heute oft als Excel-Datei per E-Mail geliefert werden — ohne nachvollziehbare Authentizität.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Read-only-Tenant pro Kreditengagement — die Bank sieht den Compliance-Status, ohne in den operativen Prozess einzugreifen.
- Jährliche Compliance-Bestätigung als signiertes Compliance-Paket: QR-Code in der Kreditakte, jederzeit verifizierbar. Bei späterer Prüfung durch Wirtschaftsprüfer oder BaFin lückenlos.
- Compliance-Quote als Frühwarn-Indikator für Risikoeinschätzung. Bei Verschlechterung greift die Risk-Owner-Eskalation rechtzeitig.

PROFIL 6**Sach- und Vermögensschadenversicherer**

RISIKO-PROFIL

- Bei PV-Anlagen wachsende Schadensquoten durch nicht-konforme Wechselrichter, fehlende Anlagenzertifikate (NELEV 3.0), versäumte Wiederholungsprüfungen — Versicherungsleistungen werden zunehmend wegen Compliance-Verstößen abgelehnt.
- Beratungshaftpflicht für Energieberater bewegt sich in einer Grauzone, weil das Risikoprofil ohne strukturierte Dokumentation schwer einschätzbar ist.
- Underwriting für gewerbliche PV-Portfolien erfordert detaillierte Compliance-Information, die heute manuell erhoben werden muss.

NUTZEN MIT PV COMPLIANCE TRACKER

- Mandantenfreigegebener Lese-Zugriff auf den Compliance-Status — Underwriting-Entscheidungen auf belastbaren Daten.
- Differenziertes Prämienmodell wird möglich: Anlagenbetreiber mit aktivem Compliance-Tracking erhalten vorteilhafte Konditionen.
- Bei Beratungshaftpflicht-Streitfällen: das Audit-Log dokumentiert die Beratung, das signierte Compliance-Paket beweist den ausgelieferten Stand zum Stichtag. Streitwert und Beweisaufnahme im Schadensfall reduzieren sich erheblich.

ARCHITEKTUR

Souverän, gerichtsfest, skalierbar

Hosting und Datensouveränität

Cloudflare mit EU-Datenresidenz für D1 (Datenbank) und R2 (Objektspeicher für Belegdateien). AV-Vertrag, Standardvertragsklauseln, DPF-Zertifizierung. Andere Konstellationen sind einrichtbar.

Authentifizierung und Zugriffskontrolle

Cloudflare Access als Zero-Trust-Authentifizierungsschicht. Self-hosted Application Mode für En-Concept-administrierte Mandanten; SaaS Application Mode für Mandanten mit eigenem Identity Provider (Azure AD, Okta, Google Workspace). Mehr-Faktor-Authentifizierung über den jeweiligen IdP. Drei Rollen pro Tenant: Mitglied, Administrator, Auditor.

Mandantentrennung

Strikte Tenant-Isolation auf Datenbank- und API-Ebene. Jede Query ist auf die für den authentifizierten Nutzer freigeschalteten Tenants beschränkt. Auch Belegdateien im Objektspeicher sind pro Tenant präfixiert und nie öffentlich abrufbar — Downloads laufen ausschließlich durch den Worker mit Tenant-Prüfung.

Audit-Log: append-only by design

Das Audit-Log wird durch Applikationscode nie geändert oder gelöscht. Schreibvorgänge erfolgen in derselben Datenbank-Transaktion wie die eigentliche Mutation — schlägt der Audit-Eintrag fehl, schlägt die Mutation fehl. Schemaänderungen sind versioniert und durch Migrations-Skripte nachvollziehbar.

Signiertes Compliance-Paket

PDF/A-3-Format mit eingebetteten Belegdateien (/AF, /AFRelationship = Supplement). HMAC-SHA256-Signatur über kanonische JSON-Repräsentation der Inhalte. Jede Seite trägt einen QR-Code mit Verifikations-URL. Öffentliche Verifikationsseite (/verify) prüft die Signatur ohne Authentifizierung. Schlüsselrotation invalidiert vorherige Signaturen by design — geplante Rotationsfrequenz nach Mandantenvereinbarung.

Regel-Engine-Versionierung und Drift-Tracking

Die Regel-Engine ist semantisch versioniert (aktuell v2.5.0). Jedes Assessment wird mit der genutzten Engine-Version persistiert. Stabile rule_key-Identifizier ermöglichen Vergleiche zwischen Assessments über Engine-Versionen hinweg. Zwischen Versionen werden Drifts regelweise dokumentiert — sowohl materielle (Predicate-Änderungen, Sanktions-Anpassungen) als auch kosmetische (Detail-Text-Verbesserungen). Bei späteren regulatorischen Änderungen bleibt nachvollziehbar, auf welcher Rechtsgrundlage das damalige Assessment basierte. Aktuell vier publizierte Versions (2.2.0, 2.3.0, 2.4.0, 2.5.0) im Audit-Trail.

DSL und IBN-Awareness

Die Regel-Engine verwendet eine domänenspezifische Sprache (DSL_VERSION 2.4.0-infra) mit expliziten IBN-Operatoren (ibd_before, ibd_on_or_after, ibd_between) und arithmetischen Operatoren (add, sub, mul, div) — letztere für korrekte Schwellen-Logik nach § 3 Nr. 72 EStG

(Schwelle pro Wohn-/Gewerbeinheit). Bestandsanlagen werden nach dem zur Inbetriebnahme maßgeblichen Recht beurteilt; IBN-Bruchkanten sind explizit im Predicate kodiert und mit der jeweiligen Rechtsgrundlage referenziert.

Backups und Wiederherstellung

Automatische tägliche Backups der D1-Datenbank mit Point-in-Time-Recovery für die letzten 30 Tage (Cloudflare Time Travel). R2-Objektspeicher mit eingebauter Versionierung. Notfallkonzept dokumentiert.

BEZUGSMODELLE

Pakete und Konditionen

Der Tracker wird nach Anlagenzahl und Service-Level gestaffelt angeboten. Belegspeicher (R2) und signierte Paket-Exporte sind in allen Stufen inkludiert. Konkrete Konditionen werden mandantenindividuell vereinbart — die folgenden Größenordnungen sind typische Bandbreiten.

Einrichtung (einmalig)

Anlagenbestands-Aufnahme, initiales Audit, IdP-Konfiguration (Cloudflare Access Self-hosted oder SaaS), Rollenvergabe, Schulung der Verantwortlichen. Eigenständiger Mandant 5–25 k € pro Jahr. Auch white-label Lösungen sind möglich.

Laufender Betrieb (jährlich, pro Anlage)

- **≤ 100 kWp:** ca. 150–250 € pro Anlage und Jahr
- **100–1.000 kWp:** ca. 400–700 € pro Anlage und Jahr
- **> 1 MWp (Ausschreibungs-relevant):** ca. 1.000–2.000 € pro Anlage und Jahr

Inkludiert: Belegspeicher pro Anlage (typische Belegmengen 50–500 MB), unbegrenzte Compliance-Paket-Exporte, /verify-Zugriff für externe Empfänger ohne zusätzliche Lizenzkosten.

Service-Level (optional)

Garantierte Reaktionszeit, regulatorisches Monitoring, Quartals-Compliance-Review. Aufschlag 5–10 k € jährlich.

Tagessatz für Eingriffe

Das Tool meldet — En-Concept handelt auf Wunsch. Eingriffe (MaStR-Korrekturen, HZA-Selbstanzeigen, BNetzA-Korrespondenz) zum üblichen Beratersatz, transparent ausgewiesen und mandantenfreigegeben.

Demo, Erstaufnahme, Beratungstermin

Eine Live-Demo mit anonymisierten Beispieldaten kann jederzeit vereinbart werden. Erste Berührung mit dem Tool erfolgt typischerweise im Rahmen einer Compliance-Erstaufnahme: ein bezahltes Beratungsmandat mit definiertem Liefergegenstand — vollständige Bestandsaufnahme, Compliance-Bewertung, Heilungspotenzial-Identifikation, signiertes Eröffnungs-Paket. Festpreis nach Vorgespräch. Der Tool-Zugriff ist Bestandteil dieser Beratungsleistung; ein laufendes Tracker-Mandat folgt nur, wenn die Mandantschaft es nach Abschluss der Erstaufnahme wünscht.

KONTAKT

PV Compliance Tracker
En-Concept Energy Consultancy GmbH
Hauptstraße 27 · 77652 Offenburg

pv-tracker@en-concept.energy

pv-tracker.en-concept.energy

Rechtlicher Hinweis. *Der PV Compliance Tracker ist ein technisches Compliance-Werkzeug und ersetzt keine individuelle Rechts- oder Steuerberatung. Für rechtsverbindliche Auskünfte zum konkreten Einzelfall ziehen Sie bitte einen Rechtsanwalt oder Steuerberater hinzu. Die in dieser Broschüre genannten Rechtsgrundlagen, Schwellenwerte und Fristen entsprechen dem Stand zur Druckfreigabe (Mai 2026, Regel-Engine v2.5.0); maßgebend für die Bewertung im konkreten Mandat ist der zur Inbetriebnahme der jeweiligen Anlage geltende Rechtsstand sowie die jeweils aktuelle Engine-Version.*