



Quelle: Parradec / Adobe Stock

CO₂-MONITORING

Compliance by Design – wie datenzentrierte Plattformen die Life- Cycle-Dokumentation in CCS-Projekten absichern

Carbon-Capture-and-Storage-(CCS)-Anlagen sind komplex und die Dokumentationspflichten der Betreiber oft noch komplexer. Sicherheitsberichte, Prüf- und Nachweisakten für CO₂-Monitoring – wer hier den Überblick verliert, riskiert Verzögerungen, Bußgelder oder sogar Betriebsstillstände. Ein datenzentrierter Life-Cycle-Ansatz schafft Abhilfe: Er führt Planung, Betrieb und Dokumentation in einem konsistenten Modell zusammen – und macht Compliance so effizient wie nie zuvor.

Normalbetrieb in einer hochmodernen Müllverbrennungsanlage in der Mitte Deutschlands: Ofenfeuer, Rauchgasreinigung und CO₂-Abscheider laufen stabil – und doch steigt beim Betriebsleiter die Nervosität. Die Aufsicht hat eine Inspektion angekündigt. Gefordert sind: Fließbilder auf dem neuesten Stand, aktueller Sicherheitsbericht, Konformitäts- und Prüfunterlagen für Druckbehälter, Messketten fürs CO₂-Monitoring. In der Praxis liegen die Daten über Excel, CAD-Modell-

le, SharePoint-Ordner und Mails verteilt. Unter Zeitdruck wird die Dokumentation zum Risiko.

Für Betreiber von Anlagen, die CO₂ abscheiden, transportieren und speichern, sind diese Dokumente kein „Nice-to-have“, sondern Rechtsgrundlage des Betriebs. Die Störfallverordnung (Seveso-Richtlinie) verlangt je nach Mengenschwelle einen Sicherheitsbericht mit Anlagendarstellung, Gefahrenanalyse, Schutzmaßnahmen und Notfallplanung;

dieser muss aktuell gehalten werden und wird von der Überwachungsbehörde geprüft. Für Bereiche der „oberen Klasse“, die dann vorliegen, wenn definierte Mengenschwellen überschritten werden, kommen interne Alarm- und Gefahrenabwehrpläne hinzu.

Bei der Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid greifen EU-ETS-MRV-Regeln (VO 2018/2066) für Monitoring/Reporting/Verifizierung sowie die CCS-Richtlinie 2009/31/EG mit Moni-

toring-, Berichts-, Inspektions- und Nachsorgepflichten für Speicherstätten. Der Standard für den Pipeline-Transport von CO₂ beschreibt ISO 27913.

Für Druckanlagen fordert die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) Prüfungen vor Inbetriebnahme und wiederkehrend; TRBS 1201 konkretisiert Umfang und Dokumentation der Prüfungen, inklusive Fristen und Zuständigkeiten (ZÜS/befähigte Person).

Fragmentierte Daten, hohes Risiko

Was dem Betriebsleiter schlaflose Nächte bereiten kann, ist die Tatsache, dass die technischen Disziplinen oft in Insellösungen arbeiten. Eine kleine Änderung im R&I-Fließbild erscheint nicht automatisch in Isometrien, Stücklisten oder Prüfplänen; Versionen driften, Zuständigkeiten sind unklar. Genau dann, wenn Behörden eine konsistente Akte verlangen, fehlt die „eine Wahrheit“ des Anlagenzustands.

Datenzentrierter Life-Cycle-Ansatz als Lösung

Um die oben beschriebenen Problemfelder zu vermeiden, hat sich in der Praxis ein datenzentrierter Ansatz bewährt. Mit Cadison wird das „Dokumenten-Puzzle“ zu einem einzigen, konsistenten Anlagenmodell und damit zu einer „Single Source of Truth“: von der Genehmigungsplanung über Bau und Betrieb bis zur Stilllegung. Alle Objekt- und Dokumentinformationen hängen an Tags (Objekten wie Equipment, Leitungen, Messstellen, Schutzfunktionen). Änderungen an einem Objekt werden automatisch im R&I-Schema (P&ID), 3D-Layouts, Stücklisten, Isometrien und Reports fortgeschrieben. Revisionen sind versioniert mit Zeitstempel und Freigabe-Status; Workflows bil-

„Single Source of Truth“

Wenn eine kleine Änderung im R&I-Fließbild nicht automatisch in Isometrien, Stücklisten oder Prüfplänen erscheint, fehlen im entscheidenden Moment konsistente Daten. Genau dieses Problem löst das Konzept, indem es sämtliche Objekt- und Dokumentinformationen bündelt und sie automatisch aktualisiert. Dadurch steht jederzeit eine belastbare Akte für Planung, Betrieb und Stilllegung bereit.

den Management of Change ab. Reports – von Sicherheitsbericht-Anhängen über Ex-Zonenblätter bis zu PED-Konformitätslisten – entstehen direkt aus dem Modell, ohne Medienbrüche. Schnittstellen zu ERP/DMS/IFC oder über die API sichern den Austausch mit Einkauf, Dokumentenlenkung und BIM-/Genehmigungsakte.

So wird Compliance handhabbar

Ein Beispiel verdeutlicht den Nutzen: Beim Abscheiden, Transportieren und Speichern von Kohlendioxid (CCS) spielen MRV-Ketten eine wichtige Rolle. Das Kürzel MRV steht für Monitoring, Reporting und Verification – eine zentrale Anforderung der EU-Emissionshandels- und CCS-Regulatorik. Sie beschreiben den durchgängigen Nachweisweg, wie Emissionen oder CO₂-Ströme in einer Anlage

erfasst, dokumentiert, gemeldet und überprüft werden. MRV-Ketten werden im Modell als Mess- und Bilanzgrenzen abgebildet; jede Messeinrichtung (Durchfluss, Qualität, Zustand) kann als Tag mit Kalibrier- und Prüf-Historie hinterlegt werden. Das erleichtert ETS-konforme Jahresberichte und die behördliche Verifizierung. Für CO₂-Pipelines unterstützt die modellbasierte Dokumentation die Nachweisführung entlang ISO 27913: vom Spezifikations-Check bis zur Inspektionsplanung. Monitoring- und Stilllegungspläne der CCS-Richtlinie lassen sich als wiederverwendbare Dokumenten-Sets mit dem Anlagenmodell verknüpfen.

Fazit: Anstatt Compliance „on top“ zu erzeugen, entsteht sie mit datenzentrierten Systemen „by design“: Die Genehmigungsakte wird aus der gleichen Datenbasis wie Bau- und Betriebsunterlagen gezogen. Audit-Requests werden zu gezielten Abfragen, Änderungen bleiben lückenlos nachvollziehbar. Für den Betreiber bedeutet das: kürzere Durchlaufzeiten, weniger Nacharbeit, geringeres Rechts- und Terminrisiko – und eine belastbare Datenbasis, die mit der Anlage wächst. Auf einen Nenner gebracht: Wer die eine Wahrheit der Anlagendaten herstellt, bekommt auch die eine, belastbare Akte für den gesamten Lebenszyklus.

Autor

Michael Brückner
Technical Director / Head of Customer Service

ITandFactory
Auf d. Krautweide 32
65812 Bad Soden am Taunus

cadison.com