



TECHNISCHE DOKUMENTATION

Acatian Benutzerhandbuch

Vom kontrollierten Modellbrief zur verbundenen Engineering-Entscheidung

DOKUMENTBASIS

Produktabläufe, sichtbare Ergebnisse, Prüfkriterien, Evidenzgrenzen und kontrollierte Übergabe.

TM-DE-4.2 | RELEASE 4.2

10. OKTOBER 2026



Dokumentenkontrolle

Eine kontrollierte Basis für öffentliche Produktdokumentation.

FELD	WERT
Dokument-ID	TM-DE-4.2
Release	4.2
Geprüft	10. Oktober 2026
Zielgruppe	Process Development, Process Engineering, MSAT, Modellierung, Facility, Economics, Sustainability und Technical Review
Zweck	Vollständige Aufgabenanleitung zum Aufbau, zur Berechnung, Prüfung und Übergabe eines kontrollierten Acatian-Modells
Owner	Acatian Product and Engineering

GELTUNGSGRENZE

Dieses Handbuch erklärt Produktablauf und erforderliche Evidenz. Es ersetzt weder qualifiziertes Engineering-Urteil noch Kunden-QMS, Sicherheitsprüfung, Lieferantendaten oder die Validierung für einen regulierten Intended Use.

Geltungsbereich und Nutzung

Nutzen Sie Navigationspfad, Eingaberegister, sichtbares Ergebnis, Prüfkriterien und Übergabe gemeinsam. Eine Ansicht oder Zahl ohne Modellversion, Basis, Einheit, Evidenzstatus und Geltungsgrenze ist kein kontrolliertes Engineering-Ergebnis.

01 SET UP	02 BUILD	03 SIMULATE	04 VALIDATE	05 DECIDE
--------------	-------------	----------------	----------------	--------------

LANGUAGE

Dieses Dokument ist durchgängig auf Deutsch. Produkt-Navigationsnamen bleiben so erhalten, wie sie in der Oberfläche angezeigt werden.

Aktuelle Funktionslandkarte

Die folgende Landkarte ist der Dokumentationsumfang für Release 4.2.

NO.	FUNKTION	ABDECKUNG
01	Arbeitsbereich und Zugriff	Accountkontext, Organisationen, Rollen, Projekteigentum, Berechtigungen und kontrollierte Anmeldung.
02	Modellbrief und Governance	Intended Use, Systemgrenze, Owner, Reviewer, Datenstatus, Reifegrad und Evidenzlücken.
03	Flowsheet und Equipment	Prozesshierarchie, Equipment Register, Komponenten, Reaktionen, Streams, Ports, Boundaries und Gleichungen.
04	Simulation	Stationäre Bilanzen, Batch, Fed-batch, Perfusion und Continuous, ODE/PDE-Zustände, Events und Solversteuerung.
05	Transport und Scale-up	Equipment Sizing, Mischung, Stoff- und Wärmeübergang sowie kontrolliertes CFD-Screening und Case Setup.
06	Fabrikbetrieb	Batchplanung, Kampagnen, endliche Equipment-, Raum-, Personal- und Utility-Kapazitäten, Cleaning und Freigaben.
07	Daten und Integrationen	Dateien, Mappings, APIs, Connectoren, Provenance, Review, Rollback und getrennte OT-Gateway-Grenze.
08	Validierung	Strukturelle, numerische, physikalische und Evidenzprüfungen, Akzeptanzkriterien, Standards und Readiness Gates.
09	Entscheidungsanalyse	TEA, LCA, Unsicherheit, Sensitivität, Szenarienvergleich und transparente Entscheidungsgrenzen.
10	Zusammenarbeit und Ausgaben	Branches, Versionen, Review, Freigabe, Restore, Reports, SVG, CSV, JSON, Tabellen und Pakete.

PRODUKTGRENZE

Acatian verbindet Modellstruktur, Berechnung, Evidenz und Entscheidungsausgaben. Fehlende industrielle Evidenz wird nicht zu Gewissheit; der öffentliche Cloud-Dienst verbindet sich nicht direkt mit PLC- oder Sicherheitssystemen.

Dokumentationslandkarte

Jedes Modul beantwortet eine Engineering-Frage und endet mit einer kontrollierten Übergabe. Für ein neues Modell folgen Sie der Reihenfolge; für eine konkrete Aufgabe öffnen Sie direkt das passende Modul.

MODULE	AUFGABE	PFAD IN ACATIAN
01	Einstieg, Projekte und Modellbrief	Sign in > Set up > Model brief / Projects + versions / Plant overview
02	Flowsheet, Equipment, Streams und Gleichungen	Build > Flowsheet studio / Diagram studio / Equipment register / Stream table / Model equations
03	Dynamische Simulation, ODE/PDE und Betriebsmodi	Simulate > Dynamic simulation / Advanced modelling
04	Bioreaktor-CFD und Transportanalyse	Simulate > Bioreactor CFD
05	Scheduling, Ressourcen und Factory Twin	Decide > Factory twin / Scheduling
06	Datenimport, Quellen und API-Integrationen	Validate > Data & sources / API connectors
07	Physikalische Grenzen, Standards und Modellvalidierung	Validate > Boundaries + AI / Standards / Readiness / Engineering review
08	TEA, LCA, Unsicherheit und Sensitivität	Decide > Economics / LCA / Sensitivity
09	Versionen, Branches, Zusammenarbeit und Freigabe	Projects + versions > Branches / Versions / Collaborators / Review
10	Reports, Downloads, APIs und Engineering-Handover	Decide > Reports & downloads / API export

LESEPRINZIP

Lesen Sie eine Ergebnisseite nie isoliert. Eingabebasis, Modelländerung, sichtbares Ergebnis, Prüfkriterium und Geltungsgrenze bilden eine gemeinsame Kette.

Prozessanalyse und Engpassanalyse

Aktualisiert am 10. Oktober 2026



NAVIGATION

Simulate > Dynamic simulation > Process analysis > Debottlenecking

Mit einem berechneten Projekt und geprüften Equipments, Verbindungen und Operationszeiten beginnen. Vor der Berechnung die Studienbasis deklarieren. Ein importiertes Quelldiagramm allein liefert keine numerische Simulationsbasis.

DEKLARIERTE BASIS	VOR DER BERECHNUNG PRÜFEN
Produktion und Zeiten	Batch-Output, jährliche Betriebsstunden, Plant Cycle Time, Zykluszahl, fixe und proportionale Prozesszeit sowie vollständige Setup-/Prozess-/Transfer-/Cleanup-Zyklen.
Physische Kapazität	Prozeduren physischen Hosts zuordnen; gemeinsam genutztes Equipment, installierte Parallelzahl, Größenbelegung, Ressourcenkapazität und Tankgrenzen prüfen.
Wirtschaftlichkeit	Gewinn- oder Kostenbasis, zusätzliche Investition, Betrachtungsjahre und Diskontsatz deklarieren. Fehlende Eingaben sperren das betroffene Ergebnis, statt Werte zu erfinden.

Vergleichen und prüfen

Bis zu drei benannte Alternativen vergleichen: Batch-Skalierung, Plant Cycle Time, Zyklen pro Batch, gestaffeltes Parallelequipment, dedizierter Host, Vorbereitung auf externem Equipment oder Hilfsressourcenkapazität. Größen-, Zeit- und kombinierte Engpässe, konservativen/realistischen/theoretischen Durchsatz getrennt sowie Start/Ende/Verzug, Ressourcenbedarf und Tankbestände prüfen.

Ausgaben sichern

Unter Process analysis > Exports Study JSON, Study CSV und Report HTML, RTF oder Text exportieren. Verfügbare Engineering-Workbook-Tabellen prüfen. Auch bei gekürzter Gantt-Ansicht wird der vollständige neu berechnete Operationsplan exportiert. Modellrevision, deklarierte Annahmen, gesperrte Ergebnisse und zusätzliche Investitionsbasis mit jedem Vergleich sichern.

GRENZE

Jahresdurchsatz ist eine Projektion auf deklarierter Basis. Tankmangel sperrt betroffenen Jahresdurchsatz und Wirtschaftlichkeit; Tankentnahmen werden nicht automatisch umgeplant und kein optimaler Plan bewiesen. Numerische Gleichheit mit SuperPro ist nicht verifiziert.

Bioprozessstraining

01
SET UP

02
BUILD

03
SIMULATE

04
VALIDATE

05
DECIDE

NAVIGATION

Simulate > More models > Bioprocess Trainer

Der integrierte Bioprocess Trainer bietet eine Lernsitzung im Workspace. Prozess/Produkt wählen, deklarierte Kultur- und Equipment-Einstellungen prüfen, Simulation starten und pausieren, Variablen und Proben prüfen und die Sitzungssteuerung nutzen. Nach einem Ansichtswechsel die wiederhergestellte Sitzung prüfen, bevor das Training weiterläuft.

EINSTIEG	ZWECK UND AUSGABE
Bioprocess Trainer	Der native Workspace-Trainer behält seinen eigenen Lernzustand. Ein Trainingslauf überschreibt keine Projektbasis und macht Trainingsdaten nicht zu geprüfter Produktionsevidenz.
Active flowsheet training	Simulate > More models > Active flowsheet training übt das aktuell verbundene Flowsheet. Vor der Nutzung als ausführbare Operationen die Grenzen importierter Quelldiagramme prüfen.
Separater öffentlicher Trainer	https://acatian.com/bioprocess-trainer öffnet ein eigenständiges Lerntool mit Produkt-/Reaktions- und Hardwareansichten einschließlich 3D. Es hat eine getrennte Sitzung; unter Save & restore die Sitzung herunterladen und wiederherstellen.

Sitzung prüfen

CHECK	Vor der Interpretation Produkt, Annahmen, Simulationsuhr und erfasste Variablen bestätigen.
CHECK	Heruntergeladene Trainer-Sitzungsdateien von Study JSON des Engineering-Projekts und Freigabeevidenz getrennt halten.
CHECK	Training und 3D-Visualisierung sind Lernausgaben; Kundenkalibrierung und Engineering-Validierung bleiben eigene Aufgaben.

Assistant und integrierter Support

NAVIGATION

Assistant > Support

Assistant für Hilfe im aktuellen Workspace-Kontext öffnen. Vorgeschlagene Aktionen und Modellbasis vor der Anwendung prüfen. Assistant mit dem Schließen-Element schließen; eine ausstehende Antwort darf die geschlossene Ansicht nicht erneut öffnen. Assistant bei Bedarf wieder öffnen.

Supportanfrage erstellen und verfolgen

Support ist Teil von Assistant. Den Bereich Support öffnen, Problem und Reproduktionsschritte beschreiben, mitgegebenen Projektkontext prüfen und die Anfrage bewusst absenden. Gesendete Anfrage und Status im selben Bereich prüfen. Ein Entwurf oder Assistant-Gespräch allein ist noch kein eingereichtes Ticket.

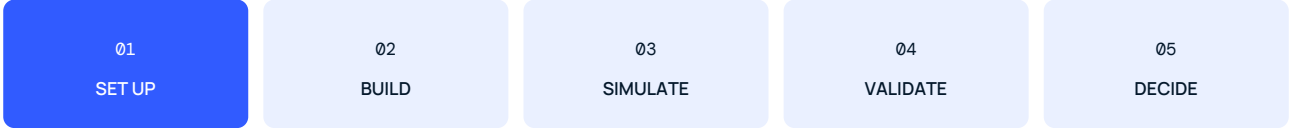
PRÜFPUNKT	WAS SICHERN
Reproduktion	Workspace-Ansicht, relevantes Modell/Revision, erwartete und beobachtete Ausgabe sowie kürzeste reproduzierbare Schritte.
Einreichung	Erhaltene Ticketreferenz und angezeigten Status. Bei fehlgeschlagener Einreichung Fehler prüfen und erneut versuchen; keine Zustellung annehmen.
Vertraulicher Kontext	Nur für Support benötigte Informationen beifügen. Keine Passwörter, Tokens oder unnötigen Kundendaten in die Anfrage kopieren.

KONTAKT

Produktzugang: <https://acatian.com/login>. E-Mail-Alternative: support@acatian.com.

Einstieg, Projekte und Modellbrief

Vom persönlichen Account zu einem klar abgegrenzten Engineering-Auftrag



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche Frage soll das Modell für welches Projekt und mit welcher Datenbasis beantworten?	Sign in > Set up > Model brief / Projects + versions / Plant overview

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Projektleitung, Process Development, MSAT, Reviewer, Administrator	Draft oder Screening; höher erst nach dokumentierter Kalibrierung und Prüfung

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Dieser Bereich legt fest, worüber Acatian rechnen darf. Ein sauberer Modellbrief verhindert, dass später korrekte Berechnungen die falsche technische Frage beantworten.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Model brief	Engineering-Team
Baseline version	Reviewer
Data gap list	Projektleitung

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Produkt und Prozessfamilie	Bestimmt Komponenten, Unit Operations und Standardannahmen.	Produkt, Organismus/Zelllinie und Route sind eindeutig.
Intended Use	Definiert die konkrete Entscheidung und erforderliche Genauigkeit.	Eine Frage mit Zielgröße, Maßstab und Zeithorizont ist formuliert.
Systemgrenze	Verhindert Doppelzählung und unsichtbare Ausschlüsse.	Inlets, Outlets, Utilities, Abfall und ausgeschlossene Bereiche sind benannt.
Owner und Reviewer	Sichert Verantwortlichkeit und unabhängige Prüfung.	Je Rolle ist eine Person oder Funktion zugewiesen.
Dateninventar	Trennt gemessene Werte, Quellen, Annahmen und Lücken.	Einheit, Zeitraum, Herkunft und Vertraulichkeit sind erfasst.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Richtiges Projekt und richtige Organisation ausgewählt
CHECK	Aktive Branch und kontrollierte Version sichtbar
CHECK	Keine Zugangsdaten oder Secrets im Upload
CHECK	Intended Use und Systemgrenze schriftlich festgelegt

Arbeitsablauf

01

Accountkontext prüfen

Profil, Organisation, Rolle und Vertragsstatus öffnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Aktiver Benutzer und verfügbare Funktionen stimmen mit dem Auftrag überein.

02

Projekt anlegen oder öffnen

Projektname, Produkt, Owner und Vertraulichkeit festlegen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Ein getrenntes Projekt mit eindeutiger ID ist aktiv.

03

Modellbrief schreiben

Produkt, Scale, Betriebsmodus, Entscheidung, Grenze und Datenstatus eingeben.

SICHTBARES ERGEBNIS: Der Brief fasst die beabsichtigte Verwendung ohne Widerspruch zusammen.

04

Daten zuordnen

Vorhandene Dateien registrieren und fehlende Nachweise markieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jede kritische Eingabe ist Quelle, Annahme oder offene Lücke.

05

Ausgangsversion sichern

Baseline speichern und eine Branch für Änderungen erstellen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Ein wiederherstellbarer Startpunkt mit Change Note existiert.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Scope	Jede relevante Anlage, Ressource und Boundary ist ein- oder ausgeschlossen.	Scope präzisieren; nicht mit Equipment-Aufbau beginnen.
Datenstatus	Kritische Eingaben besitzen Einheit, Quelle, Zeitraum und Reviewer.	Fehlende Felder als Blocker oder Annahme kennzeichnen.
Rollen	Bearbeiter und Reviewer sind getrennt, wenn eine Freigabe geplant ist.	Rollen und minimale Berechtigungen korrigieren.
Version	Baseline lässt sich öffnen und wiederherstellen.	Version erneut speichern und Restore im Testprojekt prüfen.

GELTUNGSGRENZE

Ein vollständig ausgefüllter Modellbrief beweist weder physikalische Richtigkeit noch industrielle Validität. Er definiert nur, was anschließend nachgewiesen werden muss.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Falsches Produkt erscheint	Altes Projekt oder Browserzustand ist aktiv.	Projects öffnen, Modell eindeutig auswählen und Ansicht neu laden.
Status wirkt zu reif	Reifegrad wurde aus einer hübschen Darstellung abgeleitet.	Auf Draft/Screening zurücksetzen und Evidenzgates prüfen.
Daten sind nicht nachvollziehbar	Quelle und Zeitbezug fehlen.	Provenance, Einheit, Timestamp und Reviewer ergänzen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Model brief	Engineering-Team	Intended Use, Scope, Owner, Reifegrad, Datenstatus
Baseline version	Reviewer	Modellzustand, Change Note, Zeit, Autor
Data gap list	Projektleitung	Fehlender Nachweis, Owner, Priorität, Zieltermin

Abschlusscheck

- CHECK Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
- CHECK Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
- CHECK Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
- CHECK Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
- CHECK Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Flowsheet, Equipment, Streams und Gleichungen

Einen vollständigen Prozessgraphen aufbauen, verbinden und technisch prüfen

01
SET UP

02
BUILD

03
SIMULATE

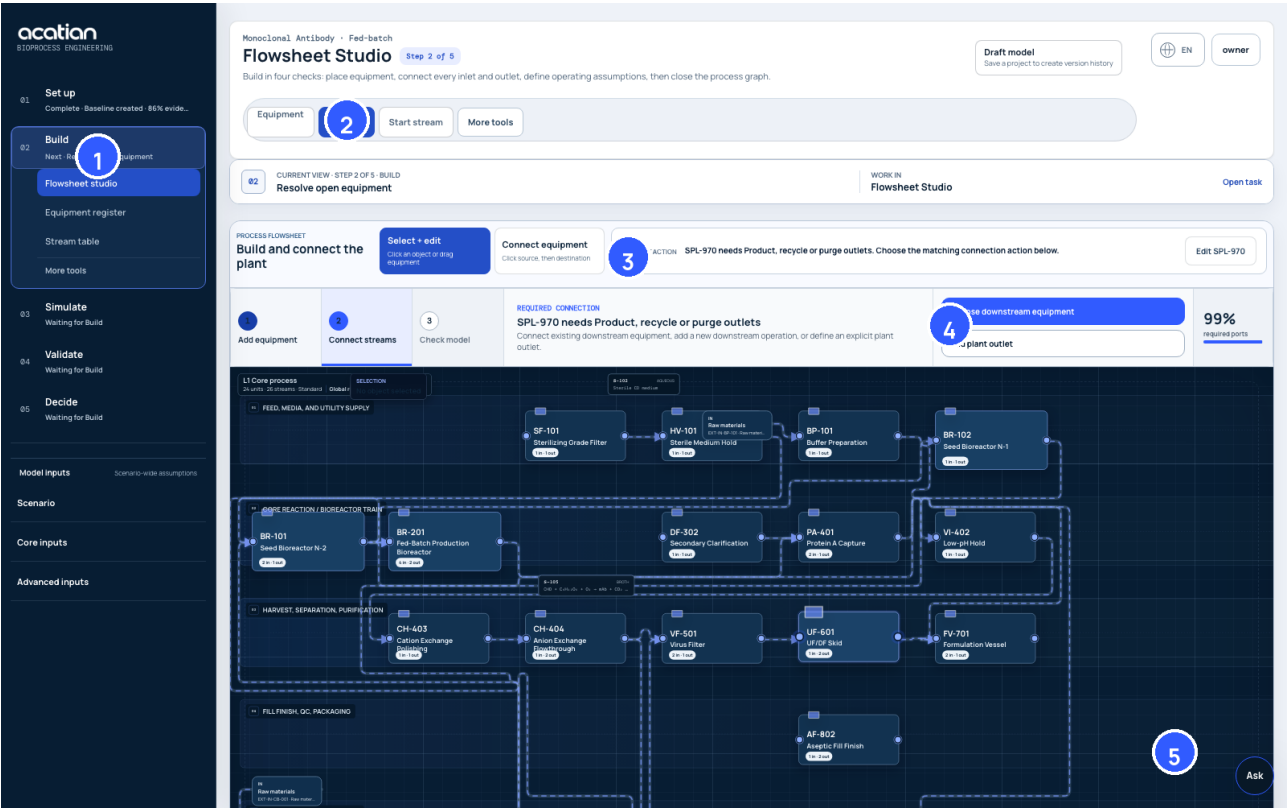
04
VALIDATE

05
DECIDE

TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Ist die Prozessarchitektur vollständig, gerichtet, bilanzierbar und für die gewünschte Untersuchung geeignet?	Build > Flowsheet studio / Diagram studio / Equipment register / Stream table / Model equations
PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Process Engineering, Process Development, MSAT, Anlagenplanung	Draft bis Screening; Calibrated nur mit projektspezifischen Equipment- und Streamdaten

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Das Flowsheet ist der gemeinsame Rechen- und Kommunikationsgraph. Jede Unit benötigt fachlich sinnvolle Inlets oder Outlets; externe Zufuhr und Abgabe werden als echte Boundary Streams modelliert.



Beispieloberfläche mit synthetischem Trainingsmodell. Gezeigte Werte sind weder Kundendaten noch Benchmark oder validierte Engineering-Aussage.

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Unit-Operation-Liste	Definiert alle Haupt-, Support-, Utility-, Cleaning- und Abfallschritte.	Jede Operation besitzt Tag, Funktion und Prozessstufe.
Komponentenliste	Ermöglicht komponentenweise Bilanzen und Reaktionen.	Namen, Formeln, Phase und Basiseinheit sind eindeutig.
Streambasis	Legt Durchsatz, Zusammensetzung, Zustand und Richtung fest.	Quelle/Ziel, Einheit, Temperatur, Druck und Zeitbasis sind verfügbar.
Equipmentbasis	Verknüpft Volumen, Duty, Werkstoff, Modus und Standards.	Nominal- und Working Volume sowie Sizing Rule sind dokumentiert.

Prüfung vor dem Start

CHECK	L0 Full plant geöffnet
CHECK	Flow labels und Verbindungsstatus sichtbar
CHECK	Komponenten und Einheiten normalisiert
CHECK	Baseline gespeichert

Arbeitsablauf

01

Hierarchie lesen

L0 bis L6 prüfen und Main Process von Support, Utilities, CIP und Waste trennen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jeder Bereich besitzt eine klare technische Rolle.

02

Equipment platzieren

Bibliothek filtern, Unit hinzufügen, korrekt taggen und klassifizieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Unit erscheint im Canvas und Equipment Register.

03

Boundary Stream anlegen

Externes Inlet oder Outlet direkt an der Unit erzeugen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Material kann die Modellgrenze betreten oder verlassen.

04

Interne Streams verbinden

Quelle, Ziel, Ports, Richtung und Streamtyp festlegen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Pfeilrichtung und Connection Count stimmen.

05

Gleichungen prüfen

Reaktionen, Trennungen, Akkumulation, Energie und ökonomische Beziehungen öffnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jede berechnete Größe ist einer Formel und Einheit zugeordnet.

06

Graph auditieren

Isolierte Units, offene Ports, Zyklen und unerklärte Bypässe prüfen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Keine unbegründete Main-Process-Insel bleibt bestehen.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Konnektivität	Jede Main-Process-Unit besitzt mindestens einen sinnvollen Stoffpfad.	Boundary oder internen Stream ergänzen.
Richtung	Alle Pfeile folgen dem realen Transfer und Recycle ist explizit.	Stream retargeten und Portzuordnung korrigieren.
Bilanzierbarkeit	Jeder Stream hat Zeitbasis, Phase, Einheiten und Komponenten.	Stream Table vervollständigen.
Lesbarkeit	Routing vermeidet Equipment und kritische Kreuzungen.	Arrange, Fit und globales Routing verwenden; wichtige Korridore sperren.

GELTUNGSGRENZE

Ein verbundenes Diagramm ist noch kein geschlossenes Modell. Komponenten, Reaktionen, Zustände und numerische Toleranzen müssen separat geprüft werden.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Equipment ohne Stream	Unit wurde nur als Symbol platziert.	Connection Check öffnen und Inlet/Outlet oder Transfer anlegen.
Falsche Verbindung nach Duplizieren	Ports wurden automatisch übernommen.	Quelle, Ziel und Streamtyp im Stream Table prüfen.
Zu viele Linien	Alle Layer und Labels sind gleichzeitig sichtbar.	Fokus-Level wählen und Support/Utility-Layer getrennt prüfen.
Canvas wird abgeschnitten	Fit oder Scrollcontainer ist nicht aktiv.	Fit wählen, zoomen und Canvas horizontal/vertikal scrollen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
PFD/SVG	Engineering Review	Tags, Flows, Boundaries, Legende, Version
Stream table	Mass-balance/LCA-Team	Komponenten, Zustände, Raten, Quelle, Ziel
Equipment register	Anlagenplanung	Größe, Duty, Material, Status, Standards
Equation register	Modellreview	Formel, Variable, Einheit, Quelle, Gültigkeit

Abschlusscheck

CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Dynamische Simulation, ODE/PDE und Betriebsmodi

Batch, Fed-batch, Perfusion und kontinuierliche Prozesse reproduzierbar berechnen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Wie entwickeln sich Prozesszustände über Zeit und innerhalb welcher Betriebsgrenzen ist das Szenario plausibel?	Simulate > Dynamic simulation / Advanced modelling

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Process Development, Modelling, Scale-up, MSAT	Screening ohne Kalibrierung; Calibrated nach Parameterschätzung; Validated erst mit unabhängigem Datensatz

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Acatian koppelt Komponentenbilanzen mit zeitabhängigen Zuständen. ODEs beschreiben ideal gemischte Zustände; PDEs erfassen räumliche Gradienten als diskretisierte Felder. Betriebsmodus und Ereignisse müssen zur realen Fahrweise passen.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
State trajectories	Process Development
Parameter fit	Modellreview
Scenario comparison	Entscheider
Numerical audit	Reviewer

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Anfangszustände	Startpunkt für Biomasse, Substrate, Produkt, Metabolite, Volumen und Temperatur.	Jeder Zustand hat Wert, Einheit und Quelle.
Kinetik	Bestimmt Wachstum, Aufnahme, Bildung und Absterben.	Gleichung, Parameterbereich und Gültigkeitsfenster sind dokumentiert.
Betriebsprofil	Unterscheidet Charge, Feed, Bleed, Harvest und kontinuierliche Zu-/Abfuhr.	Zeitpunkte, Raten und Steuerlogik sind definiert.
Numerik	Beeinflusst Stabilität, Genauigkeit und Rechenzeit.	Solver, Schrittweite, Toleranz und Abbruchbedingungen sind gesetzt.
Messdaten	Ermöglicht Kalibrierung und unabhängige Prüfung.	Training und Validation sind getrennt und zeitlich zugeordnet.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Flowsheet und Komponentenbilanz strukturell lösbar
CHECK	Keine unbekannte Einheit
CHECK	Anfangszustände innerhalb physikalischer Grenzen
CHECK	Ereignisse chronologisch
CHECK	Baseline vor Run gespeichert

Arbeitsablauf

01

Betriebsmodus wählen

Batch, Fed-batch, Perfusion oder Continuous auswählen und Working Volume prüfen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Volumen- und Transfergleichungen wechseln sichtbar mit dem Modus.

02

Zustände und Kinetik konfigurieren

ODE/PDE-Variablen, Parameter, Bounds und Quellen öffnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: State Register ist vollständig und dimensionskonsistent.

03

Events definieren

Feed, Inokulation, Harvest, Bleed, Proben und Transfers terminieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Ereignisleiste zeigt eine kausale Sequenz.

04

Pre-run Check ausführen

Struktur, Einheiten, Initialwerte, Bounds und Numerik prüfen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Keine blockierende Meldung bleibt offen.

05

Simulation starten

Run starten und Konvergenz, Zeitschritt und Residuen beobachten.

SICHTBARES ERGEBNIS: Run ID, Solverstatus und vollständige Trajektorie entstehen.

06

Szenarien vergleichen

Nur beabsichtigte Parameter ändern und Branch-Baseline vergleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Vorher/Nachher zeigt Zustand, Output und Bound-Verletzungen.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Massenabschluss	Komponentenresiduen liegen innerhalb dokumentierter Toleranz.	Stöchiometrie, Streambasis oder Solver prüfen.
Nichtnegativität	Konzentrationen, Volumen und relevante Zustände bleiben physikalisch.	Bounds, Schrittweite und Gleichungen korrigieren.
Numerische Unabhängigkeit	Kleinerer Zeitschritt ändert die Entscheidung nicht wesentlich.	Konvergenzstudie durchführen.
Datenfit	Residuen sind zufällig und im vereinbarten Fehlerband.	Modellstruktur, Parameteridentifizierbarkeit und Datenqualität prüfen.

GELTUNGSGRENZE

Eine stabile numerische Lösung ist kein Nachweis biologischer oder physikalischer Gültigkeit. Parameter und Modellstruktur benötigen projektspezifische Kalibrierung und unabhängige Validierung.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Run startet nicht	Pre-run-Blocker oder unvollständiger Zustand.	Fehlerliste von oben nach unten schließen.
Perfusion verhält sich wie Batch	Dilution, Bleed oder Zellrückhalt fehlen.	Inlet/Outlet und Retention Efficiency ergänzen.
Unrealistische Spitzen	Event, Einheit oder Zeitschritt ist falsch.	Eventzeiten und Einheiten prüfen; Schrittweite reduzieren.
Guter Fit, schlechte Prognose	Überanpassung oder nicht identifizierbare Parameter.	Unabhängigen Validationsdatensatz und Profil-Likelihood verwenden.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
State trajectories	Process Development	Zeit, Zustand, Einheit, Intervall, Bound-Status
Parameter fit	Modellreview	Schätzwert, CI, Korrelation, Datensatz, Residuen
Scenario comparison	Entscheider	Änderung, KPI-Effekt, Unsicherheit, Constraint
Numerical audit	Reviewer	Solver, Toleranz, Schrittweite, Konvergenz

Abschlusscheck

CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Bioreaktor-CFD und Transportanalyse

Geometrie, Randbedingungen, Stofftransport und Validierung kontrolliert aufsetzen

01
SET UP

02
BUILD

03
SIMULATE

04
VALIDATE

05
DECIDE

TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Wo entstehen Misch-, Sauerstoff-, Nährstoff-, Scher- oder Wärmeübertragungsrisiken im Reaktor?	Simulate > Bioreaktor CFD

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Bioreaktor Engineering, CFD, Scale-up, Process Development	Browserlauf = Engineering Screening; validierte 3D-CFD nur mit externem Solver, Mesh- und Validierungsnachweis

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Der CFD-Bereich führt von realer Reaktorgeometrie über Boundary Conditions zu einer transportphysikalischen Bewertung. Er darf nur nach bewusstem Start rechnen und muss Screening klar von einem qualifizierten externen 3D-Lauf trennen.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
CFD case manifest	CFD Reviewer
Field exports	Process/Scale-up
Validation report	Technical Review
Risk map	Design Team

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Geometrie	Definiert Tank, Füllhöhe, Baffles, Welle, Impeller und Einbauten.	Dimensionen, Koordinaten und CAD/Skizzenquelle sind geprüft.
Rheologie und Phasen	Bestimmt Impuls-, Blasen- und Stofftransport.	Dichte, Viskosität, Modell und Temperaturbezug sind vorhanden.
gas_inlet	Legt Gas-Holdup, Plume und O ₂ -Quelle am Ringsparger fest.	alpha.gas, U.gas, C_O2, Ringposition und Bubble Basis sind gesetzt.
feed_inlet	Definiert Nährstoffzugabe und lokale Risikozonen.	C_N/Glucose/Glutamin, Rate, Port und Zeitprofil sind gesetzt.
walls_baffles	Erzeugt No-slip, Grenzschicht und mögliche Dead Zones.	U.liquid = noSlip und Wandmodell sind dokumentiert.
top_headspace	Beschreibt Druckauslass und Gasentmischung.	p_rgh/alpha.gas sowie Schaum-/Headspace-Basis sind gesetzt.
impeller_zone	Definiert MRF/Momentum Source und Scher-/Mischenergie.	Drehachse, rpm, Richtung, Durchmesser und Zone sind geprüft.
cell_uptake	Verbraucht O ₂ und Nährstoffe als volumetrische Senke.	S_O2/S_N, Biomassefeld und Zeitbezug sind definiert.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Reale horizontale Impellerebene und korrekte Drehrichtung
CHECK	Working Volume lässt Headspace
CHECK	Alle Inlets liegen geometrisch innerhalb der Domain
CHECK	Mesh-/Numerikbasis dokumentiert
CHECK	Start wurde noch nicht automatisch ausgelöst

Arbeitsablauf

01

Reaktor auswählen

Equipment-Tag und Szenario öffnen; Nominal- und Working Volume abgleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: CFD-Fall ist eindeutig einer Modellversion zugeordnet.

02

Geometrie aufbauen

Tank, Baffles, Impeller, Sparger, Feed und Headspace parametrisieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Schnittbild entspricht der realen Hardware.

03

Physik wählen

Turbulenz, Multiphase, Stofftransport, Wärme und Reaktion festlegen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Aktive Gleichungssysteme und Annahmen sind sichtbar.

04

Boundaries prüfen

gas_inlet, feed_inlet, walls_baffles, top_headspace, impeller_zone und cell_uptake zuweisen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jede Boundary besitzt Feld, Einheit und physikalische Bedeutung.

05

Run bewusst starten

Preflight bestätigen und erst dann Start wählen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Run ID, Zeitfortschritt, Residuen und Feldzeit erscheinen.

06

Felder interpretieren

Velocity, gas holdup, DO, nutrient, shear, mixing time und hotspots über Zeit prüfen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Risikozonen sind räumlich, zeitlich und quantitativ dokumentiert.

07

Extern validieren

3D-Case exportieren und gegen PIV, Tracer, kLa, DO oder Mischzeit vergleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Solver- und Experimentalnachweis sind mit der Modellversion verknüpft.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Geometrie	Impeller, Sparger, Baffles und Füllstand stimmen mit Equipmentdaten überein.	Abmessungen oder Orientierung korrigieren.
Residuals	Skalierte Residuen und globale Bilanzen erfüllen vereinbarte Kriterien.	Numerik, Zeitschritt, Mesh oder Randbedingungen prüfen.
Mesh independence	Verfeinerung ändert entscheidungsrelevante KPIs nur innerhalb Toleranz.	Mindestens drei Netze vergleichen.
Experiment	Mischzeit/kLa/DO/Velocity stimmen im Validierungsbereich überein.	Kalibrierung oder Modellwahl überarbeiten.
Maturity	Screening und validierte 3D-Ergebnisse sind sichtbar getrennt.	Status zurücksetzen und fehlende Nachweise benennen.

GELTUNGSGRENZE

Die interaktive Browserdarstellung ist ein Screening- und Setup-Werkzeug. Navier-Stokes-basierte 3D-Aussagen erfordern einen echten Solver-Worker, Netzstudie, Solver Verification und experimentelle Validierung.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Pfeile wirken chaotisch	Alle Vektoren werden ungefiltert angezeigt.	Streamlines/Contours nutzen und Vektordichte reduzieren.
Impeller dreht vertikal	Rotationsachse ist falsch.	Achse parallel zur Welle setzen; horizontale Umlaufebene prüfen.
Reaktor wirkt voll	Working Volume oder Headspace ist falsch skaliert.	Füllgrad auf projektspezifischen Wert setzen; typischen 65-80-%-Bereich nur als Screening verwenden.
CFD läuft vor Start	Autostart oder alter Runzustand ist aktiv.	Run zurücksetzen; Berechnung ausschließlich über Start auslösen.
Schöne Kontur ohne Aussage	Legende, Einheiten oder Zeitschnitt fehlen.	Min/Max, Einheit, Zeitpunkt, Slice und Akzeptanzgrenze ergänzen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
CFD case manifest	CFD Reviewer	Geometrie, Modelle, Boundaries, Mesh, Numerik, Version
Field exports	Process/Scale-up	Zeit, Koordinate, Variable, Einheit, min/max
Validation report	Technical Review	Vergleichsdaten, Fehlermaß, Gültigkeitsbereich
Risk map	Design Team	Hotspot, Ursache, Konsequenz, Designmaßnahme

Abschlusscheck

CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Scheduling, Ressourcen und Factory Twin

Batches, Reinigung, Räume, Personal und gemeinsam genutztes Equipment endlich kapazitiv planen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche Produktion ist mit den real verfügbaren Ressourcen, Cleaning- und Freigabezeiten erreichbar?	Decide > Factory twin / Scheduling

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
MSAT, Manufacturing, Capacity Planning, Project Engineering	Screening mit Standardzeiten; Calibrated mit Batch-/MES-Daten; Validated mit genehmigtem Betriebskalender

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Scheduling übersetzt den Prozessgraphen in zeitliche Nutzung. Equipment darf mehrfach verwendet werden, wenn Transfer, Cleaning, Setup, Wartung, Raum, Personal und Utility-Kapazität konfliktfrei eingeplant sind.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Finite schedule	Manufacturing
Utilization matrix	Capacity Planning
Bottleneck report	Projektleitung
Scenario comparison	Management

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Operationsdauer	Bestimmt Belegung und Takt.	Min/typ/max oder Verteilung je Operation ist vorhanden.
Equipment Pools	Definiert alternative und gemeinsam genutzte Ressourcen.	Kapazität, Kalender und Changeover-Regel sind gesetzt.
CIP/SIP	Verhindert unrealistische Direktwiederverwendung.	Recipe, Dauer, Dirty/Clean Hold und Freigabe sind modelliert.
Räume/Personal	Bildet reale Engpässe außerhalb des Equipments ab.	Schichtkalender, Qualifikation und Raumstatus sind verfügbar.
Utilities	Begrenzt gleichzeitige Dampf-, Kühl-, WFI- und Gaslasten.	Kapazitätsprofile und Spitzenlimits sind gesetzt.
Release/Holds	Koppelt QC, Freigabe und Lager an den Prozess.	Sampling, Testdauer, Hold Limit und Batchstatus sind definiert.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Jede Operation einem Equipment/Room/Operator zugeordnet
CHECK	Cleaning zwischen inkompatiblen Nutzungen
CHECK	Kalender und Wartung aktiv
CHECK	Batchanzahl nicht als Auslastung vorausgesetzt
CHECK	Schedule-Baseline gespeichert

Arbeitsablauf

01

Operationen erzeugen

Flowsheet-Units in Tasks mit Dauer, Precedence und Batchbezug übersetzen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jede relevante Unit besitzt einen ausführbaren Task.

02

Ressourcen zuweisen

Equipment, Raum, Personal, Utility und QC als endliche Ressourcen zuordnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Task zeigt alle benötigten Ressourcen gleichzeitig.

03

Reuse/Cleaning modellieren

Nach Produktion Transfer, CIP/SIP, Setup und Freigabe einfügen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Equipment-State-Machine wechselt kontrolliert zwischen Dirty, Cleaning, Ready und Running.

04

Kampagne planen

Batchstart, Parallelzüge, Produktwechsel und Wartung terminieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Gantt und WIP zeigen eine konfliktfreie Sequenz.

05

Optimieren

Ziel wie Throughput, Tardiness, WIP oder Kosten wählen und Constraints fixieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Optimierter Plan verbessert das Ziel ohne harte Constraint-Verletzung.

06

Robustheit prüfen

Dauer-/Ausfall-/Freigabe-Szenarien simulieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Puffer, Engpass und Service Level bleiben sichtbar.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Doppelbelegung	Kein Equipment, Raum oder Operator wird gleichzeitig unzulässig genutzt.	Alternative Ressource, Verschiebung oder zusätzliche Kapazität einplanen.
Cleaning	Jede erforderliche Reinigung und Freigabe liegt zwischen Nutzungen.	State-Machine und Changeover-Matrix korrigieren.
Utilization	Auslastung basiert auf belegter Kalenderzeit und enthält Downtime.	Nenner, Wartung und geplante Stillstände prüfen.
Throughput	Jahresoutput folgt dem realisierbaren Schedule, nicht nur 8.760 h.	Bottleneck, Holds und Kampagnen berücksichtigen.
Robustheit	Kleine Verzögerungen verursachen keinen unkontrollierten Planbruch.	Puffer, Redundanz oder Kampagnenlogik ergänzen.

GELTUNGSGRENZE

Ein Schedule ist nur so belastbar wie Dauerverteilungen, Kalender, Cleaning-, Freigabe- und Ausfalldaten.
Eine optimierte Grafik ersetzt keine bestätigte Betriebslogik.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
96 % Auslastung	Downtime, Cleaning oder Puffer fehlen.	Kalenderbasis und nichtproduktive Belegung ergänzen.
Equipment startet sofort neu	Turnaround-State fehlt.	Transfer, CIP/SIP, Setup und Release zwischen Batches modellieren.
Zu viele gleichzeitige Batches	Utility/Room/Operator ist unendlich modelliert.	Endliche Kapazitäten und Schichtkalender setzen.
Gantt sieht korrekt aus, Output nicht	Yield/Hold/Release ist nicht gekoppelt.	Schedule mit Materialzustand und QC-Status verbinden.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Finite schedule	Manufacturing	Task, Start/Ende, Batch, Ressource, Status
Utilization matrix	Capacity Planning	Belegt, produktiv, Cleaning, Downtime, frei
Bottleneck report	Projektleitung	Ressource, Wartezeit, Throughput-Effekt, Maßnahme
Scenario comparison	Management	CAPEX, Throughput, Service Level, Risiko

Abschlusscheck

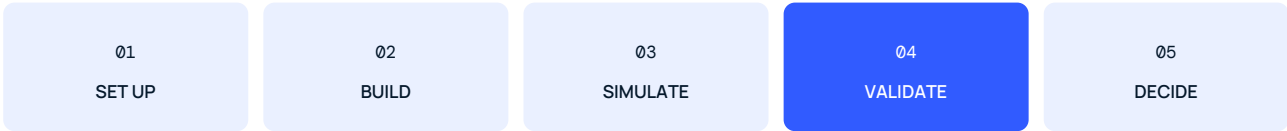
CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Datenimport, Quellen und API-Integrationen

Unternehmensdaten kontrolliert erfassen, zuordnen, prüfen und in das Modell übernehmen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche externen Daten dürfen welche Modellannahme ersetzen und wie bleibt jede Änderung nachvollziehbar?	Validate > Data & sources / API connectors
PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Data Engineering, Process Development, MSAT, IT/OT, Reviewer	Datenimport allein erhöht keinen Reifegrad; fachliche Prüfung und Modellvalidierung bleiben erforderlich

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Acatian kann CSV, TSV und JSON sowie registrierte Schnittstellen in ein kontrolliertes Dateninventar überführen. Akzeptierte Änderungen müssen Quelle, Einheit, Timestamp, Reviewer, Mapping und Rollback-Version behalten.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Dataset registry	Data Owner
Mapping register	Model Owner
Quality report	Reviewer
Applied change set	Engineering

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Dateien/Endpoints	Liefern Historian, MES, LIMS, Batch, Supplier, TEA/LCA oder Schedule-Daten.	Owner, Zeitraum, Format und Zugriffsrecht sind bestätigt.
Schema/Tag Map	Ordnet externe Felder den Modellvariablen zu.	Tag, Einheit, Datentyp, Frequenz und Zielvariable sind definiert.
Qualitätsregeln	Erkennen Missing Values, Ausreißer, Einheiten- und Zeitfehler.	Akzeptanzgrenzen und Umgang mit Fehlern sind gesetzt.
Provenance	Ermöglicht Audit und Reproduktion.	Quelle, Importzeit, Hash, Reviewer und Transformationsschritte werden gespeichert.
Berechtigung	Begrenzt Datenzugriff und Schreibrechte.	Least privilege, Organisation und Projektgrenze sind geprüft.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Daten dürfen rechtmäßig genutzt werden
CHECK	Keine Secrets in Dateien
CHECK	Projekt und Zielbranch korrekt
CHECK	Backup/Rollback-Version erstellt
CHECK	Einheitenmapping vorhanden

Arbeitsablauf

01

Daten registrieren

Dateien gesammelt hochladen oder Connector anlegen; Datentyp klassifizieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Dataset Registry zeigt Owner, Typ, Zeitraum und Status.

02

Schema erkennen

Spalten, Datentypen, Zeitachse, Einheiten und IDs automatisch erkennen lassen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Mapping-Vorschlag ist sichtbar, aber noch nicht angewendet.

03

Qualität prüfen

Completeness, Plausibility, Duplikate, Ausreißer und Zeitabdeckung bewerten.

SICHTBARES ERGEBNIS: Data Quality Score und konkrete Fehlerliste entstehen.

04

Felder zuordnen

Nur fachlich bestätigte Felder auf Parameter, States, Streams, Schedule oder LCA mappen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Jedes Mapping zeigt Quelle, Transformation und Ziel.

05

Änderungsplan prüfen

Vorher/Nachher, betroffene Module und Rechenfolgen lesen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Keine verdeckte oder einheitenlose Änderung bleibt.

06

Anwenden und neu rechnen

Akzeptierte Werte transaktional übernehmen und betroffene Views aktualisieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Version, Audit Entry und neue Ergebnisse sind sichtbar.

07

Rollback testen

Vorige Version in getrenntem Test wiederherstellen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Ursprungszustand ist reproduzierbar.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Provenance	Jede verwendete Zahl ist bis zur Quelle rückverfolgbar.	Import ablehnen oder Metadaten ergänzen.
Units	Konvertierung ist dimensionsrichtig und gespeichert.	Einheitenmapping korrigieren; niemals stillschweigend skalieren.
Time alignment	Batch, Historian und Laborzeitpunkte sind synchronisiert.	Timezone, Sample ID und Batch Clock korrigieren.
Permissions	Nur autorisierte Nutzer sehen und verändern das Dataset.	RLS/Rollen/Projektzuordnung prüfen.
Model impact	Vorher/Nachher erklärt jede KPI-Änderung.	Mapping isolieren und betroffene Gleichungen prüfen.

GELTUNGSGRENZE

Eine erfolgreiche Verbindung oder ein sauberer Datensatz beweist keine Modellgenauigkeit. Daten dürfen Annahmen erst nach fachlicher Prüfung, Kalibrierung und unabhängiger Validierung ersetzen.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Connector zeigt nur Registry	Keine echten Credentials oder Endpoint-Konfiguration.	Connector serverseitig konfigurieren und Connection Test ausführen.
Falsche Größenordnung	Einheit oder Dezimalformat falsch.	Originaleinheit erhalten und explizite Konvertierung dokumentieren.
Import überschreibt zu viel	Automapping wurde ungeprüft angewendet.	Rollback und Mapping nur feldweise freigeben.
Live-Daten ohne Kontext	Batch-/Equipment-ID oder Zustand fehlt.	Kontexttags und Zeitbezug ergänzen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Dataset registry	Data Owner	Quelle, Hash, Zeitraum, Status, Zugriff
Mapping register	Model Owner	Quellfeld, Transformation, Zielvariable, Reviewer
Quality report	Reviewer	Coverage, Ausreißer, Einheiten, Zeitbezug, Fehler
Applied change set	Engineering	Vorher/Nachher, Version, Audit, Rollback

Abschlusscheck

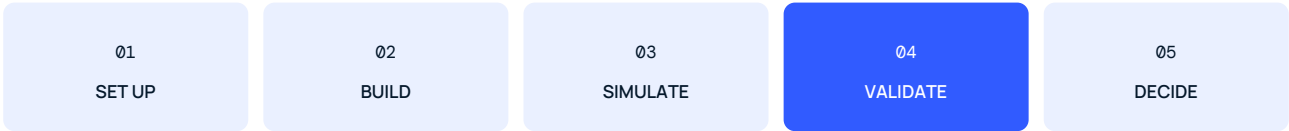
CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Physikalische Grenzen, Standards und Modellvalidierung

Aus einem berechneten Ergebnis eine nachvollziehbare technische Aussage machen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Ist das Ergebnis für den vorgesehenen Zweck ausreichend belegt und welche Lücken blockieren die Entscheidung?	Validate > Boundaries + AI / Standards / Readiness / Engineering review
PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Model Owner, Reviewer, QA, Process Safety, MSAT, Regulatory	Screening, Calibrated, Validated oder Not decision-ready - immer evidenzbasiert

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Validierung verbindet Intended Use, Daten, Gleichungen, Numerik, physikalische Grenzen, Vergleichswerte und Freigabe. Acatian macht den Status sichtbar, ersetzt aber keine fachliche oder regulatorische Genehmigung.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Validation plan/report	Reviewer/QA
Boundary register	Process Engineering
Requirement matrix	Quality/Project
Approval record	Audit/Handover

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Intended Use	Bestimmt Akzeptanzkriterien und erforderliche Evidenz.	Entscheidung, Population, Scale und Risiko sind definiert.
Physical boundaries	Begrenzt Working Volume, O ₂ , Temperatur, Scherung, Ammonium, Lactat und weitere States.	Grenze, Einheit, Quelle, Aktion und Applicability Range sind dokumentiert.
Validation dataset	Prüft Prognose außerhalb der Kalibrierung.	Unabhängiger Datensatz und Vergleichsplan sind vorhanden.
Standards/Requirements	Verknüpft Engineering-, GMP-, Safety- und Projektanforderungen.	Anwendbarkeit, Version, Owner und Nachweis sind erfasst.
Approval roles	Sichert unabhängige Prüfung und kontrollierte Freigabe.	Autor, Reviewer und Approver sind getrennt.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Modellversion eingefroren
CHECK	Kalibrier- und Validationsdaten getrennt
CHECK	Akzeptanzkriterien vor Ergebnisprüfung festgelegt
CHECK	Alle Grenzen besitzen Quellen
CHECK	Offene Findings sichtbar

Arbeitsablauf

01

Validierungsplan festlegen

Intended Use, Risiko, Datensätze, Metriken und Toleranzen dokumentieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Plan ist versioniert, bevor Ergebnisse betrachtet werden.

02

Numerik prüfen

Bilanzschluss, Solver, Konvergenz, Diskretisierung und Reproduzierbarkeit bewerten.

SICHTBARES ERGEBNIS: Numerical Health zeigt keine ungeklärten Blocker.

03

Physik prüfen

Bounds für Prozess, Equipment und Qualität gegen Trajektorien evaluieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Verletzungen enthalten Zeitpunkt, Ausmaß und empfohlene Aktion.

04

Datenvergleich durchführen

Prediction und Messung mit Residuen, Bias, RMSE/MAE und Intervallen vergleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Pass/Fail je Kriterium ist nachvollziehbar.

05

Standards mappen

Relevante Anforderungen auf Modell, Daten, Betrieb und Dokumente abbilden.

SICHTBARES ERGEBNIS: Requirement Matrix zeigt Evidence oder Gap.

06

Reifegrad setzen

Screening/Calibrated/Validated/Not decision-ready anhand Evidenzgates wählen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Status, Begründung, Reviewer und Datum sind gespeichert.

07

Freigeben oder zurückweisen

Findings schließen/akzeptieren und kontrollierte Version signieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Audit Trail und Restunsicherheit sind vollständig.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Reproducibility	Gleiche Version und Inputs erzeugen denselben Run innerhalb Toleranz.	Seeds, Solver, Daten und Runtime fixieren.
Predictive error	Vorab definierte Fehlerkriterien werden im Validationsbereich erfüllt.	Kalibrieren, Scope einschränken oder Status zurücksetzen.
Boundary compliance	Keine ungeklärte harte Grenze wird verletzt.	Design ändern oder Entscheidung blockieren.
Traceability	Requirement > Model > Data > Result > Review ist verlinkt.	Evidence Matrix vervollständigen.
Approval	Qualifizierte unabhängige Person hat geprüft.	Status bleibt Not decision-ready.

GELTUNGSGRENZE

Acatian kann Evidenz organisieren und Tests ausführen. GMP-, Safety-, regulatorische oder investitionsrelevante Freigaben bleiben Aufgabe qualifizierter Verantwortlicher und genehmigter Unternehmensprozesse.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Validated ohne unabhängige Daten	Kalibrierung und Validierung wurden vermischt.	Status auf Calibrated zurücksetzen und Holdout-Daten verwenden.
Grenze ohne Quelle	Default oder Literature Range wurde als universal behandelt.	Applicability und projektspezifische Bestätigung ergänzen.
Standard als Featureliste	Requirement ist nicht mit Nachweis verknüpft.	Requirement ID, Evidence, Owner und Status erfassen.
AI-Empfehlung gilt als Freigabe	Review wurde übersprungen.	Änderungsplan, Simulation, unabhängige Prüfung und Versionierung durchführen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Validation plan/report	Reviewer/QA	Intended Use, Daten, Metriken, Kriterien, Ergebnisse
Boundary register	Process Engineering	Grenze, Quelle, Verletzung, Maßnahme
Requirement matrix	Quality/Project	Anforderung, Evidence, Owner, Status
Approval record	Audit/Handover	Version, Reviewer, Entscheidung, Restunsicherheit

Abschlusscheck

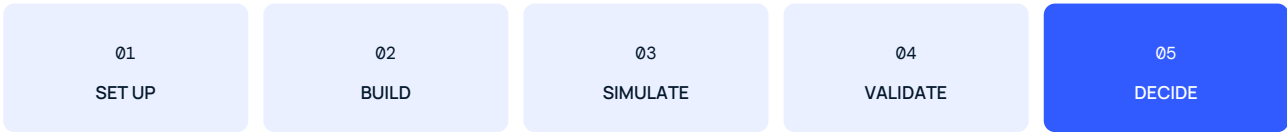
CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

TEA, LCA, Unsicherheit und Sensitivität

Kosten und Umweltwirkungen aus derselben kontrollierten Prozessbasis ableiten



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche Prozessvariante ist wirtschaftlich und ökologisch vorzuziehen, unter welchen Annahmen und mit welcher Unsicherheit?	Decide > Economics / LCA / Sensitivity

PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
TEA, LCA, Strategy, Process Engineering, Investment Review	Screening mit Proxy-Daten; Calibrated mit Lieferanten-/Standortdaten; Validated nach methodischer und fachlicher Prüfung

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

TEA und LCA müssen dieselbe Produktmenge, Ausbeute, Zeitbasis und Systemgrenze verwenden. Acatian hält Flows, Kosten, Emissionsfaktoren, Allokation, Unsicherheit und Sensitivität bis zur Quelle nachvollziehbar.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
TEA workbook	TEA/Finance
LCA package	LCA Practitioner
Hotspot/sensitivity charts	Engineering/Management
Decision memo	Investment Review

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Funktionelle Einheit	Gemeinsamer Nenner für alle Szenarien.	Produkt, Qualität, Menge, Ort und Zeitraum sind definiert.
LCI/Materialflüsse	Basis für Medien, Buffer, Energie, Wasser, Abfall und Transport.	Flow, Einheit, Stage, Geography und Source sind vorhanden.
Kostenbasis	Erfasst Medien, Consumables, Labor, Utilities, Waste, Equipment und Facility.	Preisdatum, Währung, Region, Range und Quelle sind dokumentiert.
Equipment/CAPEX	Verknüpft Größe, Anzahl, Installation und Scale Exponents.	Quote/Correlation, Index, Lang-/Detailbasis und Lebensdauer sind gesetzt.
Allokation/Cut-off	Bestimmt Umgang mit Co-products, Recycle und ausgeschlossenen Flows.	Methode, Begründung und Sensitivität sind dokumentiert.
Uncertainty	Verhindert Scheingenauigkeit.	Min/Mode/Max oder Verteilung und Korrelation sind gesetzt.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Szenarien verwenden dieselbe funktionelle Einheit
CHECK	Mass balance geschlossen
CHECK	Interne Transfers nicht doppelt im LCI
CHECK	Preise inflations-/regionsbezogen
CHECK	Data Quality und Cut-off sichtbar

Arbeitsablauf

01

Goal & Scope festlegen

Entscheidung, Audience, Systemgrenze, FU, Allocation und Impact Method definieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: LCA/TEA Study Header ist vollständig.

02

Inventar erzeugen

Boundary Streams, Utilities, Cleaning, Consumables, Transport und Waste klassifizieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: LCI enthält nur externe Exchanges und explizite Lifecycle Stages.

03

Kosten rechnen

Variable/fixe OPEX, CAPEX, Working Capital und Outputbasis berechnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Cost Stack und Cost/kg schließen auf dieselbe Produktionsmenge.

04

Impacts rechnen

Charakterisierungsfaktoren auf qualitätsgeprüfte Exchanges anwenden.

SICHTBARES ERGEBNIS: LCIA zeigt Kategorien, Einheit, Stage und Contributor.

05

Unsicherheit ausführen

Monte Carlo und Intervalle mit dokumentierten Seeds/Verteilungen berechnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Median, P5/P95 und Stabilität sind sichtbar.

06

Sensitivität bewerten

OAT/global relevante Treiber und Szenarien vergleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Treiber-Ranking erklärt die Entscheidung und mögliche Maßnahmen.

07

Interpretieren und exportieren

Hotspots, Trade-offs, Limitations und Data Gaps dokumentieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Complete LCA/TEA Package ist prüfbar und öffnet fehlerfrei.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Basis consistency	TEA und LCA verwenden identische Output-, Yield- und Schedule-Basis.	Functional Unit und Scenario Snapshot synchronisieren.
Inventory closure	Carbon/Mass/Energy-Flows sind plausibel und ohne Doppelzählung.	Internal transfers, recycle und cut-offs prüfen.
Cost realism	Medien/Materialkosten dominieren dort, wo Prozessdaten dies zeigen.	Preise, Verbrauch und Ausbeute mit Supplier/Batchdaten kalibrieren.
Factor coverage	Jeder akzeptierte LCI-Flow besitzt Faktor oder explizite Lücke.	Keine stillen Proxies; Faktorquelle oder Gap ergänzen.
Decision stability	Empfehlung bleibt über relevante Unsicherheiten stabil oder wird konditional formuliert.	Mehr Daten erheben oder Entscheidung einschränken.

GELTUNGSGRENZE

Datenbankfaktoren und Preisproxies sind Screening-Daten, solange Region, Technologie, Jahr und Lieferkette nicht projektspezifisch geprüft wurden. Acatian ersetzt keine unabhängige LCA Critical Review.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Materialkosten zu niedrig	Medium/Buffer/Consumables oder Verlustfaktoren fehlen.	Long-form LCI und Preisbasis prüfen.
Kategorien werden addiert	Unterschiedliche Einheiten wurden aggregiert.	Impact-Kategorien getrennt interpretieren.
LCA enthält interne Transfers	Streamklassifikation ignoriert Boundary.	Nur externe Exchanges in LCI übernehmen.
Einzelwert ohne Range	Unsicherheit wurde nicht modelliert.	Verteilungen und Monte Carlo ergänzen.
Excel zu kurz	Nur Dashboard-KPIs wurden exportiert.	Complete package mit Long-form Sheets, Data Dictionary und QA Summary wählen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
TEA workbook	TEA/Finance	Inputs, OPEX, CAPEX, cash flow, intervals, sensitivity
LCA package	LCA Practitioner	Goal/scope, LCI, LCIA, uncertainty, quality, interpretation
Hotspot/sensitivity charts	Engineering/Management	Treiber, Anteil, Intervall, Maßnahme
Decision memo	Investment Review	Optionen, Trade-offs, Limits, Empfehlung

Abschlusscheck

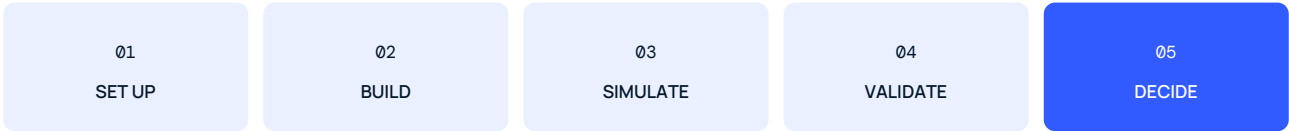
CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Versionen, Branches, Zusammenarbeit und Freigabe

Varianten nachvollziehbar entwickeln, vergleichen, prüfen und wiederherstellen



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Welche Änderung wurde von wem, warum und mit welchem technischen Effekt freigegeben?	Projects + versions > Branches / Versions / Collaborators / Review
PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Alle Bearbeiter, Model Owner, Reviewer, Approver, Projektleitung	Branchstatus und Modellreife getrennt behandeln; Merge ist keine fachliche Validierung

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Acatian verwendet eine Git-ähnliche Modellhistorie. Baselines bleiben geschützt, Varianten entstehen in Branches, Diffs zeigen Struktur und KPI-Wirkung, und Freigaben halten Autor, Reviewer und Restunsicherheit fest.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Branch history	Projektteam
Model diff	Reviewer
Approval record	QA/Audit
Restore evidence	Operations

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Baseline	Definiert den kontrollierten Ausgangszustand.	Version, Scope, Reifegrad und Approval State sind fixiert.
Change request	Begründet Ziel, Umfang und Risiko der Änderung.	Owner, betroffene Module und Akzeptanzkriterien sind definiert.
Branch	Isoliert Varianten und parallele Arbeit.	Name, Basisversion, Owner und Zweck sind eindeutig.
Review roles	Verhindert Selbstfreigabe bei kritischen Änderungen.	Author, Reviewer und Approver sind getrennt.
Diff basis	Vergleicht nicht nur Text, sondern Modellstruktur und Ergebnisse.	Parameter, Units, Streams, Equations, KPIs und Evidence sind im Vergleich.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Baseline geschützt
CHECK	Aktiver Branch sichtbar
CHECK	Change Request vorhanden
CHECK	Reviewer verfügbar
CHECK	Restore-Punkt vor Änderung

Arbeitsablauf

01

Branch erstellen

Von genehmigter Baseline eine benannte Variante erzeugen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Branch zeigt Basiscommit, Owner und Zweck.

02

Änderung durchführen

Nur Change-Scope bearbeiten und Zwischenschritte versionieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Audit Trail listet strukturierte Operationen.

03

Vorher/Nachher prüfen

Flowsheet, Parameter, Daten, Gleichungen, Schedule, TEA/LCA und Readiness vergleichen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Diff erklärt sowohl Änderung als auch Auswirkung.

04

Review anfordern

Reviewer mit Kontext, Kriterien und offenen Findings einladen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Reviewstatus und Kommentare sind am Modell verknüpft.

05

Findings schließen

Korrektur, Begründung oder akzeptiertes Restrisiko dokumentieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Keine unbeantwortete blockierende Finding bleibt.

06

Merge/Freigabe

Geprüften Branch mergen und neue Controlled Version erzeugen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Freigabe enthält Autor, Reviewer, Datum, Reifegrad und Restore Point.

07

Restore testen

Vorige Version in Testkontext öffnen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Modell und Artefakte sind reproduzierbar.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Scope	Diff enthält nur beabsichtigte Änderungen.	Unbeabsichtigte Änderungen rückgängig machen.
Review independence	Kritische Änderung wurde nicht allein vom Autor freigegeben.	Reviewer/Approver zuweisen.
Result impact	KPI-Änderungen lassen sich auf konkrete Operationen zurückführen.	Rechenreihenfolge und Mapping prüfen.
Restore	Vorige Version kann vollständig wiederhergestellt werden.	Snapshot/Storage/Manifest reparieren.
Maturity	Reifegradänderung besitzt zusätzlichen Evidenznachweis.	Reifegrad nicht mit Merge erhöhen.

GELTUNGSGRENZE

Versionierung macht Änderungen nachvollziehbar, aber nicht automatisch richtig. Ein Merge oder Approval-Button ersetzt weder fachliche Validierung noch erforderliche elektronische Signaturen eines regulierten QMS.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Viele unbenannte Kopien	Varianten wurden außerhalb von Branches erstellt.	Kopien importieren, benennen und Baseline zuordnen.
Merge überschreibt Arbeit	Branch war veraltet oder Konflikte ungeprüft.	Baseline aktualisieren und Konflikte fachlich lösen.
Diff zeigt nur KPIs	Strukturelle Modelländerung fehlt im Vergleich.	Equipment, Streams, Parameters, Data und Equations einbeziehen.
Reviewer kann nichts öffnen	Einladung, Rolle oder Projektzuordnung fehlt.	Collaborator-Status und minimale Berechtigung prüfen.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Branch history	Projektteam	Basis, Commits, Autor, Scope, Status
Model diff	Reviewer	Struktur, Parameter, Daten, Resultate, Readiness
Approval record	QA/Audit	Kriterien, Findings, Sign-off, Restunsicherheit
Restore evidence	Operations	Snapshot, Manifest, Testzeit, Ergebnis

Abschlusscheck

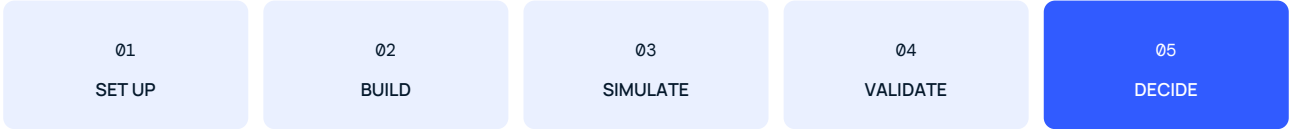
CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Reports, Downloads, APIs und Engineering-Handover

Vollständige, lesbare und reproduzierbare Ergebnisse an andere Teams übergeben



TECHNISCHE ENTSCHEIDUNG	PFAD IN ACATIAN
Kann ein Dritter die Aussage, Datenbasis, Modellversion und Grenzen ohne verstecktes Wissen nachvollziehen?	Decide > Reports & downloads / API export
PRIMÄRE NUTZER	ZULÄSSIGER REIFEGRAD
Engineering, TEA/LCA, QA, Kunden, Lieferanten, Management, Data Teams	Jeder Export trägt den Reifegrad des zugrunde liegenden Modells; Dateiformat erhöht keine Validität

MIT DER ENTSCHEIDUNG BEGINNEN

Der vollständige Handover umfasst nicht nur Kennzahlen. Acatian exportiert lange Tabellen, Grafiken, Prozessgraph, Inputs, Gleichungen, Unsicherheit, Readiness, Version und Manifest gemeinsam.

Erwartete Artefakte

ARTEFAKT	EMPFÄNGER
Engineering workbook	Engineering/TEA/LCA
Complete ZIP	Kunde/Reviewer
Process SVG/PDF	Design Review
API payload	Data Platform
Handover record	Audit/Project

Modell vorbereiten

EINGABE	WARUM RELEVANT	BEREIT, WENN
Controlled version	Fixiert den Zustand hinter jedem Artefakt.	Projekt, Branch, Version, Run ID und Reifegrad sind bekannt.
Output scope	Bestimmt Empfänger und erforderliche Detailtiefe.	Reviewfrage und Dateiformate sind ausgewählt.
Units/metadata	Verhindert unbrauchbare Tabellen.	Einheit, Basis, Intervall, Quelle und Zeitbezug sind enthalten.
Confidentiality	Begrenzt Weitergabe vertraulicher Daten.	Klassifikation, Empfänger und Redaction sind geprüft.
Integrity	Erlaubt Prüfung und Wiederherstellung.	Manifest, Checksums und Modell-Snapshot sind verfügbar.

Prüfung vor dem Start

CHECK	Controlled Version gespeichert
CHECK	Alle Runs abgeschlossen
CHECK	Readiness/Gaps aktualisiert
CHECK	Produktname Acatian in Ausgaben
CHECK	Keine Secrets oder unzulässigen personenbezogenen Daten

Arbeitsablauf

01

Empfänger definieren

Engineering, TEA/LCA, QA, Supplier oder Management und deren Frage festlegen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Output Set entspricht der Nutzeraufgabe.

02

Paket wählen

Complete package oder gezielte XLSX/CSV/PDF/SVG/JSON/API-Artefakte auswählen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Liste zeigt Inhalte, Zeilen/Sheets und Modellversion.

03

Export erzeugen

Paket server-/clientseitig erstellen und Manifest schreiben.

SICHTBARES ERGEBNIS: Download endet ohne Fehler und besitzt stabile Dateinamen.

04

Dateien öffnen

XLSX in Excel, PDF im Viewer, SVG im Browser und CSV mit korrektem Separator testen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Keine Reparaturmeldung, abgeschnittene Grafik oder Encodingfehler.

05

Inhalt prüfen

Cover, Data Dictionary, Units, Inputs, Long-form Results, Sensitivity, Gaps und Version kontrollieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Dritter kann Daten und Aussage reproduzieren.

06

Übergeben und archivieren

Paket, Freigabe, Empfänger und Retention dokumentieren.

SICHTBARES ERGEBNIS: Handover Record und Restore-Punkt existieren.

07

API automatisieren

JSON/REST/Webhook nur mit minimalen Scopes und Schema-Version nutzen.

SICHTBARES ERGEBNIS: Maschineller Consumer validiert Schema und Idempotenz.

Ergebnis prüfen

KRITERIUM	BESTANDEN, WENN	WENN NICHT BESTANDEN
Openability	Alle Dateien öffnen ohne Reparatur oder Warnung.	Exportgenerator und MIME/Encoding prüfen.
Completeness	Inputs, Results, Gaps, Version und Units sind enthalten.	Complete package statt einzelner KPI-Datei verwenden.
Consistency	Excel, CSV, SVG und JSON zeigen dieselbe Run-/Versionsbasis.	Paket gemeinsam neu erzeugen.
Traceability	Jede Kennzahl verweist auf Daten, Gleichung und Modellstand.	Data Dictionary/Equation/Provenance ergänzen.
Security	Paket enthält nur für Empfänger freigegebene Daten.	Redaction und Zugriffskontrolle anwenden.

GELTUNGSGRENZE

Ein vollständiger Export dokumentiert den Modellstand; er macht ein Screening-Ergebnis nicht validiert. Empfänger müssen Reifegrad, Gaps und Intended Use mit erhalten.

Fehler beheben

BEOBACHTUNG	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	KORREKTUR
Excel ist beschädigt	Workbook/ZIP oder MIME wurde falsch erzeugt.	Neu exportieren, Datei serverseitig prüfen und mit Excel öffnen.
CSV ist zu kurz	Nur Summary statt Long-form Dataset gewählt.	Detaillierte Stream-, Balance-, Schedule-, TEA/LCA- und Sensitivitätstabellen wählen.
Grafik nicht lesbar	Canvas nicht gefittet oder Labels zu klein.	Full PFD/SVG exportieren und ViewBox/Schrift prüfen.
Ergebnis ohne Kontext	Version, Einheit oder Reifegrad fehlt.	Cover und Export Metadata erzwingen.
API erzeugt Duplikate	Idempotency/Version fehlt.	Idempotency Key und Schema-/Model-Version mitsenden.

Kontrollierte Übergabe

ARTEFAKT	EMPFÄNGER	MUSS ENTHALTEN
Engineering workbook	Engineering/TEA/LCA	Index, Dictionary, Inputs, Results, Charts, QA
Complete ZIP	Kunde/Reviewer	Workbook, CSVs, PDFs, SVGs, JSON, Manifest
Process SVG/PDF	Design Review	Vollständiger Graph, Tags, Streams, Legende
API payload	Data Platform	Schema, Version, IDs, Units, Provenance
Handover record	Audit/Project	Empfänger, Freigabe, Zeitpunkt, Retention

Abschlusscheck

CHECK	Aktives Projekt, Branch, Version und Intended Use sind sichtbar.
CHECK	Eingaben besitzen Einheit, Herkunft, Reviewstatus und relevante Unsicherheit.
CHECK	Blockierende Modell-, Physik-, Numerik- und Evidenzlücken sind geschlossen oder zugewiesen.
CHECK	Der Ergebnisreifegrad passt zur vorhandenen Evidenz.
CHECK	Das Ausgabepaket öffnet fehlerfrei und enthält seine Geltungsgrenzen.

ACATIAN ÖFFNEN

<https://acatian.com/login> | support@acatian.com

Arbeitsglossar

TERM	BEDEUTUNG
Baseline	Kontrollierter Modellzustand als Referenz für Vergleich oder Wiederherstellung.
Boundary Stream	Expliziter Stoff- oder Energiepfad, der die modellierte Systemgrenze überschreitet.
Evidenzstatus	Deklariert Status eines Werts: gemessen, belegt, angenommen, berechnet oder offen.
Intended Use	Benannte technische Frage, Nutzer, Scale, Zeithorizont und Entscheidung des Modells.
Reifegrad	Evidenzbasierter Zustand eines Modells oder Ergebnisses, nicht nur optische Vollständigkeit.
Run ID	Stabile Kennung, die Einstellungen, Modellversion, Ergebnisse und Diagnostik verbindet.
Screening	Richtungsgebendes Engineering-Ergebnis, das projektspezifische Kalibrierung oder Validierung benötigt.
Validierung	Dokumentierter Nachweis der Eignung für den festgelegten Intended Use und Geltungsbereich.

SUPPORT

Im Workspace Assistant > Support öffnen. Produktzugang: <https://acatian.com/login>. E-Mail-Alternative: support@acatian.com.