



UMFASSENDES MODUL- UND
ENTSCHEIDUNGSDOKUMENT

PLM 361 — Produktlebenszyklus und Entscheidungs-Rückgrat

Die Auswirkung einer Konstruktionsänderung auf Fertigung, CE-Akte, Kosten
und die Maschine im Feld in einem einzigen Datensatz sehen

Geschäftsführung · Leitung F&E · Qualitäts- und CE-Verantwortliche · Kundendienst · IT-Architektur

2026-09-15

17 Anbieter · 52 Tools · 8 Kanalfamilien/44 Adapter · 200+ Module



84

Geschäftsobjekte
(EntityType)

11

fertige
Entscheidungsbildschirme

7

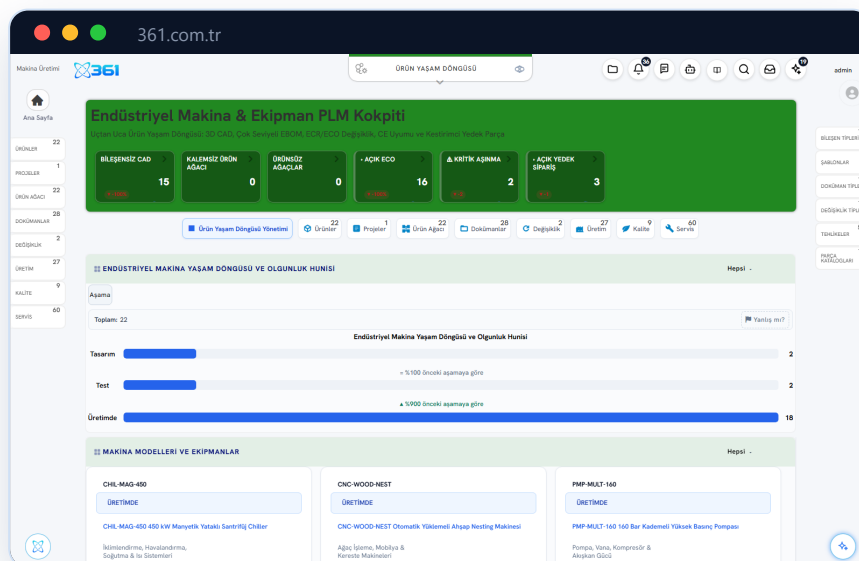
spezialisierte PLM-KI-
Agenten

10

PLM-Automatisierungen

8 Untermodule: Produkte · Projekte · Stückliste · Dokumente · Änderung · Fertigungsvorbereitung · Qualität und Konformität · Service und Ersatzteile

PLM 361 ist das Entscheidungs-Rückgrat, das für Maschinen- und Anlagenhersteller Stückliste, technische Änderung, CE-Technische Dokumentation, Kosten und Kundendienst in derselben Datenbank führt. Welche Stückliste, welchen Arbeitsplan, welche Technische Dokumentation und welche Serienmaschine im Feld eine Änderung betrifft, wird nicht aus getrennten Dateien zusammengesucht, sondern aus demselben Datensatz gelesen. Jede Zahl in diesem Dokument wurde am 15.9.2026 per Live-Abfrage im Demo-Mandanten makina gemessen und ist mit ihrer Grenze in der Nachweistabelle auf der letzten Seite aufgeführt.



Worum muss ich mich heute kümmern? PLM-Hauptcockpit: CAD ohne Komponenten, offener Änderungsauftrag, kritischer Verschleiß und offene Ersatzteilbestellung auf dem ersten Bildschirm; ein Klick zu jedem Untermodul.

INHALT

1. TEIL 1 — GESCHÄFTSENTSCHEIDUNG
2. 1.1 Anatomie des Verlusts: Kosten, die keinen Fehler melden
3. 1.2 Stille Lecks und ihr Gegenstück auf dem Bildschirm
4. 1.3 Vorher / nachher
5. 1.4 Nutzengerüst — mit Ihren Zahlen
6. 1.5 Vergleich mit Alternativen
7. 1.6 Einwände und ehrliche Antworten
8. 1.7 Wer stellt welche Frage
9. TEIL 2 — PRODUKTRUNDGANG
10. 2.1 Stückliste und Kosten
11. 2.2 Technische Änderung
12. 2.3 3D-CAD im Browser und Dokumententresor
13. 2.4 CE-Technische Dokumentation und ISO 12100
14. 2.5 Fertigungsvorbereitung und Serienmaschine
15. 2.6 Service und Ersatzteile
16. 2.7 Stoffkonformität, CBAM und Digitaler Produktpass
17. TEIL 3 — KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
18. 3.1 Dreischichtige Architektur
19. 3.2 Anatomie einer Automatisierung
20. 3.3 Echte Dialoge
21. 3.4 Worauf sich ein Agent stützt
22. 3.5 Laufstatus: läuft / wartet auf Auslöser
23. TEIL 4 — ARCHITEKTUR, GRENZEN, EINFÜHRUNG
24. 4.1 Datenmodell und Untermodule
25. 4.2 Grenzen und Roadmap
26. 4.3 Einführung
27. 4.4 Nachweistabelle

TEIL 1 — GESCHÄFTSENTSCHEIDUNG

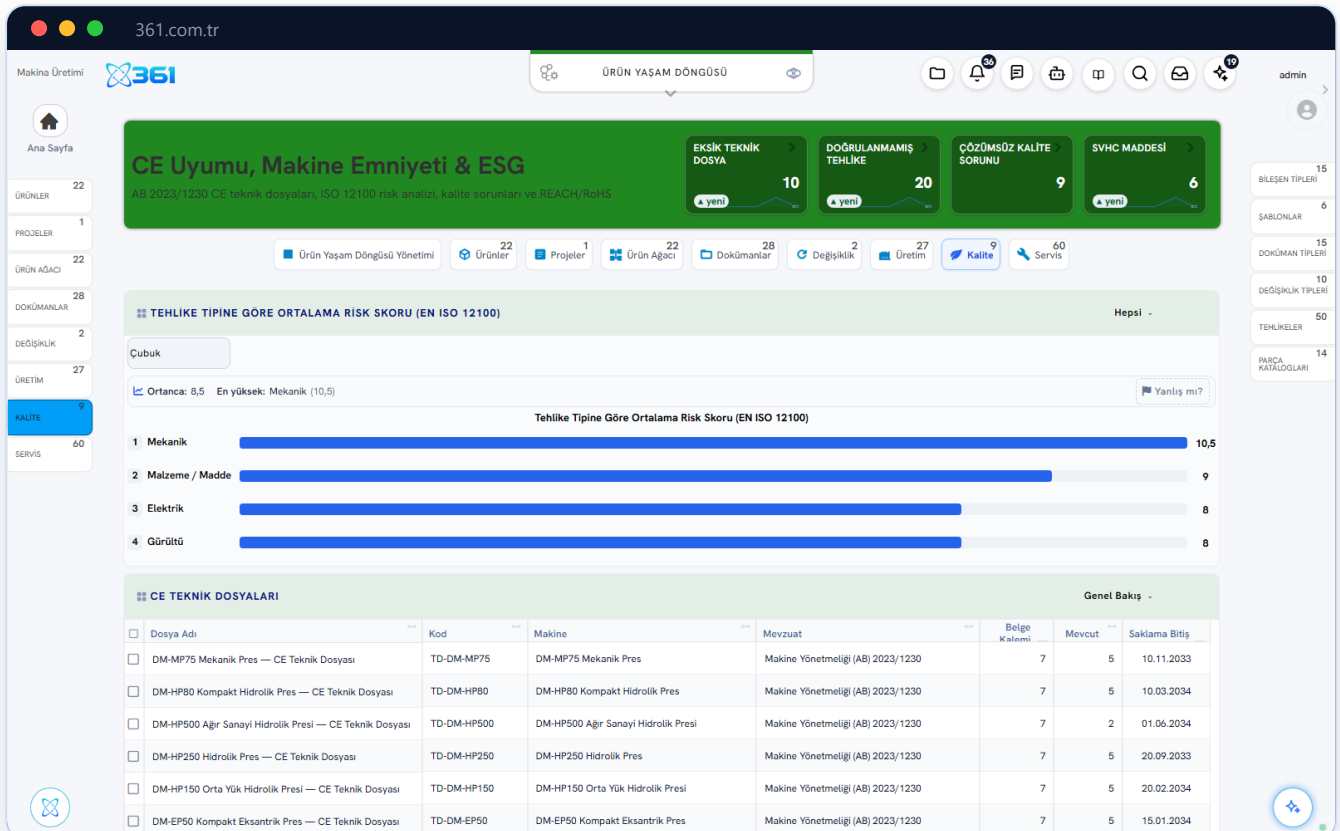
1.1 Anatomie des Verlusts: Kosten, die keinen Fehler melden

Beim Maschinenhersteller liegen die Kosten einer technischen Änderung nicht in der Überarbeitung der Zeichnung. Sie entstehen dort, wo die Änderung **etwas berührt, das niemand sieht**: ein Fertigungsauftrag, der noch mit der alten Revision offen ist, ein Dokument der Technischen Dokumentation, das am Versandtag fehlt, ein Teil aus einer einzigen Quelle ohne Alternative, Kosten, die höher ausfallen als im Angebot angenommen, und ein Ersatzteil, das im Feld verschleißt, ohne dass bestellt wurde. Keiner dieser Verluste erzeugt im System eine Fehlermeldung; am Monatsende zeigen sie sich als Marge, Versandplan oder Gewährleistungskosten.

Grundsatz

Eine Änderung **kann freigegeben sein, ohne abgeschlossen zu sein**. PLM 361 führt die von einem Änderungsauftrag betroffenen Stücklisten, Arbeitspläne und Positionen getrennt; der Auftrag gilt erst als abgeschlossen, wenn der Erledigungszähler die Anzahl der betroffenen Positionen erreicht. Im Demo-Mandanten sind 19 von 22 Änderungsaufträgen noch nicht veröffentlicht, und 34 betroffene Positionen werden einzeln verfolgt.

1.2 Stille Lecks und ihr Gegenstück auf dem Bildschirm



Welche Maschine kann heute nicht versandt werden? Cockpit Qualität und Konformität: unvollständige Technische Dokumentation, nicht verifizierte Gefährdung, ungelöstes Qualitätsproblem und SVHC-Stoff; darunter der Risikowert nach EN ISO 12100 und die CE-Technischen Dokumentationen.



Versand mit unvollständiger Technischer Dokumentation

Die Maschine ist fertig, ein für die Konformität vorgeschriebenes Dokument fehlt. Das Cockpit Qualität und Konformität zählt Dokumentationen mit fehlenden Positionen auf dem ersten Bildschirm: Im Demo-Mandanten fehlt in 10 von 10 Technischen Dokumentationen ein Pflichtdokument.



Serienmaschine ohne zugeordnete Dokumentation

Ist einer Maschine aus der Fertigung keine Technische Dokumentation zugeordnet, bleibt das Versandrisiko unsichtbar. Das Cockpit Fertigungsvorbereitung zählt dies: 36 von 60 Serienmaschinen ist keine Technische Dokumentation zugeordnet.



Änderung, die nicht abgeschlossen wird

Freigegebene, aber nicht umgesetzte Änderungsaufträge werden im Cockpit Änderung mit einem Statustrichter verfolgt; für Aufträge, die auf Freigabe warten, läuft jeden Morgen eine Erinnerungsautomatisierung.



Kritisches Teil aus einer einzigen Quelle

Die Verknüpfung Komponente–Lieferant–Alternative steht im Datensatz; der Agent für Lieferrisiko sortiert kritische Komponenten ohne Alternative nach Beschaffungszeit (siehe 3.3).



Kosten, die vom Angebot abweichen

20 Kalkulationen mit Material-, Lohn-, Gemeinkosten-, Verpackungs-, Fracht- und Zollpositionen und 10 Vergleiche zwischen Angebot und Ist sind mit demselben Produktdatensatz verknüpft.



Kritischer Verschleiß ohne Bestellung

Das Service-Cockpit zählt Teile, deren Restlebensdauer unter die Schwelle gefallen ist (Demo: 2 mit kritischem Verschleiß); ein Datensatz mit kritischem Verschleiß legt automatisch den Entwurf einer Ersatzteilbestellung an.

1.3 Vorher / nachher

VORHER

- Revision im Dateinamen, Änderungsfreigabe in der E-Mail
- Welchen Fertigungsauftrag eine Änderung betrifft, wird in Besprechungen gesucht
- Die fehlende Position der Technischen Dokumentation fällt am Versandtag auf
- Stücklistenkosten in der Tabelle, das Angebot beruht auf Schätzungen
- Das Teil der Maschine im Feld wird beim Serviceanruf erfragt
- Ein wiederkehrender Ausfall erreicht die Konstruktion als Erzählung

NACHHER MIT 361

- Revision und Status im Datensatz; Änderungsantrag und -auftrag im Workflow
- Betroffene Stücklisten, Arbeitspläne und Positionen sind eigene Unterdatensätze des Auftrags
- Dokumentationen mit fehlenden Positionen werden im Cockpit gezählt, jeden Morgen läuft eine Prüfung
- Kosten- und Gewichtssumme werden über die mehrstufige Stückliste berechnet
- Serienmaschine und As-built-Teile sind erfasst, Verschleiß wird verfolgt
- Der Qualitäts-Konstruktions-Agent listet wiederkehrende Mängel mit Begründung auf

1.4 Nutzengerüst — mit Ihren Zahlen

Dieses Dokument verspricht keinen Einsparungsprozentsatz. Das Gerüst unten zeigt, **aus welchen Eingangsgrößen** der Nutzen berechnet wird; die Zahlen stammen aus Ihren letzten 12 Monaten, und diese Messung ist das erste Ergebnis des Pilotprojekts.

Position	Eingangsgröße von Ihnen	Berechnung	Wo PLM 361 ansetzt
Versandverzug	Anzahl der Sendungen, die wegen unvollständiger Technischer Dokumentation warten × durchschnittliche Wartetage × tägliche Finanzierungskosten	Jährliche Wartekosten	Cockpit-Zähler für Dokumentationen mit fehlenden Positionen und Morgenprüfung
Fertigung mit alter Revision	Ausschuss-/Nacharbeitsmenge nach einer Änderung × Stückkosten	Jährliche Ausschusskosten	Datensätze zu betroffenem Fertigungsauftrag, Arbeitsplan und Position
Angebotsabweichung	Angebotskosten – Istkosten (je Produktklasse)	Margenverlust	Vergleich Angebot-Ist und Kostenagent
Single-Source-Risiko	Anzahl kritischer Teile ohne Alternative × Beschaffungszeit	Tage mit Stillstandsrisiko	Matrix Komponente–Lieferant–Alternative
Serviceverlust	Bei kritischem Verschleiß zu spät bestellte Teile × Stillstandstage	Stillstandskosten beim Kunden	Verschleißverfolgung und automatischer Bestelltentwurf

Ehrlichkeitshinweis

In diese Tabelle schreiben wir keinen Prozentsatz. Die Zahl lässt sich nur mit Ihren historischen Daten berechnen; die Datensatzzahlen im Demo-Mandanten zeigen, was das Produkt messen kann, nicht, was Sie gewinnen.

1.5 Vergleich mit Alternativen

Kriterium	Tabelle + Ordner + E-Mail	Separate PDM/PLM-Software	Allgemeines ERP	361 PLM
Auswirkung einer Änderung auf die Fertigung	Wird von Hand gesucht	Im PLM; Fertigungsdaten in einem anderen System	Fertigung vorhanden, technische Änderung schwach	Stückliste, Arbeitsplan und Positionen sind Unterdatensätze des Auftrags
CE-Technische Dokumentation	Ordner	Meist ein Dokumentenarchiv	Meist nicht vorhanden	Pflichtpositionen, Aufbewahrungsfrist, Zähler für Fehlendes
3D-Prüfung	Erfordert CAD-Lizenz	Viewer meist separate Lizenz	Nicht vorhanden	STEP/IGES/BREP im Browser, keine CAD-Lizenz nötig

Kriterium	Tabelle + Ordner + E- Mail	Separate PDM/PLM- Software	Allgemeines ERP	361 PLM
Kundendienst	Separate Tabelle	Meist außerhalb des Umfangs	Separates Servicemodul	Serienmaschine, As-built, Verschleiß, Ersatzteilbestellung im selben Datensatz
Künstliche Intelligenz	Nicht vorhanden	Unterschiedlich	Unterschiedlich	7 spezialisierte Agenten, die den Live-Datensatz lesen, + 10 Automatisierungen
Heute nicht vorhanden	—	—	—	In-CAD-Add-in, ECAD- Stückliste, CAE/CAM, IoT- Telemetrie (siehe 4.2)

1.6 Einwände und ehrliche Antworten

Einwand	Antwort
„Wir haben ein ERP.“	PLM 361 setzt nicht voraus, dass Sie Ihre Buchhaltungs- und Bestandsführung ersetzen; es führt die Ebene technische Änderung, Technische Dokumentation und Service auf derselben Plattform. Werden Fertigungs-, Einkaufs- und Qualitätsmodule genutzt, teilen sie dieselbe Datenschicht.
„Unsere Zeichnungen sind im Ordner gut sortiert.“	Ein Ordner speichert die Datei; er sagt nicht, welcher offene Fertigungsauftrag, welche Technische Dokumentation und welche Maschine im Feld betroffen sind, wenn sich ein Flansch ändert. PLM 361 führt dies in den Unterdatensätzen des Änderungsauftrags.
„Wir wollen in SolidWorks arbeiten.“	Heute gibt es kein Add-in, das in SolidWorks, NX, Inventor oder Creo läuft. Check-out, Check-in und Versionshistorie laufen im Dokumententresor der Plattform (siehe 2.3); STEP/IGES/BREP öffnet sich im Browser in 3D, und der Server erzeugt Vorschaubild und Vorschau-datei. Desktop-Werkzeuge können den Tresor mit einem befristeten Zugriffsschlüssel aufrufen; das Add-in im CAD-Programm steht auf der Roadmap.
„Was, wenn die KI etwas erfindet?“	Agenten erzeugen die Antwort, indem sie den Live-Datensatz mit Werkzeugen lesen, und nennen den Datensatzcode (z. B. Nummer der Technischen Dokumentation und des Änderungsauftrags). Dennoch ist die Antwort ein Entscheidungsvorschlag; Freigabe und Unterschrift liegen bei der berechtigten Person. Agenten hängen vom Kontingent des Anbieters ab; ein unterbrechungsfreier Betrieb wird nicht behauptet.

Einwand	Antwort
„Erstellt das System die CE-Bescheinigung?“	Nein. PLM 361 überwacht die Vollständigkeit und fehlende Positionen der Technischen Dokumentation und berechnet das Risiko nach ISO 12100 sowie den Performance Level nach EN ISO 13849-1; es ersetzt weder die notifizierte Stelle noch die unterschriebene Konformitätserklärung.
„Daten dürfen das Werk nicht verlassen.“	Die Plattform lässt sich auf Ihrem eigenen Server installieren; für KI gibt es eine lokale Modelloption. Wird ein Cloud-Modell genutzt, wird der Verbrauch separat gemessen und begrenzt.
„Das Projekt dauert Monate.“	Das Pilotprojekt beginnt mit einer echten Stückliste und offenen Änderungen; das erste Ergebnis ist die Messung im Nutzengerüst. Dauer und Aufwand werden im Angebot je Modul ausgewiesen.

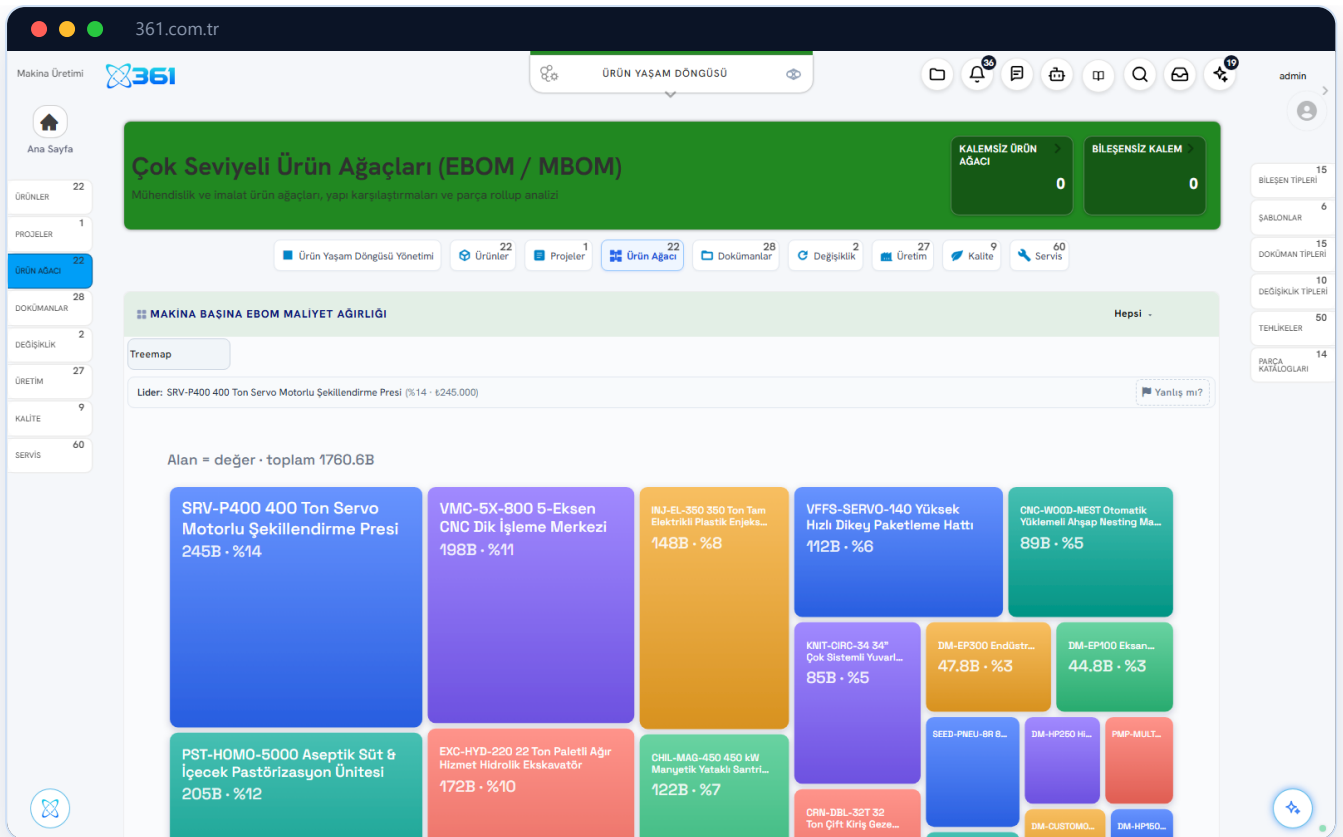
1.7 Wer stellt welche Frage

Rolle	Frage	Abschnitt
Geschäftsführung	Was zehrt an meiner Marge und meinem Versandplan?	1.4 · 2.1 · 3.3
Leitung F&E	Was betrifft diese Änderung, und wann wird sie abgeschlossen?	2.2 · 2.3
Qualitäts- und CE-Verantwortliche	Welche Maschine kann heute nicht versandt werden, und warum?	2.4 · 3.3
Serviceleitung	Welche Maschine hat kritischen Verschleiß, wurde bestellt?	2.6 · 3.3
IT-Architektur	Wo liegen die Daten, was ist im Produkt, was nicht?	4.1 · 4.2
Rollenbasierte Nutzung	Ingenieur, Produktmanager und Qualitätssicherung sehen dasselbe PLM mit ihrem eigenen Menü	4.1

TEIL 2 — PRODUKTRUNDGANG

2.1 Stückliste und Kosten

Im Demo-Mandanten sind 22 Maschinenmodelle, 22 Stücklisten und 90 Stücklistenpositionen erfasst. Das Stücklistenformular bietet die Aktionen **Kosten- und Gewichts-Rollup berechnen**, **Revisionen vergleichen** und **3D-Stücklisten-Explorer**; die Produktkarte bietet die Aktion **MES-Rezept erstellen**. Das Cockpit Stückliste zeigt das Stücklisten-Kostengewicht je Maschine in einer Treemap, deren Fläche proportional zum Wert ist.



Welche Maschine trägt den größten Anteil der Stücklistenkosten? Cockpit Stückliste: Zähler für Stücklisten ohne Positionen und Positionen ohne Komponente, Kostengewicht je Maschine.

361.com.tr

Makina Üretimi

ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ

admin

BOM-EP100-001

TASLAK

REVİZYON: R-1.2 KÜMÜLATİF MALİYET: 44.775

MÜHENDİS: Zeki Altunbaş AĞIRLIK (KG): 0

YÜRÜRLÜK: 15.06.2023 Üretimde

TASLAK İNCELEMEDE

ÜRÜN AĞACI BAŞLIK VE MODEL BİLGİLERİ

Ürün Ağacı Adı	Ürün Ağacı Kodu	Ürün	Revizyon Numarası	Durum	Sorumlu	Onaylayan	Geçerlilik Tarihi	Geçersizlik Tarihi
DM-EP100 Ana Ürün Ağacı	BOM-EP100-001	DM-EP100 Eksenli Pres	R-1.2	Üretimde	Zeki Altunbaş	Ülkü Arslan	15.06.2023	15.06.2023

Açıklama: 100 ton eksenli pres ana ürün ağacı malzeme listesi

Son Güncelleme Nedeni: Hidrolik silindir tedarikçi değişikliği

MALİYET VE AĞIRLIK DAĞILIMI

Toplam Maliyet	Toplam Rollup Maliyeti	Toplam Ağırlık (g)	Toplam Rollup Ağırlığı (kg)	Konfigürasyon	Varyant	Versiyon	DURUM
0	44.775	0	2.688	EP100 Standart Konfigürasyon	DM-EP100 Standart Varyant	1.2	TASLAK

Oluşturma: 23.05.2025 20:19 Değiştirme: 13.09.2026 13:15

EBOM Ürün Ağacı Masası 12 - Maliyet ve Ağırlık Rollup Hesapla EBOM Ürün Ağacı Masası +4 Kapat Kaydet Kapat

Stücklistendatensatz: Revision, Ingenieur, Gültigkeitsdatum; Summe aus Kosten- und Gewichts-Rollup, Konfigurations- und Variantenverknüpfung in einem Formular.

361.com.tr

Makina Üretimi

ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ

admin

MLY-2026-018 HAZIRLAYAN: Kemal Öztürk TOPLAM MALİYET: 5.372.000

İNCELEMEDE TARİH: 12.08.2026 Final

İNCELEMEDE ONAYLA ARŞİVE

FINANSAL

Maliyet No	Malzeme Maliyeti	İşçilik Maliyeti	Genel Gider	Ambalaj Maliyeti	Nakliye Maliyeti	Gümrük / Vergi	Toplam Maliyet	Hedef Fiyat	Kar Marjı %
MLY-2026-018	2.915.377	1.289.097	1.023.020	43.582	100.926	0	5.372.000	6.200.000	15

SÜREÇ VE SORUMLULUK

Hazırlayan: Kemal Öztürk Tarih: 12.08.2026

SINIFLANDIRMA

Durum: Final

GENEL

Ürün: DM-CUSTOM01 Özel Tasarım Multi Pres Versiyon: 1 Para Birimi: Türk Lirası

Oluşturan: 14.09.2026 17:59 Değiştiren: 14.09.2026 19:18

PLM Ürün Maliyetleri

Kaydet Kapat

Wo weichen die Angebotskosten ab? Kalkulationsdatensatz: Material, Arbeit, Gemeinkosten, Verpackung, Fracht und Zoll; Gesamtkosten, Zielpreis und Gewinnmarge; Ablauf In Prüfung → Freigeben → Archivieren.

361.com.tr

Makina Üretimi

ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ

admin

Ürün Portföyü & Maliyet Mühendisliği

Endüstriyel makine modelleri, varyantlar, hedef maliyetleme ve teknik paketler

ÖRETİMDEKİ ÜRÜN 18 İNCELEMEDEKİ MALİYET 4 BOM'SUZ ÜRÜN 0

ÜRÜN YAŞAM DÖNGÜSÜ Yönetimi 22 Ürünler 1 Projeler 22 Ürün Ağacı 28 Dokümanlar 2 Değişiklik 27 Üretim 9 Kalite 60 Servis

KATEGORI BAZINDA FİİLİ ÜRÜN MALİYETİ

Çubuk

Lider: Ağır Sanayi Presleri (%27 - 1878.000)

Kategori Bazında FİİLİ Ürün Maliyeti

Sıra	Ürün Adı	Maliyet (TL)
1	Ağır Sanayi Presleri	1878.000
2	Pres Makinaları	1465.000
3	Eksantrik Presler	1232.200
4	Orta Yük Presleri	1219.700
5	Gıda, İçecek & İlaç İşleme Sistemleri	1205.000
6	Takım Tezgahları & Talaşlı İmalat	1198.000
7	İş, İnşaat, Madencilik & Mermer Makineleri	1172.000
8	Plastik & Kauçuk İşleme Makineleri	1148.000
9	İklimlendirme, Havalandırma, Soğutma & Isı Sistemleri	1122.000
10	Ambalaj, Paketleme & Dolum Makineleri	1112.000
11	H Tipi Presler	998.000
12	Ağaç İşleme, Mobilya & Kereste Makineleri	889.000

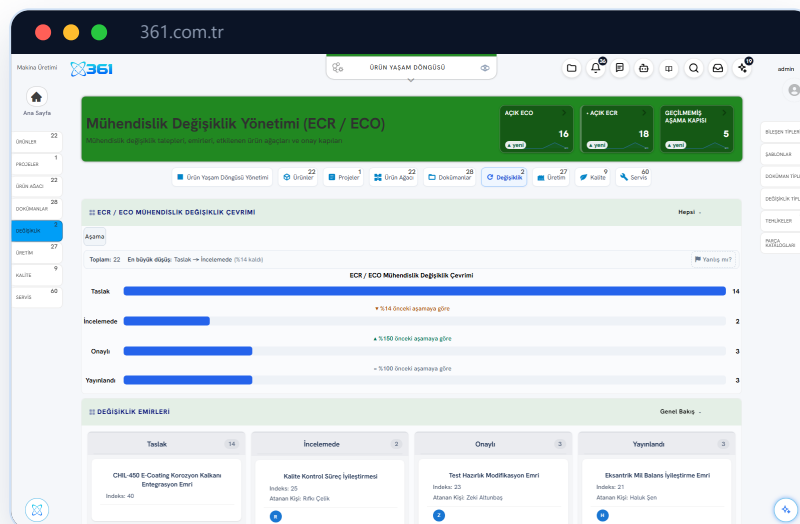
Welche Produktkategorie trägt die meisten Istkosten? Cockpit Produkte: Produkte in Fertigung, Kosten in Prüfung, Produkte ohne zugeordnete Stückliste.

2.2 Technische Änderung

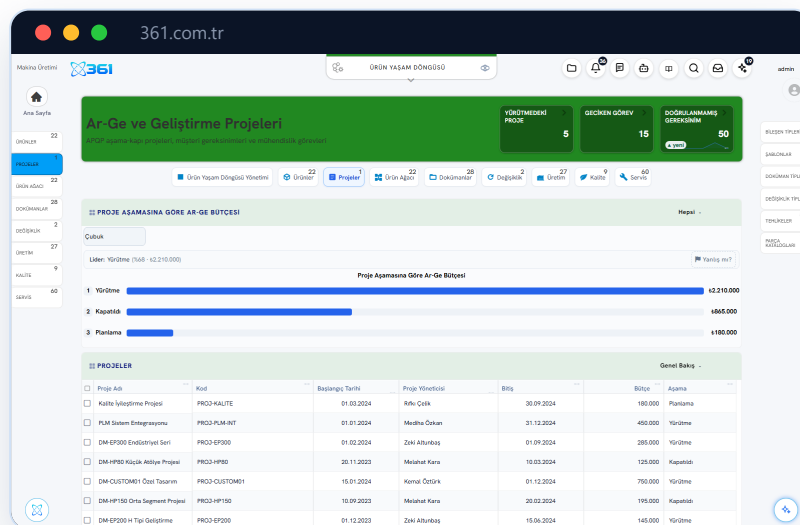
Änderungsantrag (ECR) und Änderungsauftrag (ECO) durchlaufen getrennte Lebenszyklen. Im Demo-Mandanten sind 22 Anträge und 22 Aufträge erfasst. Die Unterdatensätze des Auftrags sind betroffene Stücklisten, betroffene Arbeitspläne und betroffene Positionen; die Aktionen **Offene Fertigungsaufträge prüfen, Ausgewählte freigeben** und **Zur Prüfung senden** arbeiten in der Auftragsliste.



Änderungsablauf: jeder Schritt hat einen eigenen Datensatz, der Abschluss wird über einen Zähler gemessen



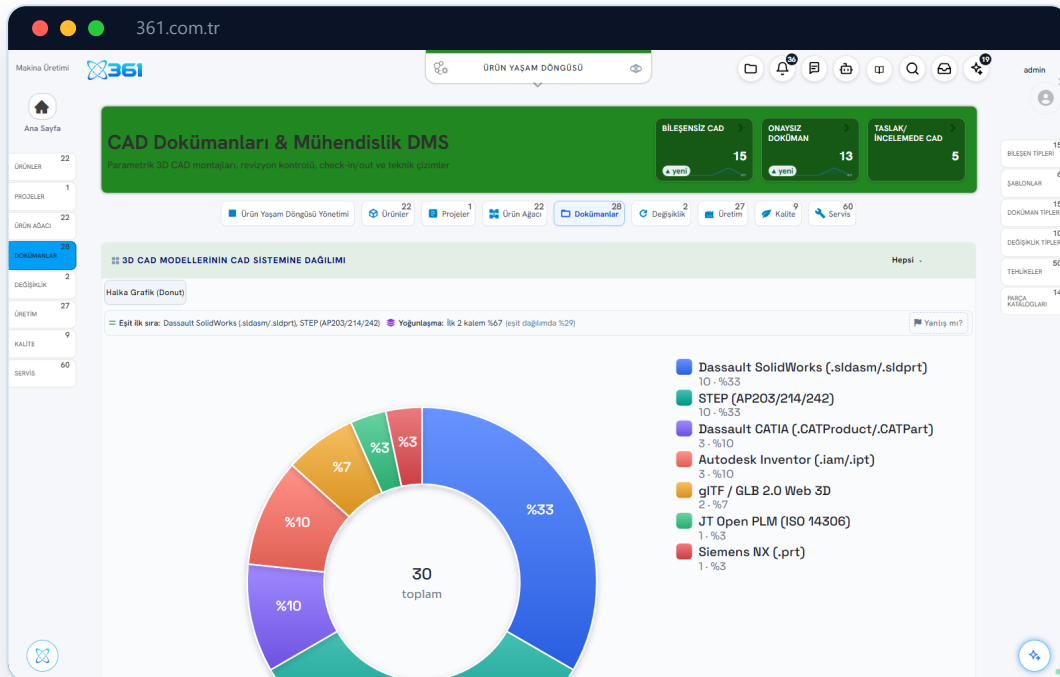
Welche Änderung hängt fest? Cockpit Änderung: offene ECO und ECR, nicht bestandene Phasentore; Statustrichter vom Entwurf bis zur Veröffentlichung und Kanban.



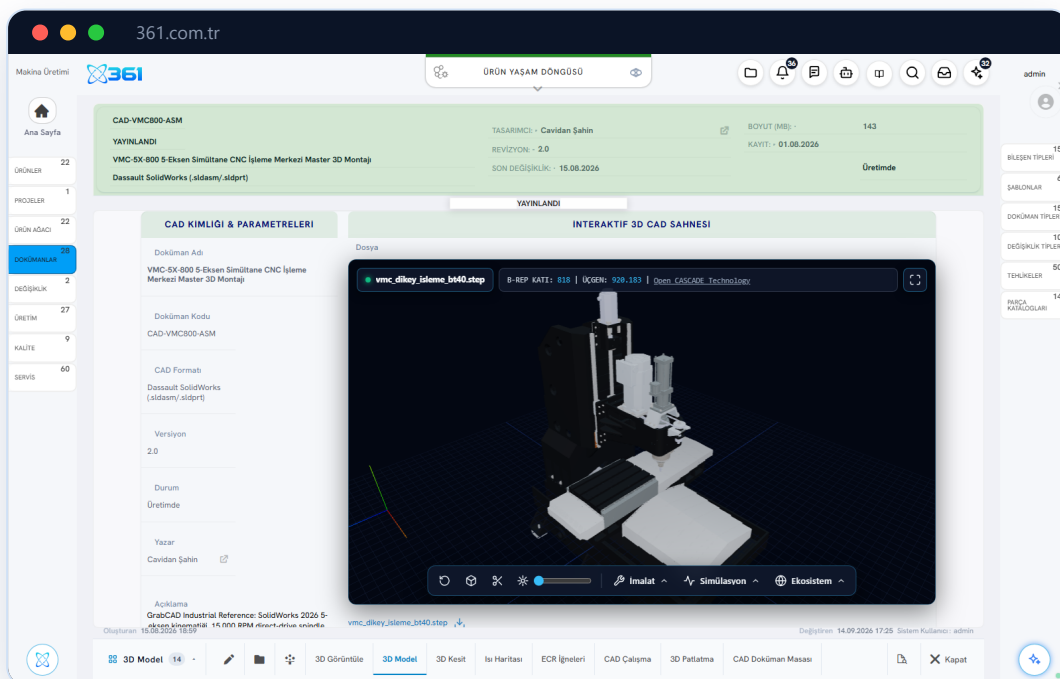
In welcher Phase steckt das F&E-Budget? Cockpit Projekte: laufende Projekte, überfällige Aufgaben, nicht verifizierte Anforderungen; F&E-Budget nach Phase und Projektliste.

2.3 3D-CAD im Browser und Dokumententresor

STEP-, IGES- und BREP-Dateien werden im Browser direkt mit der **Open-CASCADE**-Engine geparkt; eine CAD-Lizenz ist nicht nötig. Bei der Browsermessung vom 15.9.2026 zeigte das obere Band der Engine für die STEP-Baugruppe eines 5-Achs-CNC-Bearbeitungszentrums **818 Volumenkörper / 920.183 Dreiecke**; die Zahl ist die Ausgabe der Engine und ändert sich mit der Datei. Das Formular bietet die Aktionen 3D-Schnitt, Heatmap, ECR-Pins, 3D-Explosion und CAD-Arbeitsbereich. Im Demo-Mandanten sind 30 CAD-Dokumente mit 7 verschiedenen Formatetiketten erfasst; das Parsen im Browser gilt nur für STEP/IGES/BREP.



Wie viele Modelle stammen aus welchem CAD-System? Cockpit Dokumente: Zähler für CAD ohne Komponenten, nicht freigegebene Dokumente und CAD in Prüfung; Verteilung der CAD-Modelle nach CAD-System.



Formular CAD-Dokument: links CAD-Identität und Parameter, rechts die interaktive 3D-Szene; im oberen Band die von der Engine gemessene Anzahl von B-Rep-Volumenkörpern und Dreiecken.

Szenensteuerung in natürlicher Sprache

Ein frei formulierter Satz geht an die eigene KI-Engine von 361 und wird auf die Szene angewendet (z. B. „öffne das Modell zur Hälfte“ → Schnitt 50 %). Wird eine Anfrage nicht verstanden, meldet das System nicht „angewendet“, sondern zählt auf, was es kann.

Dokumententresor: Sperre, Version und Regel in der Plattform

Der Tresor benötigt kein separates Desktop-Gateway-Programm; er arbeitet direkt im Datensatz des CAD-Dokuments. **Check-out** sperrt das Dokument: Die Sperre ist ein Datenbankdatensatz, übersteht einen Serverneustart, und das Check-out eines zweiten Nutzers wird abgelehnt. **Check-in** schreibt eine neue Version und bewahrt von jeder Version eine unveränderliche Kopie auf; SHA-256-Prüfsumme, Dateigröße, einbuchende Person und Revisionsdatensatz werden erfasst. Ein Check-out lässt sich zurücknehmen, die Versionsliste wird am Dokument gelesen. Das Tresorband im Formular zeigt den Status und die Schaltflächen Check-out, Check-in, Zurücknehmen, Versionen und Herunterladen; mobil ist das Band schreibgeschützt, Check-out und Check-in erfolgen am Desktop.

- ✓ Die Regel ist XML-Konfiguration, keine Codeänderung je Kunde: Besteht zu Teil oder Konstruktion des Dokuments ein offener Änderungsauftrag (ECO), wird das Check-in abgelehnt. Zum Messzeitpunkt sind im Demo-Mandanten deshalb 6 Dokumente gesperrt.
- ✓ Für STEP, IGES und BREP erzeugt der Server ein Vorschaubild (PNG), eine Web-Vorschau-datei (GLB) sowie die Anzahl der Volumenkörper und Dreiecke und schreibt sie in den Dokumentdatensatz; für dieselbe Baugruppe 818 Volumenkörper / 920.183 Dreiecke, identisch mit der Browsermessung.
- ✓ Die Kennzahl „Abgelaufene Sperre“ im Cockpit Dokumente zählt Check-outs mit überschrittener Frist.
- ✓ Desktop-Werkzeuge rufen den Tresor ohne gespeichertes Passwort mit einem persönlichen Zugriffsschlüssel auf; der Schlüssel ist auf die Tresormethoden beschränkt, befristet und widerrufbar (eine Oberfläche zum Erstellen von Schlüsseln gibt es noch nicht).
- ✓ Proprietäre Formate (SLDPRT, CATPart, PRT, IPT) werden nicht konvertiert; der Browser-Viewer nutzt heute die STEP-Datei, nicht die erzeugte GLB.

2.4 CE-Technische Dokumentation und ISO 12100

Im Rahmen der Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 wird die Technische Dokumentation mit Pflichtdokumenten, Konformitätsverfahren und Aufbewahrungsfrist geführt; die Aktion **PDF exportieren** stellt die Dokumentation zusammen. Im Demo-Mandanten gibt es 10 Technische Dokumentationen, 70 Dokumentpositionen, 50 Gefährdungsdatensätze nach ISO 12100 und 46 Konformitäts- und Zertifikatsdatensätze. Anfangs- und Restrisiko sind abgeleitete Felder (Schwere × Wahrscheinlichkeit); der erforderliche Performance Level nach EN ISO 13849-1:2023 wird aus dem Risikographen in Anhang A berechnet.

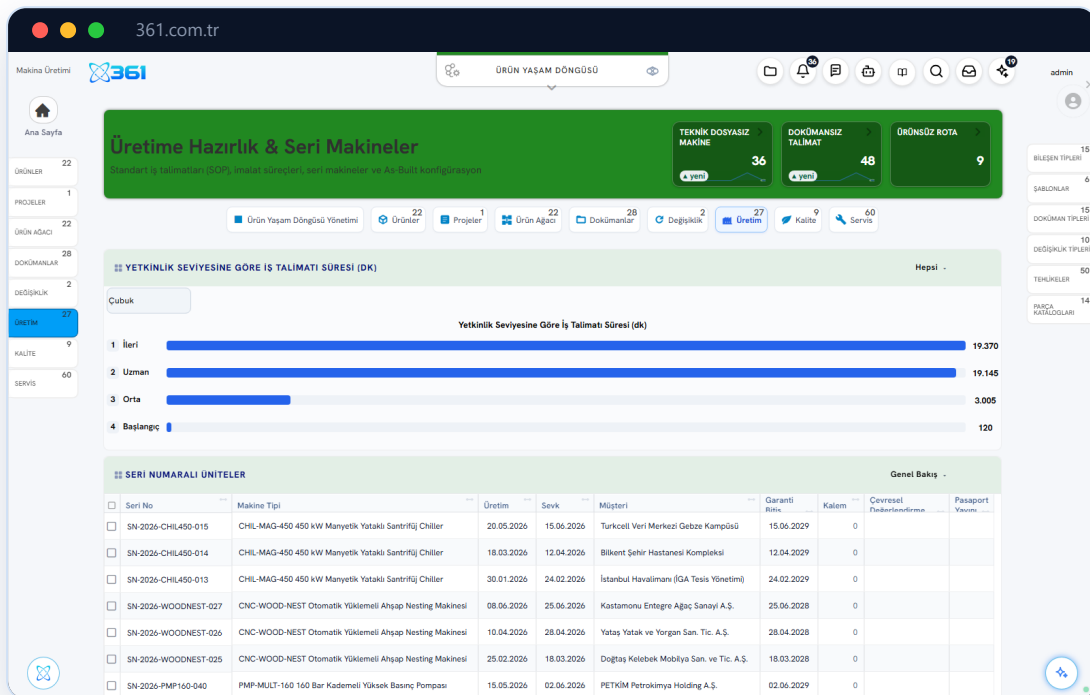
- ✓ Ist der versandbereiten Maschine keine Technische Dokumentation zugeordnet, läuft jeden Morgen eine Prüfung mit Benachrichtigung
- ✓ Abgelaufene Konformitätsdatensätze werden jeden Morgen geprüft
- ✓ Nicht verifizierte Gefährdungen werden aus dem Zustandsautomaten gezählt; im Demo-Mandanten ist das Feld für die Verifizierungsunterschrift noch nicht ausgefüllt (offene Lücke)



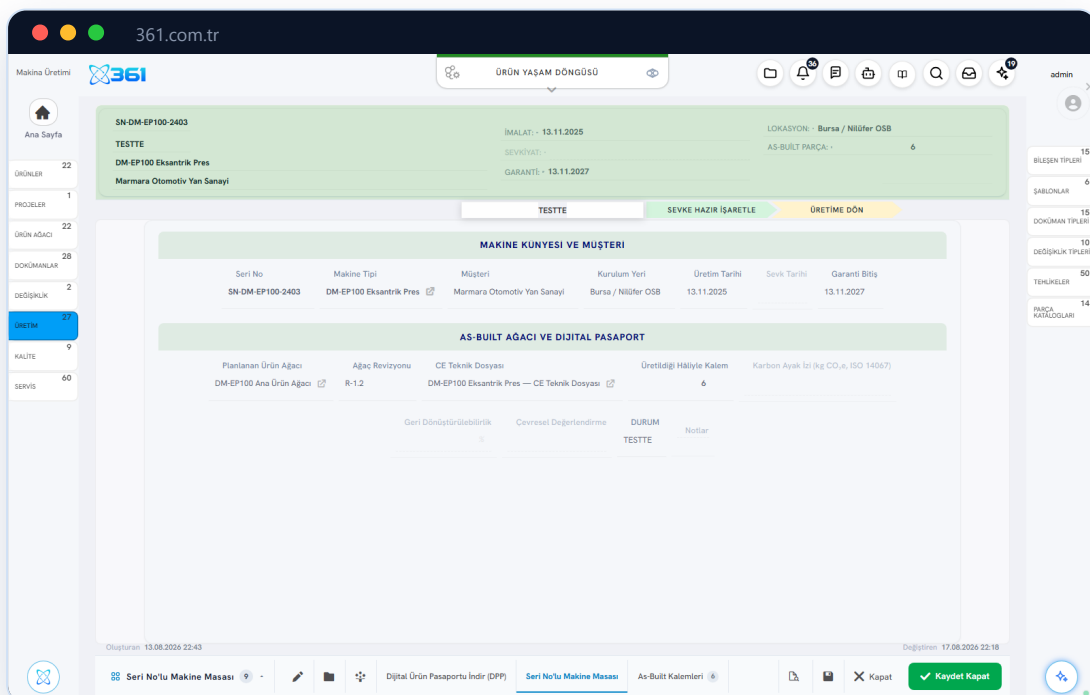
Ersetzt weder die notifizierte Stelle noch die unterschriebene Konformitätserklärung

2.5 Fertigungsvorbereitung und Serienmaschine

63 Standardarbeitsanweisungen und Fertigungsprozesse, Maschinen mit Seriennummer und As-built-Teile liegen im Bereich Fertigungsvorbereitung. Das Cockpit zählt Maschinen ohne zugeordnete Technische Dokumentation, Anweisungen ohne Dokument und Arbeitspläne ohne Produkt getrennt.



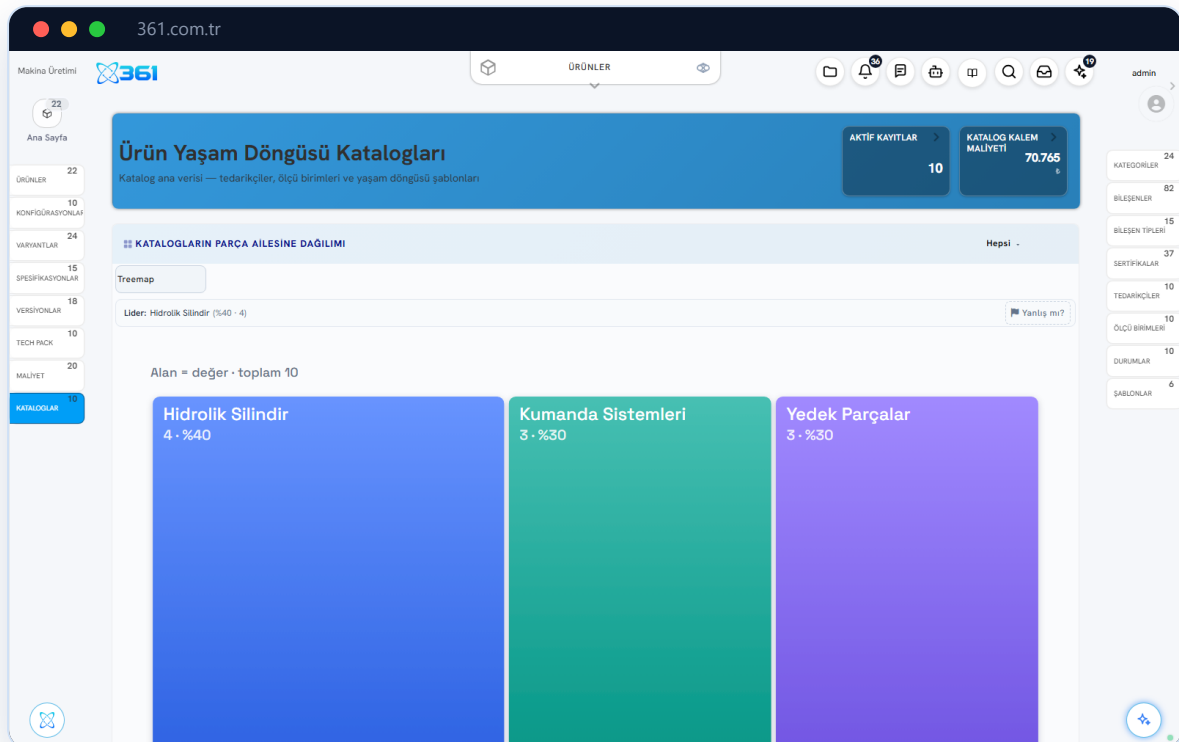
Welche Maschine hat keine Dokumentation? Cockpit Fertigungsvorbereitung: Maschinen ohne Technische Dokumentation, Anweisungen ohne Dokument, Arbeitspläne ohne Produkt; Dauer der Arbeitsanweisungen nach Qualifikationsstufe und Liste der Serienmaschinen.



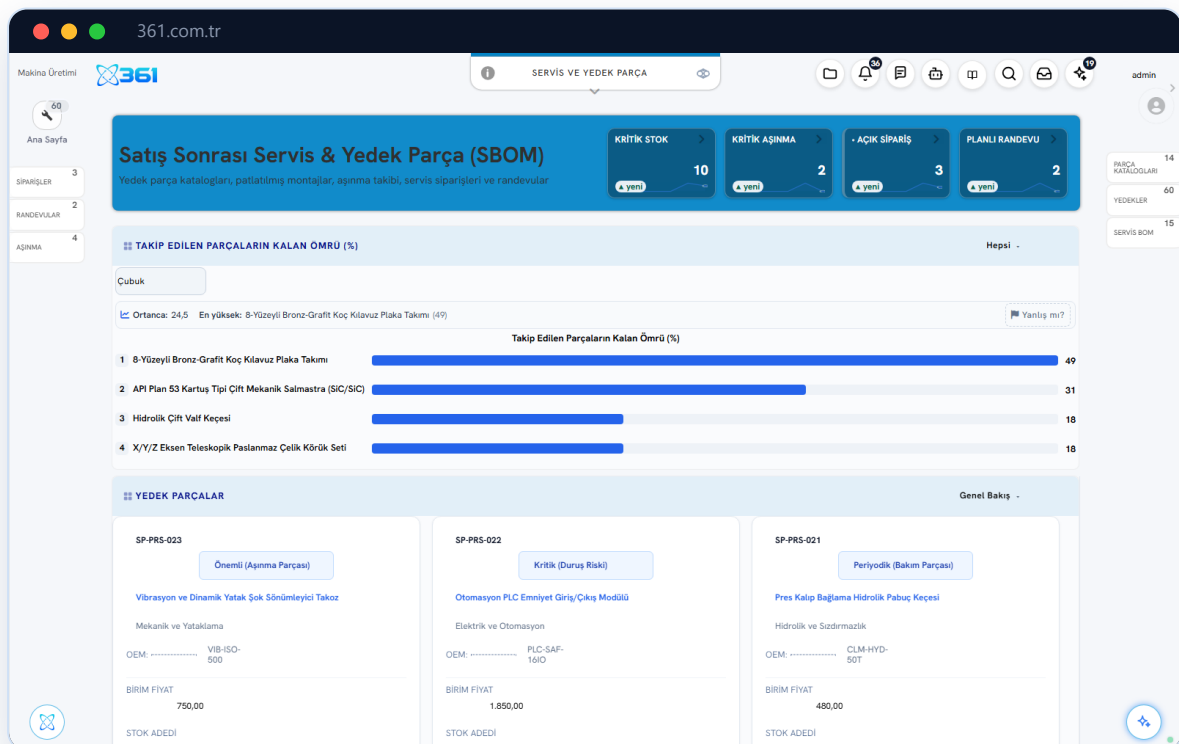
Datensatz Serienmaschine: Stammdaten und Kunde, geplante Stückliste und Revision, zugeordnete CE-Technische Dokumentation, Anzahl der As-built-Positionen; Aktion Digitalen Produktpass herunterladen.

2.6 Service und Ersatzteile

Ersatzteilkataloge, 60 Ersatzteile, Verschleißverfolgung (Restlebensdauer in Prozent), 3 Ersatzteilbestellungen und Servicetermine liegen im Bereich Service und Ersatzteile. Ein Datensatz mit kritischem Verschleiß legt automatisch den Entwurf einer Ersatzteilbestellung an; wird bestellt, läuft eine Benachrichtigung.



In welche Familien gliedert sich der Ersatzteilkatalog? Cockpit Kataloge: aktive Kataloge und Kosten der Katalogpositionen; Verteilung der Katalogteile nach Teilefamilie.



Welche Maschine hat kritischen Verschleiß? Service-Cockpit: kritischer Bestand, kritischer Verschleiß, offene Bestellungen, geplante Termine; Restlebensdauer der verfolgten Teile.

2.7 Stoffkonformität, CBAM und Digitaler Produktpass



REACH / RoHS / SVHC

15 Stoffe sind mit CAS-/EG-Nummer und REACH-Status erfasst; für SCIP gibt es ein Datenmodell. An die ECHA werden keine Meldungen gesendet.



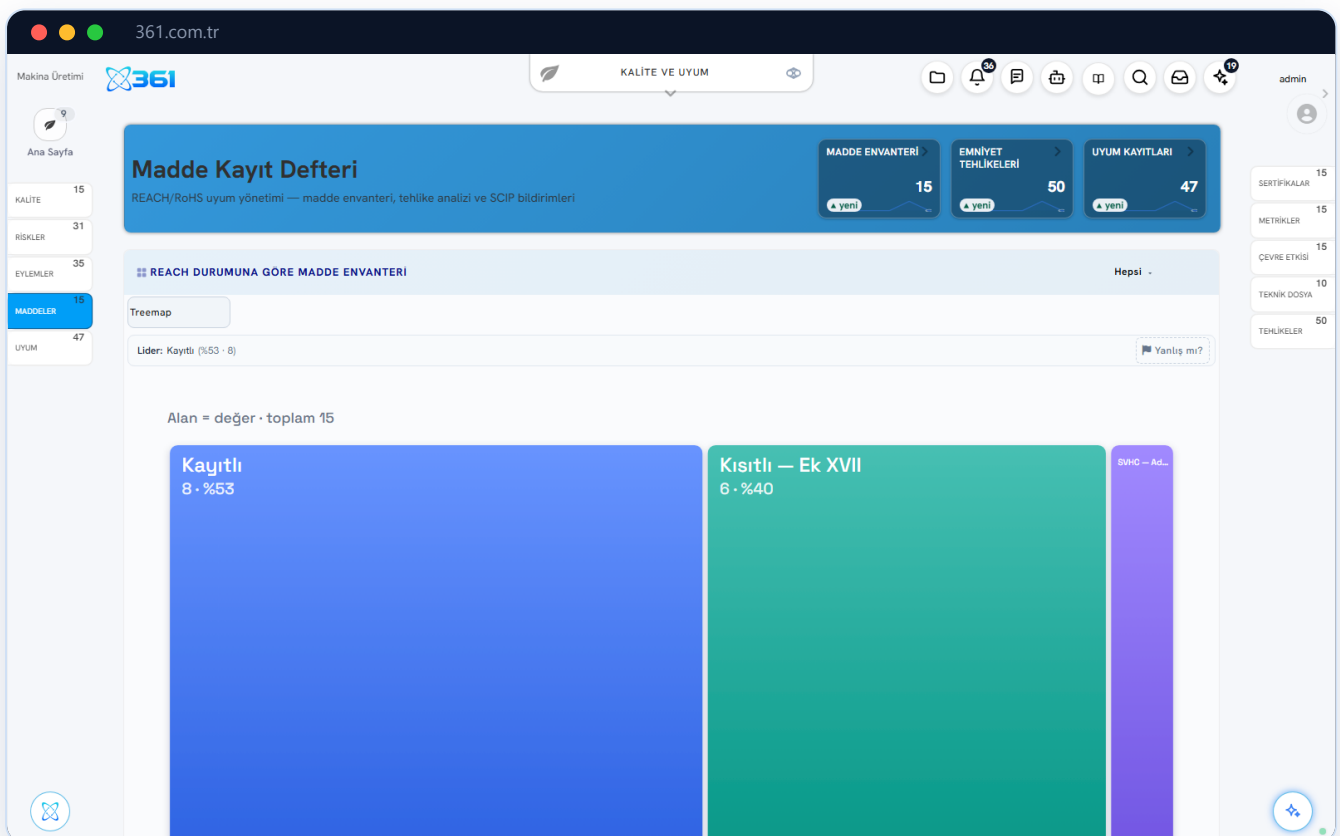
CBAM-Datenmodell

Warenkategorie, KN-Code (CN), Ursprung, Nettomasse, direkte Emissionen, im Ursprungsland gezahlter CO₂-Preis und Meldefrist. Es berechnet keine Abgabe und optimiert nicht.



Digitaler Produktpass

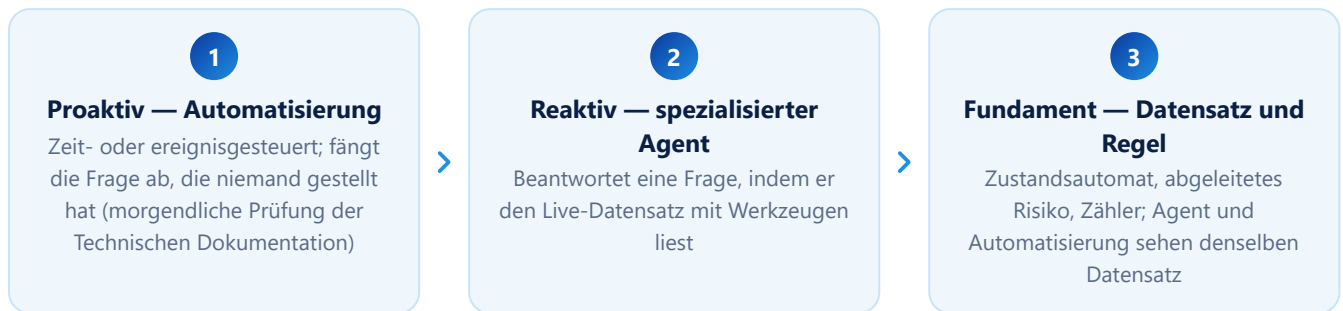
QR-Code je Serienmaschine aus dem plattformeigenen Generator; Felder für CO₂-Fußabdruck, Recyclingfähigkeit und Umweltbewertung sind vorhanden. Im Demo-Mandanten sind in den Serienpässen keine CO₂-Daten eingetragen.



Welcher Stoff hat welchen REACH-Status? Stoffregister: Stoffverzeichnis, Sicherheitsgefährdungen, Konformitätsdatensätze; Verteilung nach REACH-Status.

TEIL 3 — KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

3.1 Dreischichtige Architektur

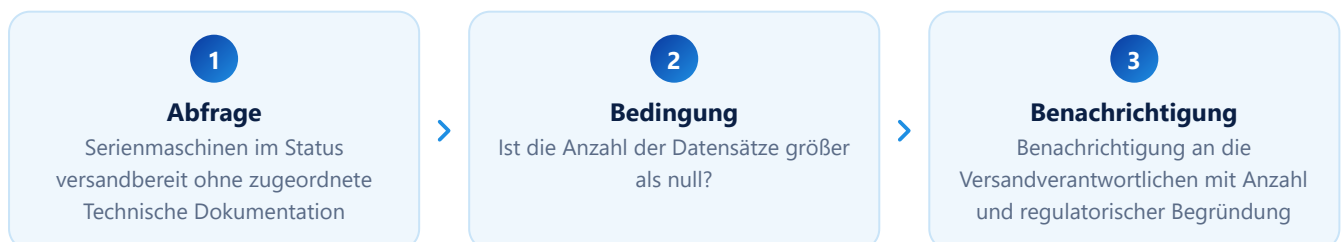


Nur die proaktive Schicht fängt die Frage ab, die niemand gestellt hat

Agent	Frage, die er beantwortet
Prüfer für die CE-Technische Dokumentation	Kann diese Maschine heute versandt werden, und wenn nicht, welches Dokument fehlt?
Analyst für die Auswirkungen technischer Änderungen	Was bewirkt dieser Änderungsauftrag in Fertigung, Feld und Kosten?
Analyst für Lieferrisiko und Single Sourcing	Welche Komponente hängt an einem einzigen Lieferanten, gibt es eine Alternative?
Analyst für Qualitäts-Konstruktions-Rückkopplung	Welcher Mangel erfordert eine Konstruktionsänderung?
Schätzer für Angebotskostenabweichungen	Welcher Unsicherheitszuschlag gehört in dieses Angebot?
REACH/RoHS-Exportkonformitäts-Scanner	In welchen Markt kann diese Maschine problemlos gehen?
Planer für Ersatzteile und Verschleiß	Welche Maschine hat kritischen Verschleiß, sind Bestellung und Termin erledigt?

3.2 Anatomie einer Automatisierung

Die Live-Definition der Automatisierung „Versandbereite Maschine — Prüfung auf fehlende Technische Dokumentation“ (Datensatzname: „Sevke Hazır Makine — Teknik Dosya Eksik Kontrolü“) besteht aus drei Schritten und wird jeden Tag um 8:30 Uhr ausgelöst:



Die Definition wurde aus dem Live-Automatisierungsspeicher gelesen

3.3Echte Dialoge

Die folgenden Antworten sind gekürzte, unveränderte Zitate von Fragen, die den Agenten am 15.9.2026 im Live-Demo-Mandanten gestellt wurden. Die Agenten antworteten auf Türkisch; das türkische Original ist als Nachweis abgedruckt, darunter folgt eine Übersetzung. Maschinen, Codes und Zahlen in den Antworten sind **Demodaten**; sie sind kein Kundenergebnis.

Frage (türkisches Original): *Sevke hazır durumdaki makinelerden hangileri CE Teknik Dosyası açısından bugün sevk edilemez? Her biri için eksik belge ya da geçersiz sertifikayı yaz.*

Bugün (15.09.2026) sevk edilemez makineler: DM-EP300 Endüstriyel Eksantrik Pres, DM-CUSTOM01 Özel Tasarım Multi Pres, DM-MP75 Mekanik Pres, DM-HP250 Hidrolik Pres, DM-EP100 Eksantrik Pres. Gerekçe: 2006/42/AT uygunluk beyanı COM değil (DM-EP300, DM-CUSTOM01), mevzuat dışı açık değişiklik emri var (DM-HP250, DM-MP75, DM-EP100), geçersiz/eskimiş sertifika var (DM-EP100) veya teknik dosya henüz RLS değil (DM-EP300, DM-CUSTOM01). ...

Übersetzung: F: Welche der versandbereiten Maschinen können heute wegen der CE-Technischen Dokumentation nicht versandt werden? Nennen Sie für jede das fehlende Dokument oder das ungültige Zertifikat. A: Heute (15.09.2026) nicht versandfähige Maschinen: DM-EP300 Industrielle Exzenterpresse, DM-CUSTOM01 Mehrfachpresse in Sonderkonstruktion, DM-MP75 Mechanische Presse, DM-HP250 Hydraulische Presse, DM-EP100 Exzenterpresse. Begründung: Die Konformitätserklärung nach 2006/42/EG ist nicht COM (DM-EP300, DM-CUSTOM01), es gibt einen offenen Änderungsauftrag außerhalb des Regelungsbereichs (DM-HP250, DM-MP75, DM-EP100), es liegt ein ungültiges/veraltetes Zertifikat vor (DM-EP100) oder die Technische Dokumentation ist noch nicht RLS (DM-EP300, DM-CUSTOM01). ...

— CE Teknik Dosya Denetçisi (Prüfer für die CE-Technische Dokumentation) · 15.9.2026

Frage (türkisches Original): *Tek tedarikçiye bağlı ve alternatifi olmayan kritik bileşenler hangileri? Temin süresi en uzun olanlardan başlayarak sırala.*

Özet: 15 pres/saç işleme bileşeninden 2 adet KRİTİK kalem var — tek tedarikçiye bağlı ve onaylı alternatifi yok. En uzun temin süresi 75 gün. Mekanik Eksantrik Mili (CMP011) — tek tedarikçi Çelik Profil Sanayi Ltd., temin 75 gün, DM-MP75 Mekanik Pres. Güvenlik Işık Perdesi (CMP009) — tek tedarikçi Güvenlik Sistemleri Ltd., temin 45 gün, DM-EP100 Eksantrik Pres.

Übersetzung: F: Welche kritischen Komponenten hängen von einem einzigen Lieferanten ab und haben keine Alternative? Sortieren Sie beginnend mit der längsten Beschaffungszeit. A: Zusammenfassung: Von 15 Komponenten für Pressen/Blechbearbeitung sind 2 KRITISCHE Positionen — an einen einzigen Lieferanten gebunden, ohne freigegebene Alternative. Die längste Beschaffungszeit beträgt 75 Tage. Mechanische Exzenterwelle (CMP011) — einziger Lieferant Çelik Profil Sanayi Ltd., Beschaffungszeit 75 Tage, DM-MP75

Frage (türkisches Original): Bugün hangi seri makinelerde kritik aşınma var ve bunlardan hangisinin açık yedek parça siparişi yok? Önceliğe göre sırala.

Özet: Kritik aşınma: 2 makine | Uyarı: 2 makine | Açık sipariş: 3 | Stok riski (≤ 3): 0 | Randevu eksik sipariş: 1. Öncelik 1 — SN-2026-VMC800-019: X/Y/Z Eksen Teleskopik Paslanmaz Çelik Körük Seti, kritik, kalan ömür %18. Sipariş var (YP-OTO-3-0 / Sipariş Verildi) ama servis randevusu YOK — otomasyon kaçırılmış olabilir. Öncelik 2 — SN-DM-EP100-2401: Hidrolik Çift Valf Keçesi, kritik, kalan ömür %18. Sipariş var (YP-2026-0412 / Sipariş Verildi, MachineDown), randevu 16.08.2026 var; stok 6 adet yeterli. Öncelik 3 — SN-2026-PMP160-038: API Plan 53 Kartuş Tipi Çift Mekanik Salmastra (SiC/SiC), uyarı, kalan ömür %31. Açık yedek parça siparişi yok (otomasyon 'PLM - Kritik Aşınma -> Taslak Yedek Parça Siparişi' atlanmış); kurşun 10 gün, stok 8.

...

Übersetzung: F: Bei welchen Serienmaschinen liegt heute kritischer Verschleiß vor, und welche davon hat keine offene Ersatzteilbestellung? Nach Priorität sortieren. A: Zusammenfassung: Kritischer Verschleiß: 2 Maschinen | Warnung: 2 Maschinen | Offene Bestellungen: 3 | Bestandsrisiko (≤ 3): 0 | Bestellungen ohne Servicetermin: 1. Priorität 1 — SN-2026-VMC800-019: Teleskop-Faltenbalgsatz aus Edelstahl für X/Y/Z-Achse, kritisch, Restlebensdauer 18 %. Bestellung vorhanden (YP-OTO-3-0 / Bestellt), aber KEIN Servicetermin — die Automation hat sie möglicherweise übersehen. Priorität 2 — SN-DM-EP100-2401: Hydraulik-Doppelventildichtung, kritisch, Restlebensdauer 18 %. Bestellung vorhanden (YP-2026-0412 / Bestellt, MachineDown), Termin am 16.08.2026; Bestand von 6 Stück ausreichend. Priorität 3 — SN-2026-PMP160-038: Doppelte Gleitringdichtung in Patronenbauweise nach API Plan 53 (SiC/SiC), Warnung, Restlebensdauer 31 %. Keine offene Ersatzteilbestellung (Automation 'PLM - Kritischer Verschleiß -> Entwurf Ersatzteilbestellung' übersprungen); Lieferzeit 10 Tage, Bestand 8. ...

— Yedek Parça ve Aşınma Planlayıcısı (Planer für Ersatzteile und Verschleiß) · 15.9.2026

Frage (türkisches Original): Pres ürün sınıfında yeni bir teklif hazırlıyoruz. Geçmiş teklif ve gerçekleşen maliyet sapmalarına göre kaç puan belirsizlik payı koymalıyız ve hangi maliyet kalemi marjı en çok eritiyor?

Pres ürün sınıfı için geçmiş 10 maliyet karşılaştırması okundu. Pozitif sapmalı 7 kaydın ortalaması %10,71; yukarı yuvarlandığında önerilen belirsizlik payı %11'dir. Özel tasarım (DM-CUSTOM01) için taban pay %15 zaten daha yüksek, bu nedenle özel tasarım projelerinde %15 uygulanmalı. Hidrolik preslerdeki en büyük marj eritici: pompa kapasitesi artırımı (DM-HP250, CHO002) tek başına 218.000 ₺; müşteriye yansıtılamadığı için marj 8,9 puan düştü. ...

Übersetzung: F: Wir erstellen ein neues Angebot in der Produktklasse Pressen. Wie viele Punkte Unsicherheitszuschlag sollten wir auf Basis vergangener Abweichungen zwischen Angebots- und Istkosten

ansetzen, und welche Kostenposition schmälert die Marge am stärksten? A: Für die Produktklasse Pressen wurden 10 vergangene Kostenvergleiche gelesen. Der Durchschnitt der 7 Datensätze mit positiver Abweichung beträgt 10,71 %; aufgerundet ergibt sich ein empfohlener Unsicherheitszuschlag von 11 %. Für Sonderkonstruktionen (DM-CUSTOM01) liegt der Basiszuschlag mit 15 % bereits höher, daher sollten bei Sonderkonstruktionsprojekten 15 % angesetzt werden. Größter Margenverzehr bei Hydraulikpressen: die Erhöhung der Pumpenleistung (DM-HP250, CHO002) allein 218.000 ₺; da sie nicht an den Kunden weitergegeben werden konnte, sank die Marge um 8,9 Punkte. ...

— Teklif Maliyet Sapma Tahmincisi (Schätzer für Angebotskostenabweichungen) · 15.9.2026

Frage (türkisches Original): Kapanmamış değişiklik emirlerinden hangisi üretime en çok dokunuyor? Etkilenen ürün ağacı, rota ve öge sayılarıyla sırala.

Kapanmamış değişiklik emirlerini etkilenen ürün ağacı, rota ve öge sayılarına göre sıraladım. Üretime en çok dokunan CHO001 — Hidrolik Silindir Flanş Güncelleme Emri (3 ürün ağacı, 2 rota, 4 öge). ...

Übersetzung: F: Welcher der nicht abgeschlossenen Änderungsaufträge betrifft die Fertigung am stärksten? Nach Anzahl betroffener Stücklisten, Arbeitspläne und Positionen sortieren. A: Ich habe die nicht abgeschlossenen Änderungsaufträge nach der Anzahl betroffener Stücklisten, Arbeitspläne und Positionen sortiert. Die Fertigung am stärksten betrifft CHO001 — Änderungsauftrag Flanschaktualisierung Hydraulikzylinder (3 Stücklisten, 2 Arbeitspläne, 4 Positionen). ...

— Mühendislik Değişikliği Etki Analisti (Analyst für die Auswirkungen technischer Änderungen) · 15.9.2026

Frage (türkisches Original): Tekrarlayan kalite kusurlarından tasarım değişikliği gerektiren en önemli 3 tanesi hangisi? Kısa cevap ver.

Veride aynı kalite probleminin birden fazla üründe tekrarladığı görülüyor; her kusur yalnızca tek üründe kayıtlı. Tasarım değişikliği gerektiren en önemli 3 başlık: 1. Işık perdesi güvenlik sensörü gecikmesi (QI005) — DM-EP50, güvenlikle ilgili, öncelik en yüksek. 2. Güvenlik çit sensör arızası (QI012) — DM-EP50, güvenlikle ilgili, INP durumda. ...

Übersetzung: F: Welche 3 wiederkehrenden Qualitätsmängel erfordern am dringendsten eine Konstruktionsänderung? Kurz antworten. A: Die Daten zeigen nicht, dass dasselbe Qualitätsproblem bei mehr als einem Produkt wiederkehrt; jeder Mangel ist nur bei einem einzigen Produkt erfasst. Die 3 wichtigsten Punkte, die eine Konstruktionsänderung erfordern: 1. Verzögerung des Lichtvorhang-Sicherheitssensors (QI005) — DM-EP50, sicherheitsrelevant, höchste Priorität. 2. Ausfall des Schutzzaunsensors (QI012) — DM-EP50, sicherheitsrelevant, im Status INP. ...

— Kalite-Tasarım Geri Besleme Analisti (Analyst für Qualitäts-Konstruktions-Rückkopplung) · 15.9.2026

Frage (türkisches Original): DM-EP100 Eksantrik Pres AB pazarına REACH ve RoHS açısından sorunsuz gidebilir mi? Kısa cevap ver.

Kısa cevap: AB pazarına bildirimle gidebilir, ama sorunsuz değil. DM-EP100 için RoHS

ve REACH uygunluk kaydı kutükte görünmüyor; üründe DEHP (SVHC) ve kurşun (RoHS muafiyet 6(c)) var. 1. PLMProductRegulation'a RoHS 2011/65/AB ve REACH 1907/2006 kayıtları ekleyin; şu an sadece makine emniyeti/EMC standartları var. ...

Übersetzung: F: Kann die Exzenterpresse DM-EP100 hinsichtlich REACH und RoHS problemlos auf den EU-Markt gehen? Kurz antworten. A: Kurze Antwort: Sie kann mit Meldung auf den EU-Markt gehen, aber nicht problemlos. Für DM-EP100 ist im Register kein RoHS- und REACH-Konformitätsdatensatz sichtbar; das Produkt enthält DEHP (SVHC) und Blei (RoHS-Ausnahme 6(c)). 1. Legen Sie in PLMProductRegulation Datensätze zu RoHS 2011/65/EU und REACH 1907/2006 an; derzeit sind nur Normen zur Maschinensicherheit/EMV erfasst. ...

— REACH RoHS İhracat Uyum Tarayıcısı (REACH/RoHS-Exportkonformitäts-Scanner) · 15.9.2026

3.4 Worauf sich ein Agent stützt



Live-Datensatz

Der Agent erzeugt die Antwort mit Werkzeugen für Abfrage, Zählung und Aggregation aus dem aktuellen Datensatz; er erzeugt keine Zahlen aus Trainingsdaten.



Nennt die Quelle

In der Antwort stehen Datensatzcodes (Technische Dokumentation, Änderungsauftrag, Komponentencode); der Nutzer öffnet den Datensatz und prüft.



Berechtigung

Der Agent liest Datensätze innerhalb der Berechtigungen des Nutzers; rollenbasiertes Menü und Objektberechtigung folgen derselben Regel.



Grenze

Die Antwort ist ein Vorschlag, keine Freigabe. Bei erschöpftem Anbieterkontingent oder Zeitüberschreitung erzeugt der Agent unter Umständen keine Antwort; die Regel „ein leerer Auftrag zählt nicht als Erfolg“ wird in den Laufdatensatz geschrieben.

3.5 Laufstatus: läuft / wartet auf Auslöser

Von den 10 PLM-Automatisierungen haben 5 eine Live-Laufspur; 5 sind definiert und aktiviert, haben aber keine Laufspur, weil das auslösende Ereignis (Freigabe, Ablehnung, Stornierung) noch nicht eingetreten ist. Im selben Mandanten gibt es insgesamt 27.919 Automatisierungs-Laufdatensätze; die Anzahl stillschweigend ausgefallener Automatisierungen beträgt 0.

Automatisierung mit Laufspur	Läufe	Letzter Lauf	Letzter Status
PLM — Benachrichtigung: Ersatzteilbestellung aufgegeben PLM — Yedek Parça Siparişi Verildi Bildirimi	1	14.9.2026	abgeschlossen

Automatisierung mit Laufspur	Läufe	Letzter Lauf	Letzter Status
PLM — Kritischer Verschleiß → Entwurf einer Ersatzteilbestellung PLM — Kritik Aşınma → Taslak Yedek Parça Siparişi	2	14.9.2026	abgeschlossen
Erinnerung: Änderungsauftrag wartet auf Freigabe Onayda Bekleyen Değişiklik Emri Hatırlatması	7	9.9.2026	abgeschlossen
Versandbereite Maschine — Prüfung auf fehlende Technische Dokumentation Sevke Hazır Makine — Teknik Dosya Eksik Kontrolü	6	31.8.2026	abgeschlossen
Warnung: CE-Konformitätsnachweis abgelaufen CE Uygunluk Belgesi Süresi Doldu Uyarısı	4	23.8.2026	abgeschlossen

- ☒ Wartet auf Auslöser: Benachrichtigungen ECR freigegeben · ECO freigegeben · ECO abgelehnt · Dokument freigegeben · Ersatzteilbestellung storniert
- ☒ „Läuft jeden Tag“ wird nur für Automatisierungen geschrieben, die zeitgesteuert sind und eine Laufspur haben

TEIL 4 — ARCHITEKTUR, GRENZEN, EINFÜHRUNG

4.1 Datenmodell und Untermodule

Untermodul	Umfang
Produkte	Produkt, Variante, Konfiguration, Spezifikation, Komponente, Zertifikat, Alternative, Lieferant, Material, Markt, Version, Testergebnis, Qualitätsproblem, Kalkulation und Vergleich, Katalog und Produkttyp
Projekte	Projekt, Aufgabe, Projektteam, Anforderung
Stückliste	Stückliste, mehrstufige Position, Service-Stücklistenposition
Dokumente	Dokument, Konstruktion, CAD-Dokument, Revision, Ordner, Check-out, Zugriff, Konfiguration der CAD-Brücke und Synchronisationsereignis
Änderung	Änderungsantrag und -typ, Änderungsauftrag, betroffenes Dokument, betroffene Stückliste, betroffener Arbeitsplan und betroffene Position, Phasentor
Fertigungsvorbereitung	Arbeitsanweisung, Fertigungsprozess, Serienmaschine, As-built-Position
Qualität und Konformität	Kennzahl, Qualitätsproblem, Umweltauswirkung, Risiko und Maßnahme, Zertifikat, Konformität und Anhang, Gefahrstoffverknüpfung, Technische Dokumentation und Position, Gefährdung, Stoff

Untermodul	Umfang
Service und Ersatzteile	Ersatzteilkatalog, Ersatzteil, Verschleißverfolgung, Bestellung und Bestellposition, Servicetermin

Insgesamt 84 Geschäftsobjekte; im Demo-Mandanten enthält jede der 84 Tabellen echte Datensätze (insgesamt 2.082 Datensätze). PLM teilt dieselbe Datenschicht mit den Modulen Fertigung, Einkauf, Qualität und Service. Die Menüberechtigung wird aus der Rolle abgeleitet: Ingenieur, Produktmanager und Qualitätssicherung sehen dasselbe PLM nur mit den Bereichen, für die sie berechtigt sind.

4.2 Grenzen und Roadmap

Heute live — gemessen	Roadmap — nicht im Produkt, wird nicht behauptet
STEP/IGES/BREP als B-Rep im Browser (Open CASCADE); serverseitig Vorschaubild, GLB sowie Körper- und Dreieckszahl	Add-in, das in SolidWorks/NX/Inventor/Creo läuft; automatische Stückliste (EBOM) aus dem CAD-Baum
Dokumententresor: Check-out-Sperre, unveränderliche Version mit SHA-256, Check-in-Sperre bei offenem ECO	Konvertierung proprietärer Formate (SLDPRT, CATPart, PRT, IPT); 3D-Vergleich zweier Revisionen
Datenmodell der CAD-Brücke; befristeter, auf Tresormethoden beschränkter persönlicher Zugriffsschlüssel	Gemeinsame elektrisch-mechanische Stückliste mit EPLAN/Altium
Abgeleitetes Risiko nach ISO 12100, PLr-Berechnung nach EN ISO 13849-1	CAE/FEA-Ergebnisverwaltung, generative Topologie, Monte-Carlo-Toleranzkette
Vollständigkeit und Aufbewahrungsfrist der Technischen Dokumentation	Abweichungskarte aus CMM/Laserscan, automatische 2D-Zeichnungen
REACH/RoHS-Stoffverzeichnis, SCIP-Datenmodell	Automatische SCIP-Meldung an die ECHA
CBAM-Datenmodell und Meldefrist	CBAM-Abgabenoptimierung
QR-Code und Passfelder der Serienmaschine	IoT/OPC-UA-Telemetrie und automatischer Änderungsantrag
3D-Szenensteuerung in natürlicher Sprache	WebXR/AR-Feldanleitung, Sprach-CAD
7 spezialisierte Agenten, 10 Automatisierungen	Zusage eines unterbrechungsfreien KI-Dienstes (abhängig vom Anbieterkontingent)

4.3 Einführung

1

Erkundung

Eine echte Stückliste, offene Änderungen und die Technische Dokumentation einer Maschine werden ausgewählt; die Eingangsgrößen des Nutzengerüsts werden erhoben.

2

Pilotprojekt

Stückliste und Änderungen werden übernommen; Cockpit-Zähler und Agentenantworten werden mit Ihren eigenen Daten gemessen.

3

Ausweitung

Die Bereiche Qualität und Konformität, Fertigungsvorbereitung und Service werden freigeschaltet; Automatisierungen werden mit Ihren eigenen Schwellen eingerichtet.

4

Messung

Das Nutzengerüst wird mit den Daten des ersten Monats neu berechnet; die Angebotspositionen werden anhand dieser Messung festgelegt.

4.4 Nachweistabelle

Jede Zahl in diesem Dokument stammt aus der folgenden Live-Abfrage. Messung: Demo-Mandant makina, 15.9.2026. Die Spalte Grenze nennt, was die Zahl NICHT misst. Aussage- und Grenztex te sind aus den türkischen Nachweisdatensätzen übersetzt; maßgeblich ist der türkische Datensatz.

ID	Aussage (mit gemessenem Wert)	Grenze
K-PLM-AJAN	Für PLM sind 7 spezialisierte KI-Agenten live.	Aktivierte Agenten im Mandantenspeicher; der Fähigkeitsnachweis ist der Dialog, nicht die Definition (plm-diyaloglar.json).
K-PLM-ALTMODUL	PLM besteht aus 8 Untermodulen: Produkte, Projekte, Stückliste, Dokumente, Änderung, Fertigungsvorbereitung, Qualität und Konformität, Service und Ersatzteile.	Dies ist die Modulanzahl; ob ein Modul im Mandanten aktiviert ist, bestimmt apps.xml EnableEntities – das misst diese Abfrage nicht.
K-PLM-ASINMA-KRITIK	Heute liegen 2 Teile an der kritischen Verschleißschwelle.	Unter den Teilen mit Verschleißüberwachung; nicht überwachte Teile liegen außerhalb des Umfangs.
K-PLM-BOM	22 Stücklisten (BOM) sind erfasst.	Demo-Mandant; Revisionen zählen als eigene Datensätze.
K-PLM-BOMKALEM	Die Stücklisten enthalten 90 Positionen.	Demo-Mandant; alle Ebenen eingeschlossen.
K-PLM-CAD	30 CAD-Dokumente werden mit Revisions- und Statuskontrolle verwaltet.	Demo-Mandant; die Gültigkeit der Dateiinhalte wird nicht gemessen.
K-PLM-CAD-FORMAT	Die CAD-Dokumente stammen aus 7 verschiedenen CAD-Formaten.	Gezählt wird das Formatetikett im Datensatz; ob sich jedes Format in 3D öffnen lässt, wird nicht gemessen (3D-Messung: K-PLM-CAD3D-*).

ID	Aussage (mit gemessenem Wert)	Grenze
K-PLM-CAD3D-KATI	Die im Browser mit Open CASCADE geparte STEP-Baugruppe eines 5-Achs-CNC-Bearbeitungszentrums wird als 818 Volumenkörper dargestellt.	Eine einzelne Datei (Baugruppe VMC-5X-800) und eine einzelne Browsermessung; bei einer anderen Datei ändert sich die Zahl. Die Darstellungsgeschwindigkeit (FPS) wird weder gemessen noch behauptet.
K-PLM-CAD3D-SUNUCU-KATI	Wird dieselbe STEP-Baugruppe auf dem Server mit dem plattformeigenen Konverter verarbeitet, werden 818 Volumenkörper gezählt; identisch mit der Browsermessung.	Eine einzelne Datei (Baugruppe VMC-5X-800), nach der MSI-Installation mit VaultDerive erzeugt; Vorschaubild (PNG) und GLB wurden in den Datensatz geschrieben. Nur STEP/IGES/BREP werden konvertiert; proprietäre Formate nicht.
K-PLM-CAD3D-SUNUCU-UCGEN	Dieselbe Baugruppe ergibt bei der Serverkonvertierung 920.183 Dreiecke.	Eine einzelne Datei (Baugruppe VMC-5X-800); Konvertierungsdauer und Darstellungsgeschwindigkeit werden nicht behauptet.
K-PLM-CAD3D-UCGEN	Dieselbe Baugruppe wird im Browser mit 920.183 Dreiecken dargestellt.	Eine einzelne Datei (Baugruppe VMC-5X-800) und eine einzelne Browsermessung; bei einer anderen Datei ändert sich die Zahl. Die Darstellungsgeschwindigkeit (FPS) wird weder gemessen noch behauptet.
K-PLM-ECO	22 Änderungsaufträge (ECO) werden verfolgt.	Demo-Mandant.
K-PLM-ECO-ACIK	Heute sind 19 Änderungsaufträge nicht abgeschlossen (Entwurf, in Prüfung oder freigegeben).	Aufträge unter Statuscode 40 (Veröffentlicht); die Cockpit-Kennzahl „Offene ECO“ kann nach einer anderen Definition zählen.
K-PLM-ECR	22 Änderungsanträge (ECR) werden verfolgt.	Demo-Mandant.
K-PLM-ET	Die industrielle PLM-Lösung umfasst 84 Geschäftsobjekte (EntityTypes).	Textil-PLM (PLMTextile, eine separate vertikale Lösung und ein deaktiviert angelegtes Modul) wird nicht mitgezählt; die Anzahl der Felder wird nicht gemessen.
K-PLM-ETKI-KALEM	34 betroffene Positionen werden in Änderungsaufträgen einzeln verfolgt.	Demo-Mandant.
K-PLM-ISTALIMATI	63 Standardarbeitsanweisungen (SOP) werden in der Fertigungsvorbereitung geführt.	Demo-Mandant.
K-PLM-KASA-ECO	Bei einem CAD-Dokument, zu dessen Teil oder Konstruktion ein offener Änderungsauftrag (ECO) besteht, wird das Check-in abgelehnt; zum Messzeitpunkt sind deshalb 6 Dokumente gesperrt.	Die Regel ist das XML-Attribut VaultCheckInBlockIf von PLMCADDocument; die Zahl ändert sich mit den offenen ECOs. Live-Ablehnungstest: Check-in von CAD001 mit 409 abgelehnt (15.09.2026). Daten des Demo-Mandanten.
K-PLM-KAYIT	Die PLM-Tabellen im Demo-Mandanten enthalten insgesamt 2.082 Datensätze.	Demodaten; Zeilen mit Löschstaus sind eingeschlossen.

ID	Aussage (mit gemessenem Wert)	Grenze
K-PLM-KOKPIT	Zusammen mit dem PLM-Hauptcockpit und den Bereichscockpits sind 11 Entscheidungsbildschirme sofort einsatzbereit.	Anzahl der Cockpits (Content); Erfassungsformulare und Listen werden nicht separat gezählt.
K-PLM-KOSU-PLATFORM	Im selben Mandanten haben sich 27.919 Automatisierungs-Laufdatensätze angesammelt.	ALLE Automatisierungen des Mandanten (einschließlich Nicht-PLM).
K-PLM-MADDE	Im REACH/RoHS-Stoffverzeichnis sind 15 Stoffe mit CAS-/EG-Nummer erfasst.	Demo-Mandant; es erfolgt keine offizielle SCIP-Meldung.
K-PLM-MALIYET	20 Produktkalkulationen werden mit Material-, Lohn-, Gemeinkosten-, Verpackungs-, Fracht- und Zollpositionen geführt.	Demo-Mandant.
K-PLM-MALIYET-KIYAS	10 Vergleiche zwischen Angebots- und Istkosten sind mit Abweichungsprozentsatz erfasst.	Demo-Mandant.
K-PLM-OTO	Für PLM-Prozesse sind 10 Automatisierungen definiert.	Anzahl der Definitionen; die Laufkategorien K-PLM-OTO-KOSAN und K-PLM-OTO-BEKLEYEN werden separat gemessen.
K-PLM-OTO-BEKLEYEN	5 Automatisierungen sind definiert und aktiviert; sie haben keine Laufspur, weil das auslösende Ereignis (Freigabe, Ablehnung, Stornierung) noch nicht eingetreten ist.	Kategorie GEPLANT/WARTET AUF AUSLÖSER; wird nie als „läuft jeden Tag“ geschrieben.
K-PLM-OTO-KOSAN	Davon haben 5 Automatisierungen eine Live-Laufspur.	Kategorie LÄUFT: mindestens ein Eintrag im Laufspeicher. Die letzten Laufdaten stehen in olculenDetay.
K-PLM-SERI	60 Maschinen mit Seriennummer werden mit einem As-built-Datensatz verfolgt.	Demo-Mandant; Einheiten ohne erfasste As-built-Positionen werden mitgezählt.
K-PLM-SERI-TFSIZ	Heute ist 36 Serienmaschinen keine Technische Dokumentation zugeordnet — das Cockpit zeigt dies offen an.	Dies ist ein Lückenindikator, keine Erfolgsaussage.
K-PLM-SESSIZ-OLU	Die Anzahl stillschweigend ausgefallener Automatisierungen beträgt 0.	Automatisierungen mit aktiviertem Auslöser, die nicht laufen und sich nicht durch Bedingungsfilter erklären lassen; das eigene Prädikat des Werkzeugs.
K-PLM-SIPARIS	3 Ersatzteilbestellungen sind mit der Servicekette verknüpft.	Demo-Mandant.
K-PLM-TABLO-DOLU	Im Demo-Mandanten enthält jede der 84 PLM-Tabellen echte Datensätze.	Zeilenzahlen werden aus sys.partitions gelesen (Zeilen mit Löschestatus _State=99 eingeschlossen); es sind Daten des Demo-Mandanten, keine Kundendaten.

ID	Aussage (mit gemessenem Wert)	Grenze
K-PLM-TEHLIKE	In der Risikobeurteilung nach ISO 12100 sind 50 Gefährdungen erfasst.	Demo-Mandant.
K-PLM-TF	Für 10 Maschinen wird eine CE-Technische Dokumentation geführt.	Zählt die Vollständigkeit der Dokumentation; ersetzt nicht die Bewertung durch eine notifizierte Stelle.
K-PLM-TF-EKSIK	Heute fehlt in 10 Technischen Dokumentationen ein Pflichtdokument.	Dokumentationen mit PresentCount < ItemCount; der Dokumentinhalt wird nicht geprüft.
K-PLM-TFKALEM	In den Technischen Dokumentationen werden 70 Pflichtdokumente verfolgt.	Demo-Mandant.
K-PLM-URUN	22 Maschinenmodelle sind mit einer Produktkarte angelegt.	Demo-Mandant; Löschststatus ausgeschlossen.
K-PLM-UYUM	46 Konformitäts- und Zertifikatsdatensätze werden mit Gültigkeitsdatum verfolgt.	Demo-Mandant.
K-PLM-YEDEK	Auf der Serviceseite sind 60 Ersatzteile mit Katalogverknüpfung angelegt.	Demo-Mandant.

Live-Demo mit Ihrer eigenen Stückliste

Bringen Sie eine echte Stückliste und Ihre offenen Änderungen mit: Im selben Cockpit messen wir gemeinsam, welcher Fertigungsauftrag, welche Technische Dokumentation und welche Maschine im Feld betroffen sind. 45-minütiger Rundgang in der Demo-Umgebung makina.360bir.com.

NÄCHSTER SCHRITT



Live-Demo mit Ihrer eigenen Stückliste und Ihren offenen Änderungen

Beginnen wir mit einer echten Stückliste, Ihren offenen Änderungen und der Technischen Dokumentation einer Maschine; im ersten Gespräch messen wir gemeinsam die Eingangsgrößen des Nutzengerüsts.

Jetzt starten

17 Anbieter · 52 Tools · 8 Kanalfamilien/44 Adapter · 200+ Module



361.com.tr · info@361.com.tr