

BLECHFERTIGUNG

Abkantpressenüberwachung in der Blechfertigung: Fallstudie

Produktives Biegen und versteckte Verluste über 36 überwachte Abkantpressen in einer Produktionsumgebung mit 136 Maschinen sichtbar machen.



CNC-Abkantpresse in der Blechfertigung.

36

Überwachte Abkantpressen

2 shifts

Modelliertes Betriebsmodell

2012-2022

Maschinenbaujahre

DIE HERAUSFORDERUNG

Wo ging produktive Biegezeit verloren?

Auftragsstart und -ende waren sichtbar. Dazwischen konnten Rüsten, Werkzeugwechsel, Handling, Wartezeiten, kurze Unterbrechungen und Stillstände Maschinenzeit binden.

DIE LÖSUNG

Eine gemeinsame Sicht auf den bestehenden Abkantpressenpark

Externe Novo-AI-Retrofit-Sensoren schaffen eine gemeinsame Sicht auf Maschinenzustände. WatchMen macht produktives Biegen und versteckte Verluste vergleichbar.

ERGEBNISSE AUF EINEN BLICK

+20.707,2 h

Zusätzliche produktive Kapazität

Ungefähre Jahresabschätzung für 36 Maschinen

+28,76 %

Produktivitätssteigerung

Vom Kunden berichtetes Ergebnis

-42,86 %

Weniger Leerlaufzeit

Modellierte relative Reduktion

Die Qualität blieb das Abnahmekriterium. Mehr produktives Biegen galt nur dann als Verbesserung, wenn die Fertigteile innerhalb der Spezifikation blieben.

Die Zahlen kombinieren das vom Kunden berichtete Produktivitätsergebnis von +28,76 % mit klar gekennzeichneten Modellrechnungen. PP = Prozentpunkte.

DIE PRODUKTIONSHERAUSFORDERUNG

Ein vierstündiger Biegeauftrag kann den Prozess deutlich länger belegen

Ein Biegeauftrag kann die Abkantpresse länger als das geplante Bearbeitungsfenster belegen, weil Rüsten, Werkzeugwechsel, Teilehandling, Prüfungen, Wartezeiten, Mikrostopps und Stillstände in der verstrichenen Zeit enthalten sind.

4,0 h	5,2 h	+1,2 h
Geplanter Biegeauftrag	Verstrichenes Auftragsfenster	Zu erklärende Differenz
Illustrativer Planwert	Illustratives Beispiel	Rüsten, Handling, Warten und Stopps

Das Kapazitätsmodell nutzt zwei 8-Stunden-Schichten an 250 Produktionstagen: 4.000 geplante Stunden je überwachter Abkantpresse und 144.000 Stunden über den überwachten Umfang von 36 Maschinen.

Was sichtbar wurde

Produktionsfrage	Vor dem Monitoring	Mit WatchMen
Biegt die Abkantpresse produktiv?	Lokale Beobachtung / vorhandener Maschinenstatus	Validierte Maschinenzustands-Zeitachse
Wo blieb die geplante Zeit?	Verluste wurden später rekonstruiert	Produktive, Rüst-, Leerlauf- und Stillstandszeiten
Wie viel Zeit entfiel auf Rüsten und Werkzeugwechsel?	Schwer konsistent zu vergleichen	Vergleichbare Ereignisdauern und Trends
Was ist mit kurzen Unterbrechungen?	Mikrostopps waren leicht zu übersehen	Kontinuierliche Sichtbarkeit und Historie
Warum dauerte ein Auftrag länger?	Auftragskontext ohne physische Zeitachse	Auftragskontext plus Maschinenverhalten
Wann sollte das Team reagieren?	Rückblickende Auswertung	Konfigurierbare Abweichungsalarme

Prozess verbessern

Wenn der Zielwert realistisch ist, sollten Wartezeiten, Rüsten, Werkzeugwechsel, Teilehandling, Mikrostopps und Maschinenverhalten untersucht werden.

Planungsannahme prüfen

Wenn Geometrie, Material, Werkzeuge oder Qualitätsanforderungen die Leistung begrenzen, sollten Planwert und Produktionsstammdaten geprüft werden.

Die Zahlen richtig lesen: Die Produktivitätssteigerung von +28,76 % ist das bereitgestellte Projektergebnis. Das Auftragsbeispiel von 4,0 auf 5,2 Stunden ist illustrativ; das jährliche Kapazitätsmodell überführt das berichtete Ergebnis in ein konsistentes Zeitszenario.

IMPLEMENTIERUNG

Eine Monitoring-Ebene für den bestehenden Abkantpressenpark

Externe Novo-AI-Sensoren schaffen ohne SPS-Zugriff eine gemeinsame Maschinenzustandsebene. WatchMen macht produktives Biegen, Leerlaufzeiten und Unterbrechungen sichtbar.



Novo-AI-Retrofit-Sensor an bestehender Abkantpressenausrüstung.

15 Min.

Installation pro Maschine

Kein SPS-Eingriff.

36 x 15 Min. = 540 Min. / 9 Std. kumulierte Montagezeit.

Das sind nicht 9 Stunden Produktionsstillstand.

01

Erfassen

Externe Sensoren erfassen das physische Maschinenverhalten.

02

Interpretieren

Edge Processing und Validierung unterstützen die Erkennung von Biegeereignissen und Zuständen.

03

Kontext ergänzen

WatchMen verknüpft Maschinenzustände mit Auftrags- und Produktionskontext.

Von der Installation bis zum operativen Einsatz

Phase	Projektmeilenstein
Tag 0	Sensoren auf 36 Abkantpressen installiert.
Tage 1-3	Signalerfassung und Klassifizierung.
Wochen 1-2	Validierung von Zuständen, Biegeereignissen und Rüstvorgängen.
Wochen 3-6	Baseline und Auswertung wiederkehrender Verluste.
Wochen 7-12	Verbesserungsmaßnahmen und Auswertung.

Der Installationswert von 15 Minuten ist vorgegeben; die Zeiträume für Validierung und Auswertung sind modelliert.

36 überwachte Abkantpressen

Alle 36 Abkantpressen sind im überwachten Umfang enthalten. Projektumgebung: 136 Produktionsmaschinen; Baujahre 2012-2022.

ERKENNTNISSE UND MASSNAHMEN

Die Zeitachse in eine Produktionsreaktion übersetzen

Das Monitoring liefert die Maschinendaten. Das Produktionsteam kann sich anschließend auf die größten wiederkehrenden Verluste konzentrieren und prüfen, ob Prozessänderungen nutzbare Biegekapazität freisetzen.

01 Versteckte Leerlaufzeit reduzieren

Die modellierte Leerlaufzeit sinkt von 420 auf 240 Stunden je Abkantpresse/Jahr und setzt 180 Stunden pro Maschine frei.

Maßnahme: Materialbereitschaft, Vorbereitung des nächsten Auftrags und Reaktion auf längere Wartezeiten verbessern.

02 Rüst- und Werkzeugwechselzeiten verkürzen

Die durchschnittliche modellierte Rüst-/Wechselzeit sinkt von 32,5 auf 24,4 Minuten, eine Reduktion um 25,00 %.

Maßnahme: Werkzeuge, Programme und Material für den nächsten Auftrag bereitstellen, bevor die Maschine frei wird.

03 Wartezeit zwischen Biegungen reduzieren

Das modellierte Intervall zwischen produktiven Biegungen sinkt von 48 auf 31 Sekunden, eine Reduktion um 35,42 %.

Maßnahme: Teilebereitstellung, Handlingfluss, Arbeitsplatzlayout und standardisierte Abläufe für wiederkehrende Teilefamilien verbessern.

04 Stillstände und Mikrostopps reduzieren

Im Modell sinkt die Stillstandszeit von 240 auf 190 Stunden und die Mikrostopps von 160 auf 130 Stunden je Maschine/Jahr.

Maßnahme: Wiederkehrende kurze Unterbrechungen und längere Störungen untersuchen und danach dieselben Kennzahlen erneut prüfen.

Vergleichbare Produktionsbedingungen nutzen

Maschinen und Aufträge unter Berücksichtigung von Geometrie, Material, Werkzeugen, Losgröße, Automatisierung und Qualitätsanforderungen vergleichen. Mehr Biegeergebnisse allein bedeuten noch keine bessere Produktion.

EIN WIEDERHOLBARER VERBESSERUNGSZYKLUS

1 Messen

Maschinenzustände erfassen.

2 Untersuchen

Ereignisse und Ursachen prüfen.

3 Handeln

Den relevanten Prozess ändern.

4 Verifizieren

Dieselben Kennzahlen vergleichen.

ERGEBNISSE

Mehr geplante Zeit wurde produktiv

+20.707,2 h

Produktive Biegekapazität pro Jahr

Ungefähre Jahresabschätzung für 36 Maschinen

Das Modell schätzt die zusätzliche produktive Biegekapazität der 36 überwachten Abkantpressen nach Reduktion unproduktiver Zeit. Es ist eine annualisierte Kapazität, kein volles Jahr direkt beobachteten Zusatzoutputs.

Kennzahl	Vorher	Nachher	Veränderung
Produktives Biegen	72.000 h	92.707,2 h	+20.707,2 h
Leerlaufzeit	15.120 h	8.640 h	-42,86 %
Stillstandszeit	8.640 h	6.840 h	-20,83 %
Mikrostopps	5.760 h	4.680 h	-18,75 %
Rüsten / Wechsel	32,5 Min.	24,4 Min.	-25,00 %
Intervall zwischen Biegungen	48 s	31 s	-35,42 %
Geplante Maschinenzeit	144.000 h	144.000 h	Unverändert

Über 36 Maschinen steigt das produktive Biegen im Modell von 72.000 auf 92.707,2 Stunden pro Jahr.

Was die Verbesserung auf Maschinen- und Flottenebene bedeutet

MODELLIERTER VORHER-/NACHHER-VERGLEICH / 36 ÜBERWACHTE ABKANTPRESSEN

Ausgewählte Betriebskennzahlen vor und nach der Verbesserung.

Jahreskapazität	Pro Maschine	Umfang: 36 Maschinen
Geplante Zeit	4.000 h	144.000 h
Produktiv vorher	2.000 h	72.000 h
Produktiv nachher	2.575,2 h	92.707,2 h
Zusätzliche Kapazität	+575,2 h	+20.707,2 h

Kapazitätsgewinne und Verlustreduzierungen beschreiben dieselbe freigesetzte Zeit und dürfen nicht addiert werden.

Kennzahlen getrennt betrachten

Produktivität, produktiver Zeitanteil, OEE, Auftragsdauer und Output sind unterschiedliche KPIs. Die obigen Zahlen beschreiben dieselbe modellierte Verbesserung aus unterschiedlichen Perspektiven.

ANWENDUNG DER ERKENNTNISSE

Was Sie in Ihrer eigenen Biegefertigung prüfen sollten

Wiederkehrende Verluste werden handlungsrelevant, wenn Maschinenverhalten, Auftragserwartungen und Produktionskontext gemeinsam betrachtet werden. Diese Informationen bilden die Basis der Pilotbewertung.

Für die Pilotbewertung mitbringen	Warum es wichtig ist
Maschinen- und Produktgruppen	Technisch ähnliche Anlagen und Biegefamilien vergleichen, bevor die Leistung interpretiert wird.
Produktspezifische Zielwerte	Prüfen, welche Biegeleistung für jede Geometrie und jedes Material realistisch ist.
Qualitäts-Abnahmekriterien	Maß- und Oberflächenanforderungen definieren, die bei Produktivitätsverbesserungen eingehalten werden müssen.
Auftrags- / Programminformationen	Geplante Maschine, Programm, Auftragsdauer und erwarteten Produktionskontext verknüpfen.
Schicht- und Stoppgrund-Kontext	Bei der Verlustanalyse Wartezeiten, Rüsten, Handling, Wartung und Störungen voneinander trennen.

Was der Sensor erkennen kann

Wann sich das physische Maschinenverhalten änderte, wann produktives Biegen stoppte und ob ein Muster erneut auftrat.

Was zusätzlichen Kontext braucht

Warum das Ereignis auftrat. Auftragsdaten, Werkzeugkontext, Bedienereingaben und Untersuchung liefern die organisatorische Ursache.

Eine sinnvolle tägliche Auswertung

Beginnen Sie mit den größten wiederkehrenden Verlusten. Prüfen Sie den betroffenen Auftrag sowie Material- und Werkzeugkontext, vereinbaren Sie eine Maßnahme und vergleichen Sie danach dieselben Kennzahlen.

BERECHNUNGSGRUNDLAGE UND KPI-INTERPRETATION

Projektgrundlagen: 136 Produktionsmaschinen insgesamt, 36 überwachte Abkantpressen, Baujahre 2012-2022 und eine vom Kunden berichtete Produktivitätssteigerung von 28,76 %. **Betriebsmodell:** 2 x 8-Stunden-Schichten x 250 Tage = 4.000 geplante Stunden je überwachter Abkantpresse bzw. 144.000 Stunden im überwachten Umfang. Eine produktive Ausgangsbasis von 50,00 % x 1,2876 ergibt 64,38 % nach der Verbesserung. Der jährliche Gewinn beträgt $144.000 \times 14,38 \% = 20.707,2$ Stunden.

Jahresstunden und einzelne Verlustreduzierungen sind illustrative Modellergebnisse. OEE, produktiver Zeitanteil, Auftragsdauer und Output sind getrennte KPIs. Kapazitätsgewinne und reduzierte Verluste stellen dieselbe freigesetzte Maschinenzeit dar.

Sehen Sie, was Ihre Abkantpressen tatsächlich leisten

Besprechen Sie mit Novo AI Ihre Biegemaschinen, wiederkehrende Verluste und einen geeigneten Pilotversuch.

[WatchMen-Demo anfragen →](#)