

PRÄZISIONSLOHNFERTIGUNG

CNC- und Blechbearbeitungsmonitoring: Kundenfallstudie

30 % höhere Produktivität mit Novo AI WatchMen. Verborgene Verluste in einem gemischten Maschinenpark mit 20 Produktionsmaschinen sichtbar machen.



Beispielaufnahme der CNC-Bearbeitung, bereitgestellt für diese Fallstudie.

20

Produktionsmaschinen · 3 Schichten

2005–2026

Maschinenbaujahre

AVA + WatchMen

Sensorik und Plattform

DIE HERAUSFORDERUNG

**Der Auftrag war erfasst.
Die Wartezeit blieb verborgen.**

Der Hersteller nutzte bereits digitale Arbeitsinformationen und erfasste Rüst- und Stückzeiten. Bauteile durchlaufen jedoch Drehen, Fräsen, Schneiden, Biegen und Fügen. Diese Daten allein erklärten nicht jede Lücke zwischen den Arbeitsschritten.

DER NOVO AI ANSATZ

**Maschinenverhalten für
Entscheidungen im Alltag**

WatchMen ergänzt eine Zeitachse für produktive Zeit, Leerlauf und Stillstand. Mit Auftrags- und Fertigungskontext hilft sie dem Team, wiederkehrende Verluste zu erkennen, Ursachen zu prüfen und Maßnahmen festzulegen.

Mehr als ein Dashboard: eine gemeinsame Basis für Arbeitsvorbereitung, Reaktionen auf Unterbrechungen und die Prüfung, ob Änderungen die Produktion verbessern.

ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

+21.600 h**Zusätzliche produktive Kapazität¹**

Berechneter jährlicher Zuwachs

-45 %**Weniger unproduktive Zeit¹**

Bei gleicher jährlicher Planzeit

+15,88 PP**Berechnete OEE-Verbesserung²**

52,92 % auf 68,80 %

Kundenergebnis: 30 % höhere Produktivität. ¹ Kapazitäts- und Verlustwerte folgen dem bereitgestellten Betriebsmodell. ² OEE als separates Rechenszenario. Grundlagen und Annahmen auf Seite 6.

DIE HERAUSFORDERUNG IN DER PRODUKTION

Auch eine bereite Maschine kann zu lange warten

In der CNC- und Blechbearbeitung ist ein abgeschlossener Arbeitsschritt nur ein Teil der Prozessfolge. Auch die nächste Maschine benötigt Material, Programm, Werkzeuge und Freigabe. Verzögerungen dazwischen können Kapazität binden, ohne als Maschinenstörung aufzufallen.

20 Maschinen

Verschiedene Prozesse. Ein Produktionsfluss.

Digitale Arbeitsinformationen sowie Rüst- und Stückzeiten bildeten die Ausgangsbasis. **WatchMen ergänzt die Zeitachse des realen Maschinenverhaltens**, um die Abläufe zwischen erfassten Meilensteinen zu untersuchen.

Was Novo AI zusätzlich sichtbar macht

Produktionsfrage	Vorhandene Informationen	Zusätzliche Zustandssicht
Wo ging die Zeit verloren?	Erfasste Rüst- und Stückzeiten	Produktive Phasen, Leerlauf und Stillstand auf einer Zeitachse
Hat die Maschine gewartet?	Auftragsstatus und Fertigungskontext	Beginn, Dauer und Häufigkeit von Wartezeiten
Häuften sich kurze Stopps?	Einzelereignisse sind teils schwer nachzuvollziehen	Unterbrechungsverlauf je Maschine und Zeitraum
Warum unterscheiden sich Schichten?	Schicht- und Auftragskontext	Einheitliche Zeitbasis für vergleichbare Arbeiten
Hat die Prozessänderung geholfen?	Maßnahme und Zeitpunkt der Umsetzung	Dieselben Verlustkennzahlen vor und nach der Änderung

Erkennen, wann Verluste entstehen

Maschinenzustände verorten die Unterbrechung. Eine wiederkehrende Pause vor dem nächsten Auftrag erfordert eine andere Untersuchung als ein Stopp während der Bearbeitung.

Verstehen, warum sie entstehen

Aufträge, Materialverfügbarkeit, Bedienerhinweise und Rüstanforderungen liefern den Kontext. Das Maschinensignal ist der Ausgangspunkt für die gemeinsame Prozessanalyse.

Das Ziel: vermeidbare Wartezeiten und wiederkehrende Unterbrechungen so sichtbar machen, dass konkrete Maßnahmen folgen. Notwendiges Rüsten, Handhaben und Prüfen wird dabei getrennt betrachtet.

DIE UMSETZUNG MIT NOVO AI

Eine gemeinsame Überwachung für den bestehenden Maschinenpark

Novo AI verbindet externe AVA-Sensorik mit WatchMen. So entsteht eine gemeinsame Sicht auf Maschinen verschiedener Generationen, ohne auf den Zugriff auf die jeweilige SPS angewiesen zu sein.



Novo AI AVA-Retrofit-Sensor.
Beispielhafte Produktaufnahme.

2005–2026

Maschinenbaujahre in diesem Maschinenpark

Externe Sensorik: physikalische Betriebssignale direkt an der Maschine erfassen.

WatchMen: Signale in eine Zeitachse der Maschinenzustände übersetzen.

Produktionskontext: die Zeitachse mit Arbeitsinformationen, Rüst- und Stückzeiten abgleichen.

01

Erfassen

AVA-Sensoren erfassen physikalische Betriebssignale wie Vibration und Akustik.

02

Interpretieren

Die Zustandsinterpretation unterscheidet produktive Phasen, Leerlauf und Stillstand.

03

Einordnen

Auftragsdaten und Beobachtungen aus der Fertigung erklären die in WatchMen sichtbaren Ereignisse.

Von Transparenz zur betrieblichen Routine

Schritt	Was das Team festlegt
Vergleich definieren	Maschinengruppen, Planzeiträume und einheitliche Zustandsdefinitionen auswählen.
Interpretation prüfen	Maschinenzustände mit Produktion, Rüsten und notwendiger Handhabung abgleichen.
Ausgangsbasis schaffen	Wartezeiten, Unterbrechungen und Schichtmuster unter vergleichbaren Bedingungen prüfen.
Erkenntnisse nutzen	Wiederkehrenden Verlust auswählen, Maßnahme vereinbaren und dieselben Kennzahlen danach vergleichen.

Dieser Ablauf beschreibt den Novo AI Ansatz. Vorhandene Arbeitsdaten bleiben wertvoll: Die zusätzliche Maschinenzeitachse erleichtert ihre Einordnung in das reale Produktionsgeschehen.

Wiederkehrende Verluste in konkrete Maßnahmen übersetzen

Monitoring zeigt dem Team, wo es ansetzen kann. Verbesserungen entstehen durch geänderte Abläufe hinter den Verlusten. Die folgenden Prioritäten verbinden die Transparenz von WatchMen mit der CNC- und Blechbearbeitung.

01 Den nächsten Auftrag frühzeitig vorbereiten

Leerlauf zwischen Aufträgen kann darauf hinweisen, dass Material, Programme, Vorrichtungen oder eine Freigabe fehlen.

Praktische Maßnahme: Vorherigen Auftrag und Wartezeit prüfen. Den nächsten Arbeitsschritt früher vorbereiten und offene Fragen zur Einsatzbereitschaft klar zuordnen.

02 Schichtübergaben auf Produktionsbereitschaft ausrichten

Unterschiedliche Startbedingungen können über drei Schichten hinweg unterschiedliche Ergebnisse erzeugen, auch an denselben Maschinen.

Praktische Maßnahme: Wiederholte Verluste rund um Übergaben in der Zeitachse lokalisieren. Mit der Folgeschicht Auftragsbereitschaft, Materialverfügbarkeit und offene Punkte prüfen.

03 Kurze Unterbrechungen als wiederkehrendes Muster betrachten

Ein einzelner kurzer Stopp wirkt oft unbedeutend. Wiederholungen über Maschinen und Schichten hinweg können jedoch wertvolle Produktionszeit binden.

Praktische Maßnahme: Ereignisse nach Maschine, Arbeitsschritt und Produkt gruppieren. Wiederkehrende Ursachen untersuchen, Maßnahmen vereinbaren und den Rückgang der Unterbrechungen prüfen.

04 Notwendiges Rüsten von vermeidbaren Verzögerungen trennen

Rüsten, Handhaben und Prüfen gehören zur Fertigung. Wartezeiten innerhalb oder zwischen diesen Schritten erfordern eine andere Reaktion.

Praktische Maßnahme: Erfasste Rüst- und Stückzeiten mit der Maschinenzeitachse vergleichen. Vorbereitung und Eskalation verbessern, ohne notwendige Arbeit zur Einhaltung der Spezifikation wegzulassen.

Produktionsbedingungen in den Mittelpunkt stellen. Schichten unter Berücksichtigung von Produktmix, Betriebsbedingungen und notwendigen Prozessschritten vergleichen.

EIN WIEDERHOLBARER VERBESSERUNGSZYKLUS

1 Messen

Maschinenzustände und Verluste erfassen.

2 Untersuchen

Ereignisse und ihren Kontext prüfen.

3 Handeln

Den betreffenden Ablauf ändern.

4 Prüfen

Dieselben Kennzahlen vergleichen.

ERGEBNISSE UND BETRIEBLICHER NUTZEN

Weniger warten. Den Maschinenpark produktiver nutzen.

+30 %

Vom Kunden berichteter
Produktivitätszuwachs

Der Präzisionslohnfertiger erreichte **30 % höhere Produktivität nach dem Einsatz von Novo AI WatchMen**. Das folgende Betriebsmodell zeigt, wie geringere Verluste diesen Zuwachs in zusätzliche produktive Kapazität übersetzen können.

Wo produktive Kapazität zurückgewonnen wird

Jährliche Maschinenzeit ¹	Vorher	Nachher	Veränderung
Produktive Zeit	72.000 h	93.600 h	+21.600 h
Leerlaufzeit	24.000 h	12.000 h	-50,0 %
Ungeplante Stillstandszeit	9.600 h	6.000 h	-37,5 %
Mikrostoppverluste	4.800 h	3.000 h	-37,5 %
Rüstbedingte Verluste	7.200 h	4.200 h	-41,7 %
Sonstige Verluste	2.400 h	1.200 h	-50,0 %
Unproduktive Zeit gesamt	48.000 h	26.400 h	-45,0 %

¹ Jahreswerte des Betriebsmodells. Die unproduktive Zeit umfasst die fünf genannten Verlustarten und ist kein zusätzlicher Verlust. Berechnungsgrundlage auf Seite 6.

-48 min

Leerlauf je Maschine und Schicht

Der mittlere Leerlauf sinkt von 96 auf 48 Minuten. Weniger Warten liefert 12.000 Stunden, rund 56 % des berechneten jährlichen Kapazitätszuwachses.

+15,88 PP

Berechnete OEE-Verbesserung

Das separate OEE-Szenario steigt von 52,92 % auf 68,80 %. Die konstanten Leistungs- und Qualitätsannahmen stehen auf Seite 6.

Was sich für die Produktionsleitung ändert

Eine gemeinsame Zeitachse verändert die tägliche Frage von „Warum dauerte dieser Auftrag länger?“ zu „**Wo haben wir gewartet, was war die Ursache und welchen Ablauf sollten wir ändern?**“ So lässt sich die nächste Verbesserung leichter festlegen und prüfen.

Der Nutzen liegt in Kapazität innerhalb der bestehenden Planzeit. Zusätzlicher Output erfordert weiterhin vorbereitete Arbeit, Material und einen funktionierenden Folgeprozess. **WatchMen schafft Transparenz; die betriebliche Maßnahme setzt sie in Nutzen um.**

SCHICHTLEISTUNG UND PRAXISTRANSFER

Verbesserungen in allen drei Schichten wiederholbar machen

Der Schichtvergleich zeigt unterschiedliche Ausgangsbedingungen und die größte Chance zur Verbesserung. Er hilft, Einsatzbereitschaft und wiederkehrende Unterbrechungen unter vergleichbaren Produktionsbedingungen zu untersuchen.

Je Maschine und 8-Stunden-Schicht ¹	Schicht 1 Vorher → Nachher	Schicht 2 Vorher → Nachher	Schicht 3 Vorher → Nachher
Produktive Zeit	5,12 → 6,40 h	4,80 → 6,24 h	4,48 → 6,08 h
Leerlaufzeit	76,8 → 38,4 min	96,0 → 48,0 min	115,2 → 57,6 min
Zusätzliche produktive Zeit	+76,8 min	+86,4 min	+96,0 min
Relativer Produktivitätszuwachs	+25,0 %	+30,0 %	+35,7 %

¹ Bereitgestelltes Schichtmodell. Schicht 3 zeigt den größten berechneten Zuwachs. Als Nächstes sollten die Bedingungen hinter dem Unterschied geprüft und dieselben Arbeiten nach einer Änderung verglichen werden.

Was Sie für die eigene Produktionsanalyse brauchen

Grundlage der Analyse	Warum sie wichtig ist
Vergleichbare Maschinen oder Produkte	Mit ähnlichen Abläufen, Materialien und Qualitätsanforderungen beginnen.
Auftrags-, Rüst- und Stückzeitdaten	Maschinenereignisse mit der ausgeführten Arbeit verknüpfen.
Schichtkontext und Stoppgründe	Warten, Rüsten, Prüfen und Maschinenstörungen unterscheiden.
Wiederkehrender Verlust und Verantwortlicher	Maßnahme und Termin zum erneuten Kennzahlenvergleich vereinbaren.

Ein hilfreiches tägliches Gespräch

Einen wiederkehrenden Verlust auswählen. Seinen Verlauf mit den Prozesskennern prüfen. Eine konkrete Änderung vereinbaren und danach dieselben Kennzahlen vergleichen. So bleibt Monitoring mit Produktionsentscheidungen verbunden.

BERECHNUNGSGRUNDLAGE

Kundenergebnis: 30 % höhere Produktivität. **Zeitmodell:** 20 Maschinen × 3 Schichten × 8 Stunden × 250 Tage = 120.000 geplante Stunden. Der produktive Anteil steigt von 60 % auf 78 %, entsprechend 72.000 → 93.600 Stunden. Die jährlichen Verlust- und Schichtwerte sind beispielhafte Ergebnisse des bereitgestellten Betriebsmodells bei unveränderter Bearbeitungsgeschwindigkeit und Qualität.

OEE-Szenario: 60 % → 78 % Verfügbarkeitsansatz × 90 % Leistung × 98 % Qualität = 52,92 % → 68,80 %. Der produktive Zeitanteil dient als Verfügbarkeitsansatz, Leistung und Qualität bleiben konstant. Dies ist ein separates Szenario, kein gemessenes OEE-Ergebnis. PP = Prozentpunkte. Freigesetzte Zeit und zusätzliche Kapazität beschreiben denselben Zuwachs und werden nicht addiert.

Verborgene Wartezeiten im Maschinenpark aufdecken.

Besprechen Sie mit Novo AI eine gezielte Produktionsanalyse mit WatchMen.
contact@novoi.de · novoi.de