

## PRÄZISIONSWERKZEUGFERTIGUNG

# CNC-Monitoring in der Präzisionswerkzeugfertigung: Fallstudie

Verborgene Produktionsverluste an **25 Maschinen** sichtbar machen.



Retrofit in der Praxis: externer AVA-Sensor an einer Bestandsmaschine.

**25**

Maschinen · 3 Schichten

**1990–2025**

Maschinenbaujahre

**AVA + WatchMen**

Sensorik und Plattform

## DIE HERAUSFORDERUNG

## Wo ging produktive Zeit verloren?

Auftragsdaten zeigten Auftragsbeginn und -ende. Dazwischen waren Wartezeiten, kurze Unterbrechungen und wiederkehrende Stopps kaum von produktiver Bearbeitung zu trennen.

## DIE LÖSUNG

## Ein gemeinsamer Blick auf den Maschinenpark

Novo AI montierte externe AVA-Sensoren und band die Maschinen an WatchMen an. Maschinenzustände, ERP/BDE-Daten und Produktionskontext schufen eine klarere Basis für Verbesserungen.

Damit bereitete das Team Aufträge früher vor, verbesserte Schichtübergaben und legte Zuständigkeiten für wiederkehrende Alarmer fest.

**DER KUNDE** Präzisionswerkzeughersteller (anonymisiert)

**DIE VERFAHREN** Drehen, Fräsen und Schleifen

## ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

**+4.083 h**

Zusätzliche produktive Zeit  
Jahreshochrechnung für alle Maschinen

**–36,83%**

Weniger Leerlaufzeit

**–21,73%**

Weniger Mikrostopps

Vergleich und Messhinweise auf Seite 4.

## UMSETZUNG

# Von Maschinensignalen zu konkreten Verbesserungen

Externe Sensorik machte Verluste sichtbar. Das Produktionsteam nutzte diese Daten, um die zugrunde liegenden Abläufe zu verbessern.



## INSTALLATION

## 16,8 min

Durchschnittliche Installation  
je Maschine

**Kein SPS-Zugriff**

Externe Sensormontage.

**Kein zusätzlicher Stillstand**

Montage während geplanter  
Umrüstungen.

**Verknüpfter Kontext**

LAN und ERP/BDE.  
Energiesensoren enthalten.

## PROJEKTMEILENSTEINE

**Woche 2–3**

Ausgangszustand erfassen

**Woche 4–6**

Betriebliche Verbesserungen

**Woche 12–13**

Ergebnisse auswerten

## 01

### Den nächsten Auftrag früher vorbereiten

Lange Leerlaufphasen entstanden, wenn der nächste Auftrag, Material oder Freigaben fehlten.

Leerlaufmeldungen halfen dem Team, früher zu reagieren und den Folgeauftrag vor Abschluss des laufenden Auftrags vorzubereiten.

## 02

### Bereitschaft zum Schichtbeginn verbessern

Mikrostopps häuften sich bei Schichtwechseln und beim Materialnachschieb.

Bereitschaftsprüfungen zum Schichtbeginn und Meldungen bei wiederholten Stopps halfen, diese Unterbrechungen zu reduzieren.

## 03

### Zuständigkeiten für Alarmer festlegen

Wiederkehrende Alarmer und verzögerte Reaktionen verlängerten die Maschinenstillstände.

Klare Zuständigkeiten und definierte Wartungsauslöser sorgten für ein einheitlicheres Vorgehen bei wiederkehrenden Problemen.

### Maschinenzustände zeigen, wann. Kontext erklärt, warum.

ERP/BDE-Daten, Bedienereingaben und Ursachencodes unterstützten die Analyse der Verluste. Das Monitoring lieferte die Daten; betriebliche Maßnahmen verbesserten den Prozess.

## ERKENNTNISSE UND MASSNAHMEN

# Wiederkehrende Verluste gezielt angehen

Der Maschinenverlauf zeigte dem Team Kapazitätsverluste. So konnte es Ursachen untersuchen und gezielte Prozessänderungen einführen.

## Lange Leerlaufphasen

01

Maschinen warteten nach einem Auftrag oder Rüstschrift, weil der nächste Auftrag, Material oder Freigaben fehlten.

**Maßnahme:** Leerlaufmeldungen einführen und den Folgeauftrag vor Abschluss des laufenden Auftrags vorbereiten.

BERICHTETE ÄNDERUNG

### -36,83%

weniger Leerlaufzeit

## Wiederkehrende Mikrostopps

02

Kurze Unterbrechungen häuften sich bei Schichtwechseln und beim Materialnachschieb.

**Maßnahme:** Bereitschaft zum Schichtbeginn prüfen und Meldungen bei wiederholten Stopps einführen.

BERICHTETE ÄNDERUNG

### -21,73%

weniger Mikrostopps

## Verlängerte Stillstände

03

Wiederkehrende Alarmer und verzögerte Reaktionen verlängerten Maschinenstopps.

**Maßnahme:** Alarmkategorien Verantwortlichen zuordnen und wiederkehrende Muster als Wartungsauslöser nutzen.

BERICHTETE ÄNDERUNG

### -17,62%

weniger Stillstandszeit

## Kurze Unterbrechungen summieren sich

Die Quelle nennt im Mittel **15,92 Mikrostopps** und **19,43 Minuten** Unterbrechung je Maschine und Schicht. Bei 25 Maschinen, drei Schichten und 61 Arbeitstagen entspricht dies rund **1.481,5 Maschinenstunden** Unterbrechungszeit.

## Schichtvergleiche zeigten, wo genauer hinzusehen war

| Berichteter Mittelwert | Schicht 1 | Schicht 2 | Schicht 3 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Produktive Zeit        | 4,41 h    | 4,08 h    | 3,76 h    |
| Leerlaufzeit           | 1,24 h    | 1,48 h    | 1,81 h    |
| Stillstandszeit        | 0,33 h    | 0,44 h    | 0,58 h    |
| Mikrostopps            | 14,73     | 15,86     | 17,17     |

Schicht 3 zeigte die meiste Leerlaufzeit und die meisten Unterbrechungen. Dies lenkte die Analyse auf Produktionsbedingungen, Materialverfügbarkeit und Übergaben.

**Maschinenzustände brauchen Produktionskontext.** WatchMen erkennt Zustandswechsel. ERP/BDE-Daten, Bedienerangaben und konfigurierte Ursachencodes helfen, die Gründe zu klären.

## ERGEBNISSE

# Mehr produktive Zeit im bestehenden CNC-Maschinenpark

## +4.083 h

Mehr produktive Zeit auf Jahresbasis

Nach Einführung der Verbesserungen stieg die produktive Maschinenzeit auf Jahresbasis von **80.365 auf 84.448 Stunden**.

Der folgende Vergleich zeigt die berichteten Veränderungen im überwachten Maschinenpark.

| Kennzahl                     | Vorher    | Nachher   | Änderung         |
|------------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Produktive Zeit <sup>1</sup> | 80.365 h  | 84.448 h  | <b>+4.083 h</b>  |
| Leerlaufzeit <sup>1</sup>    | 11.086 h  | 7.003 h   | <b>-36,83%</b>   |
| Stillstandszeit <sup>1</sup> | 4.137 h   | 3.408 h   | <b>-17,62%</b>   |
| Mikrostopps <sup>1</sup>     | 298.417   | 233.571   | <b>-21,73%</b>   |
| Zyklus-/Prozesszeit          | 41,73 min | 39,68 min | <b>-4,91%</b>    |
| Maschinenauslastung          | 66,42%    | 69,79%    | <b>+3,37 PP</b>  |
| OEE                          | 21,53%    | 54,87%    | <b>+33,34 PP</b> |

<sup>1</sup> Jahreshochrechnung, kein vollständig beobachtetes Produktionsjahr. PP = Prozentpunkte.

## Was die Ergebnisse bedeuten

Nachdem das Team wiederkehrende Verluste reduziert hatte, stand mehr produktive Maschinenzeit zur Verfügung. Das Monitoring unterstützte Erkennung und Überprüfung; die betrieblichen Maßnahmen veränderten den Prozess.

## Wie die Zahlen zu lesen sind

OEE, Auslastung und Ausbringung messen unterschiedliche Größen. Die Quelle nennt auch 5,08% mehr Ausbringung, aber keine konsistente endgültige Stückzahl. Diese wird hier nicht rekonstruiert.

## Ein wiederholbarer Verbesserungszyklus

| 1 Messen                    | 2 Untersuchen                   | 3 Handeln                      | 4 Prüfen                          |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| Maschinenzustände erfassen. | Ereignisse und Ursachen prüfen. | Den jeweiligen Prozess ändern. | Dieselben Kennzahlen vergleichen. |

## TÄGLICHE NUTZUNG

# Maschinendaten im Produktionsalltag nutzen

WatchMen bringt das Maschinenverhalten mit Aufträgen, Schichtbedingungen und Produktionsprioritäten in einen gemeinsamen Zusammenhang.

**Warnungen & Benachrichtigungen** ⓘ

- Ununterbrochen Leerlauf für 5 min in Normale Schicht am 2026-09-10
- Ununterbrochen Leerlauf für 6 min in Normale Schicht am 2026-09-09
- Ununterbrochen Leerlauf für 5 min in Normale Schicht am 2026-09-09
- Ununterbrochen Leerlauf für 5 min in Normale Schicht am 2026-09-08
- Ununterbrochen Leerlauf für 6 min in Normale Schicht am 2026-09-07

WatchMen-Oberfläche von der Website: wiederkehrende Leerlaufmeldungen. Produktbeispiel, kein Messdatensatz dieser Fallstudie.

## Für die Produktionsleitung

Produktive Zeit, Leerlauf und Stillstände je Maschine und Schicht prüfen. Wiederkehrende Ereignisse helfen, Analysen zu priorisieren und zu prüfen, ob Maßnahmen dieselben Verluste reduziert haben.

## Für die Produktionsplanung

Den ERP-Plan mit dem tatsächlichen Maschinenverhalten vergleichen. Auftragslaufzeiten, wiederkehrende Wartezeiten und Prozessannahmen prüfen, bevor künftige Planungen angepasst werden.

## Potenzial im eigenen Maschinenpark erschließen

Besprechen Sie mit Novo AI Ihre Maschinen, wiederkehrende Verluste und einen passenden Piloten.

**WatchMen-Demo anfragen →**

### MESSUNG UND QUELLE

Die Ergebnisse stammen aus der CNC-Fallstudie von Novo AI und der bereitgestellten Projekt-PDF. Die Auswertung erfolgte laut Quelle in Woche 12–13. Genaue Basiszeitraumdaten, Hochrechnungsformel und OEE-Komponenten wurden nicht angegeben. Die Ergebnisse gelten für diesen Einsatz.

**Online-Fallstudie lesen**