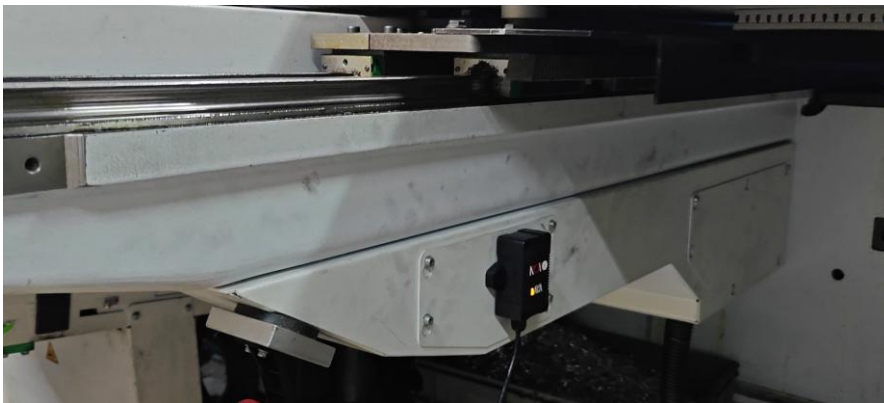


STRECKMETALLFERTIGUNG

Überwachung von Streckmaschinen in der Streckmetallfertigung: Fallstudie

Hubleistung und verborgene Verluste an **15 Maschinen** sichtbar machen.



Retrofit in der Praxis: externer Novo AI Sensor an einer bestehenden Produktionsmaschine.

15

Produktionsmaschinen angebunden

3 Schichten

Gemischte Auftragsfertigung

1980er–2010

Maschinengenerationen

DIE HERAUSFORDERUNG

Wo ging produktive Zeit verloren?

Der Produktionsplan gab das Soll vor. Zwischen Auftragsstart und Abschluss blieben geringere Hubleistung, Wartezeiten, kurze Unterbrechungen und Stillstände schwer erkennbar.

DIE LÖSUNG

Ein gemeinsamer Blick auf den Maschinenpark

Novo AI band alle 15 Maschinen über **externe Retrofit-Sensoren** an. WatchMen verknüpfte das Maschinenverhalten mit ERP/BDE-Daten. So konnte das Team Verluste untersuchen und tägliche Abläufe verbessern.

Qualität blieb das Abnahmekriterium. Mehr Hübe galten nur dann als Verbesserung, wenn das fertige Streckmetall weiterhin den Spezifikationen entsprach.

Die Werte beziehen sich auf dieses Projekt. PP = Prozentpunkte. Hinweise zu Schätzung und Messung auf den Seiten 5–6.

ERGEBNISSE IM ÜBERBLICK

+2.823 h

Zusätzliche produktive Kapazität

Geschätzter Jahreswert für den Maschinenpark

–32,8 %

Weniger unproduktive Zeit

Ungefähre relative Reduktion

+29,3 PP

OEE-Steigerung

Von ca. 30,4 % auf 59,7 %

DIE HERAUSFORDERUNG IN DER PRODUKTION

Eine laufende Maschine kann den Plan verfehlen

Streckmetall entsteht durch wiederholtes Schneiden, Strecken und Materialvorschub. Material, Maschengeometrie, Werkzeuge und Einstellungen variieren je Auftrag. Die Leistung braucht daher Produktionskontext.

1.800

Hübe pro Schicht

Gemeinsamer Planungsrichtwert

1.397

Hübe pro Schicht

Ungefäher Ausgangsmittelwert

22,4 %

Unter dem Richtwert

Etwa 403 Hübe pro Schicht

Typische Aufträge liefen **6–20 Stunden**, längere bis zu **40–50 Stunden**. Kleine Leistungsabweichungen summierten sich über lange Produktionsläufe.

Was sichtbar wurde

Produktionsfrage	Vor der Überwachung	Mit WatchMen
Produziert die Maschine?	Beobachtung vor Ort und manuelle Kontrollen	Zentrale Live-Sicht auf 15 Maschinen
Erreichen wir das Hubziel?	Lokale oder rückblickende Bewertung	Ist-Leistung im Auftragskontext
Wo ging Maschinenzeit verloren?	Verluste mussten rekonstruiert werden	Produktiv-, Leerlauf- und Stillstandszeiten
Was ist mit kurzen Unterbrechungen?	Mikrostopps meist nicht erfasst	Kontinuierliche Sichtbarkeit und Historie
Warum dauerte ein Auftrag länger?	ERP/BDE lieferte Auftragskontext	Auftragsdaten mit Maschinenzeitverlauf
Wann sollte das Team reagieren?	Keine automatische Echtzeitmeldung	Konfigurierbare Abweichungsalarme

Den Prozess verbessern

Ist das Ziel erreichbar, sollten Wartezeiten, Unterbrechungen, Rüsten, Schichtbedingungen und Maschinenverhalten untersucht werden.

Die Planannahme prüfen

Begrenzen Artikel, Material, Maschengeometrie oder Qualitätsvorgaben die Leistung, sollten Zielwerte und Produktionsstammdaten geprüft werden.

Den Richtwert richtig einordnen: 1.800 Hübe pro Schicht sind hier die gemeinsame Referenz, kein allgemeines Ziel für jede Maschine oder jeden Artikel.

UMSETZUNG

Eine gemeinsame Überwachung für den Maschinenpark

Die Streck- und Schneidmaschinen blieben im Einsatz. Externe Sensoren erfassten physikalische Signale. Edge-Verarbeitung und WatchMen machten die Maschinenzustände sichtbar.



Novo AI Retrofit-Sensor.

15–20 Min.

Ungefähre Installationszeit je Maschine

Kein SPS-Zugriff oder Eingriff in die Steuerung.
Kein zusätzlicher Stillstand für die Installation.
ERP + BDE direkt mit WatchMen verknüpft.

01

Erfassen

Externe Sensoren erfassen das physikalische Maschinenverhalten.

02

Auswerten

Edge-Verarbeitung und Validierung unterstützen die Zustandserkennung.

03

Einordnen

WatchMen verknüpft Maschinenzustände, Aufträge und BDE-Daten.

Von der Installation zum betrieblichen Einsatz

Phase	Projektmeilenstein
Tag 0	Sensorinstallation, etwa 15–20 Minuten je Maschine.
Tage 1–3	Signalerfassung und Lernphase; erste Klassifikation etwa an Tag 3.
Wochen 1–2	Zustands- und Leistungsvalidierung; Ausgangsbasis etwa in Woche 2.
Monate 1–2	Verlustanalysen, Verbesserungsrouinen, ERP/BDE-Nutzung und Einarbeitung.
Monat 3	Ergebnisse mit der Ausgangsbasis des Projekts verglichen.

Installation und Einarbeitung sind unterschiedliche Meilensteine. Die vollständige Einarbeitung der Mitarbeitenden und die betriebliche Einführung dauerten etwa zwei Monate.

Alle Produktionsmaschinen angebunden

Alle 15 Streck- und Schneidmaschinen wurden einbezogen, mit Baujahren von den 1980er-Jahren bis 2010.

ERKENNTNISSE UND MASSNAHMEN

Aus dem Zeitverlauf konkrete Maßnahmen ableiten

Die Überwachung lieferte die Fakten. Das Produktionsteam untersuchte damit wiederkehrende Verluste und passte seine Reaktionen darauf an.

01 Geringe Hubleistung untersuchen

Anfangs lag die Leistung bei durchschnittlich **1.397 Hüben pro Schicht**, gegenüber dem Richtwert von 1.800. Die Nachtschicht rückte in den Fokus.

Maßnahme: Hubleistung und Maschinenzustände je Schicht prüfen, dann die Produktionsbedingungen hinter anhaltenden Abweichungen untersuchen.

02 Wartezeiten und längere Stopps reduzieren

Fast die Hälfte der überwachten Maschinenzeit war anfangs unproduktiv. Wartezeiten durch Material, Aufträge, Werkzeuge oder Personal brauchten Kontext.

Maßnahme: Lange Verluste im Zeitverlauf erkennen und früher reagieren. BDE- und Shopfloor-Daten zusammenführen, bevor eine Ursache zugeordnet wird.

03 Wiederkehrende Mikrostopps gezielt angehen

Kurze Stopps bei langen Läufen und Schichtwechseln blieben in manuellen Meldungen oft unbemerkt.

Maßnahme: Wiederkehrende Muster, Materialbereitschaft und Vorbereitung prüfen. Nach einer Änderung kontrollieren, ob dieselben Unterbrechungen abnehmen.

04 Planung und Produktion verbessern

Eine Zielverfehlung kann auf vermeidbare Prozessverluste oder eine unrealistische Annahme für Produkt und Maschine hinweisen.

Maßnahme: Mit ERP/BDE-Kontext Zielerreichung, verstrichene Zeit und wiederkehrende Abweichungen prüfen. Stammdaten bei Bedarf korrigieren.

Vergleichbare Produktionsbedingungen nutzen

Schichten und Maschinengruppen unter Berücksichtigung von Artikel, Material und Maschenanforderungen vergleichen. Mehr Hübe allein belegen keine bessere Produktion.

EIN WIEDERHOLBARER VERBESSERUNGSZYKLUS

1 Messen

Maschinenzustände erfassen.

2 Untersuchen

Ereignisse und Ursachen prüfen.

3 Handeln

Den betreffenden Prozess ändern.

4 Prüfen

Dieselben Kennzahlen vergleichen.

ERGEBNISSE

Mehr verfügbare Zeit wurde produktiv genutzt

+2.823 h

Produktive Kapazität pro Jahr

Geschätzter Jahreswert für den Maschinenpark

Das Projekt schätzt die zusätzliche produktive Kapazität nach der Reduktion unproduktiver Zeit. Dies ist **kein vollständig beobachtetes Jahr mit direkt gemessener Mehrproduktion**.

Kennzahl	Ausgangswert	Nach Verbesserung	Veränderung
OEE	Ca. 30,4 %	Ca. 59,7 %	+29,3 PP
Unproduktive Zeit	Ca. 49,7 %	Ca. 33,4 %	-32,8 % relativ
Produktiver Zeitanteil	50,3 %	66,6 %	+16,3 PP
Mikrostopps	Meist nicht erfasst	Kontinuierlich sichtbar	Verluste nachvollziehbar

Die unproduktive Zeit sank um **16,3 Prozentpunkte**. Bezogen auf den Ausgangswert von 49,7 % entspricht das etwa **32,8 %**. Der produktive Anteil ergänzt die unproduktive Zeit zur gesamten überwachten Zeit.

Was eine Leistungslücke für einen Auftrag bedeuten kann

BEISPIELRECHNUNG / KEIN BEOBACHTETER AUFTRAG

Für eine Menge, die bei 1.800 Hüben mit **20 Stunden** geplant wurde, zeigt die Tabelle den Zeitbedarf. Die Hubleistung für Monat 3 ist ein **Modellwert**.

Szenario	Hübe pro Schicht	Berechnete Zeit
Planungsrichtwert	1.800	20,00 h
Bei Ausgangsleistung	1.397	25,77 h
Modell für Monat 3	1.709	21,06 h

Berechnung: $20 \text{ h} \times 1.800 \div \text{Hubleistung}$. Die modellierte Differenz beträgt etwa **4,7 Stunden pro Auftrag**. Sie ist keine zusätzlich gemessene Einsparung und darf nicht zur jährlichen Kapazitätsschätzung addiert werden.

Die Kennzahlen getrennt betrachten

OEE, produktiver Zeitanteil, Hubleistung und Auftragsdauer beschreiben unterschiedliche Leistungsaspekte. Qualität bleibt Voraussetzung jeder Verbesserung.

PP = Prozentpunkte. Projektumfang und Messhinweise auf Seite 6.

DIE ERKENNTNISSE ANWENDEN

Was Sie in Ihrer Produktion prüfen sollten

Maschinenverhalten, Auftragsziele und Produktionskontext machen wiederkehrende Verluste gemeinsam greifbar. Bereiten Sie diese Angaben für eine Pilotbesprechung vor.

Für die Pilotbesprechung	Warum es wichtig ist
Maschinen- und Produktgruppen	Vor dem Leistungsvergleich vergleichbare Maschinen, Materialien und Maschengometrien bestimmen.
Artikelspezifische Ziele	Realistische Hubleistung je Auftrag bei geforderter Qualität prüfen.
Qualitätskriterien	Maschen-, Maß- und weitere Vorgaben definieren, die bei höherer Geschwindigkeit einzuhalten sind.
ERP/BDE-Auftragsdaten	Geplante Maschine, Auftragsdauer, erwartete Leistung und erfassten Produktionskontext verknüpfen.
Schicht- und Störgrundkontext	Bei der Verlustanalyse zwischen Warten, Rüsten, Qualitätsprüfungen, Wartung und Störungen unterscheiden.

Was der Sensor zeigt

Wann sich das physikalische Maschinenverhalten änderte, die produktive Arbeit endete und ob ein Muster wiederkehrte.

Was Kontext braucht

Warum das Ereignis eintrat. ERP/BDE-Daten, Bedienereingaben und Untersuchungen liefern die organisatorische Ursache.

Eine hilfreiche tägliche Auswertung

Größte wiederkehrende Verluste zuerst prüfen. Auftrag und Bedingungen klären, Maßnahme vereinbaren, danach gleiche Kennzahlen vergleichen. Technisch verschiedene Maschinen passend gruppieren.

MESSUNG UND EINORDNUNG

Umfang: ein anonymisierter Streckmetallhersteller, **15 Produktionsmaschinen**, drei Schichten und drei Monate Verbesserungszeitraum. Novo AI Sensorik und WatchMen wurden mit direkt integrierten ERP/BDE-Daten verknüpft. Geplante produktionsfreie Zeiten und Wartungen wurden, soweit zutreffend, ausgeschlossen.

Die Vorher-Nachher-Kennzahlen sind berichtete Projektergebnisse. Die Auftragsdauer auf Seite 5 ist modelliert. Die zusätzlichen **2.823 Stunden pro Jahr** sind eine ungefähre Schätzung für den Maschinenpark. Die Hochrechnung ist in der Projektzusammenfassung nicht dokumentiert.

Die OEE (Gesamtanlageneffektivität) umfasst Verfügbarkeit, Leistung und Qualität. Die Ergebnisse gelten hier; erreichbare Leistung variiert mit Maschinen, Material, Maschengometrie, Produktmix und Umsetzung.

Sehen Sie, was Ihre Streckmaschinen wirklich leisten

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

WatchMen-Demo anfragen →