

Hoe AI wél werkt voor HMLV-KMO’s

24 december 2025, 14:08

Mark Van Pee

Een praktische Q&A over AI in productie, planning en ERP met beperkte data

Als HMLV (High Mix / Low Volume) productiebedrijf, of u nu een metaalbedrijf bent, een machinebouwer, een assemblageatelier of een andere KMO met vooral veel maatwerk, kampt u structureel met een levensgrote paradox. Enerzijds is uw productieomgeving complex, heel gevarieerd en vol uitzonderingen, maar daaruit haalt u net uw toegevoegde waarde. Anderzijds wordt u pas echt efficiënt als u uw activiteiten kan vatten in geautomatiseerde systemen (ERP/MRP, MES, systemen voor supply chain en planning …).

De grote belofte van AI rond inzicht en voorspelbaarheid steunt ook sterk op grote hoeveelheden data, wat voor uw HMLV-omgeving doorgaans onhaalbaar is. Dan dreigt u al snel tot de conclusie te komen dat AI in productie- en planningomgevingen enkel is weggelegd voor grote ondernemingen met massaproductie en gigantische datasets.

Aanvankelijk was dit misschien ook wel het geval. Maar intussen zien we steeds meer onderzoek en praktische cases opduiken waarin AI voor kleinere HMLV-bedrijven ook een meerwaarde betekent. En bieden steeds meer leveranciers van ERP-, MES- en andere software allerlei vormen van AI agents aan.

Welke leveranciers en agents precies? Hoe haalt u veel rendement met slechts een beperkt aantal data voor uw AI? Hoe begint u eraan? Wat doet u met onvolledige data? En hebt u AI eigenlijk überhaupt wel nodig?

Al deze vragen en meer worden uitgebreid beantwoord in deze Q&A:

1. Waarom zijn HMLV-KMO-productiebedrijven geïnteresseerd in AI?
2. Welke types AI-technologieën kunnen vandaag worden gebruikt in productieplanning en shopflooraansturing?
3. Wat zijn typische AI-usecases voor HMLV-KMO's?
4. Vindt u al AI in ERP-systemen voor HMLV-planning?
5. Welke AI mogen we in ERP & planning in de toekomst verwachten?
6. Waarom zijn KMO's nog terughoudend om met AI te starten?
7. Kunt u AI inzetten met weinig data?
8. Hoe begint u als KMO praktisch aan AI? Bestaat hiervoor een roadmap?
9. Dus … is AI klaar voor HMLV-KMO's?
10. En … bent u klaar voor AI?

1. Waarom zijn HMLV-KMO-productiebedrijven geïnteresseerd in AI?

Omdat HMLV-bedrijven kampen met problemen en situaties die AI in principe goed kan oplossen:

- **Sterk wisselende productmix:** voortdurend worden, vaak op vraag van een klant, nieuwe varianten van producten binnengehaald, meestal in slechts kleine aantallen
- **Onzekere proces- en bewerkingstijden:** door het grote percentage maatwerk varieert de productietijd voortdurend. Ook de operator en de hoeveelheid rework spelen hier een rol
- **Onzekerheid rond leveringen:** leveranciers bezorgen de gewenste producten vaak te laat of soms helemaal niet. Als kleinere klant hebt u hier minder greep op
- **Flexibiliteit is cruciaal:** voortdurend zijn er onverwachte wijzigingen die een ad-hoc herplanning vergen: dringende orders van de klant, machinestoringen, ziektes binnen het team…
- **KMO-specifieke problematiek:** beperkte budgetten voor IT- en andere infrastructuur, beperkte en versnipperde data uit diverse bronnen (ERP, Excel, MES, papieren formulieren…), en al helemaal weinig tijd en budget voor grote, ingrijpende AI-projecten

Kortom: AI biedt deze bedrijven bijzonder veel potentieel, maar met weinig tijd, geld en data lijkt dat potentieel toch niet binnen handbereik.

2. Welke types AI-technologieën kunnen vandaag worden gebruikt in productieplanning en shopflooraansturing?

Op basis van academische en businessliteratuur kunnen we vier grote categorieën onderscheiden.

2.1. Voorspellende AI (machine learning (ML), forecasting)

- **Vraagvoorspelling**
  Moderne ERP/SCM-systemen gebruiken ML-algoritmen (bv. gradient boosting, neurale netwerken) om de vraag te voorspellen op basis van de historiek, maar ook van externe signalen zoals weersvoorspellingen of macro-economische data.
- **Voorspellen van bewerkingstijden en doorlooptijden**
  Studies tonen aan dat ML-modellen de nauwkeurigheid van bewerkingstijden in jobshops significant kunnen verbeteren, met ruim 20% lagere foutmarge dan klassieke masterdata.
- **Voorspellen van rework-kans en kwaliteitsrisico's**
  Case studies in metaalverwerkende KMO's tonen dat AI-modellen de kans op rework en afwijkingen kunnen inschatten, en zo planningsrisico's zichtbaar maken.

2.2. Optimalisatie, heuristieken & reinforcement learning (RL)

- **Gecombineerde ML + simulatie-aanpak** voor lot-sizing en scheduling in HMLV-omgevingen verbetert leverperformance vergeleken met de klassieke aanpak en regels (FIFO, earliest due date).
- **Optimalisatie-algoritmen** (MILP, meta-heuristieken, RL) kunnen productiesequenties, resourcetoewijzing en batching optimaliseren, vaak als 'black box' binnen een APS of planning engine

2.3. Computer vision & robotica voor HMLV shopfloor

- **AI-gebaseerde vision-systemen** worden gebruikt voor flexibele detectie, positionering en kwaliteitscontrole in HMLV-assemblage. Deze systemen zijn o.a. gebaseerd op YOLO-achtige applicaties (You Only Look Once): dit is een open source, snelle en flexibele AI-technologie voor **real-time beeldherkenning**
- Deze systemen maken **"flexibele automatisering"** mogelijk: robots of cobots (collaborative robots) die verschillende varianten aankunnen zonder dat hier steeds een complexe, handmatige leerfase aan moet voorafgaan

2.4. Generatieve AI & co-pilots

- **Gen-AI in ERP:** generatieve modellen worden geïntegreerd om vrije tekst te interpreteren ("maak een planning voor deze spoedorder"), scenario's te beschrijven en verklaringen/analyses in natuurlijke taal te geven.
- **Agentic AI** (bijv. in Odoo) kan hele procesketens semi-autonoom uitvoeren: plannen, beslissen, acties nemen en zichzelf corrigeren via een digital twin of simulatie

3. Wat zijn typische AI-usecases voor HMLV-KMO's?

Op basis van alle bovenstaande AI-technologie zijn er diverse manieren om AI toe te passen in de bedrijfsvoering van HMLV KMO's. We delen ze gemakshalve op in use cases voor de planning en voor de shopflooraansturing.

3.1. Voor productieplanning

3.1.1. Vraagplanning en order-intake

In deze categorie horen onder meer ML-algoritmen voor vraagvoorspelling (op basis van het SKU-niveau, klantsegment, regio). Hierbij kunt u gebruik maken van eigen data en van externe signalen (weer, promoties, macro-data). U kunt ook gebruik maken van diverse scenario's waarbij u een 'best case' en een 'worst case' planning voorziet.

Een voorbeeld van zulke AI tool zit in **Microsoft Dynamics 365 Supply Chain Management**. De Demand Planning module gebruikt ML-algoritmen en kan externe signalen integreren. In de recentste versie vindt u ook 'planning agents', die afwijkingen detecteren en oplossingen voorstellen.

Dit type AI tool is vooral nuttig voor componenten die geregeld worden gevraagd, voor reserve- en standaardonderdelen, en voor capaciteitsplanning op middellange termijn (de komende week of maand).

3.1.2. Nauwkeuriger bewerkingstijden en doorlooptijden

Voorlopig vinden we vooral op **academisch niveau** machine learning-modellen (zoals 'random forest', 'gradient boosting') die bewerkingstijden leren op basis van historische orders, aantallen, materialen, machines, operators. Veelbelovend wel, want de voorspellingen zijn significant betrouwbaarder dan de traditionele modellen.

Wanneer zulke modellen kunnen worden geïntegreerd in ERP (Enterprise Resource Planning) **of APS** (Advanced Planning and Scheduling) software, krijgt u veel betere route- en bewerkingstijden als basis voor uw planning. Dit leidt tot realistischer capaciteitsplanning en minder 'firefighting' door onvoorziene omstandigheden. Deze modellen kunnen bijvoorbeeld geïntegreerd worden als 'AI-service' die de routings in het ERP-systeem periodiek bijwerkt.

3.1.3. Scheduling & lot-sizing in HMLV

Momenteel gebeurt onder meer onderzoek naar het combineren van discrete event-simulaties met ML om verschillende planningsregels te testen en de beste scheduling-strategie te bepalen voor een HMLV-omgeving.

In de **praktijk** vindt u nu al APS-modules binnen ERP (of add-ons), die heuristieken, constraint-based planning en steeds vaker AI gebruiken om orderprioriteiten te bepalen, resource-conflicten te detecteren, en what-if scenario's door te rekenen.

Een concreet voorbeeld is **Epicor Kinetic, een KMO-gerichte tool voor discrete productie**. Deze biedt forecasting, MPS, MRP en finite/constraint-based scheduling, met real-time zicht op capaciteiten. Hierin vindt u nu ook nieuwere AI-lagen ('Epicor Grow AI'), die voorspellende inzichten en automatische suggesties toevoegen.

3.1.4. Capaciteitsplanning & commit-to-order

Het bekendste voorbeeld van zulke tool is **SAP S/4HANA pMRP (Predictive Material and Resource Planning)**, maar eerder gericht op MO's en GO's. Deze simuleert toekomstig materiaal- en capaciteitsverbruik op basis van forecasts en orders om vroegtijdig capaciteitsproblemen te detecteren en scenario's door te rekenen; pMRP is gericht op medium en long-term planning. Eigenlijk is het niet pMRP die AI gebruikt, maar de stap ervoor, het forecastingproces (SAP Integrated Business Planning, IBP): betrouwbare en uitlegbare supervised ML-modellen, getraind op historische vraagdata.

Integratie met pMRP:

1. IBP genereert forecast
2. Forecast wordt omgezet naar **PIR's (Planned Independent Requirements) in S/4HANA**
3. pMRP simuleert materiaal- en capaciteitsimpact

3.2 Voor productie en executie (shopfloor/MES)

AI-gedreven MES en productie-monitoring

Moderne MES-oplossingen koppelen real-time machinedata, kwaliteitsmetingen en ERP-orders, en gebruiken AI om afwijkingen te detecteren, scrap-risico in te schatten, onderhoud te voorspellen en automatische acties te triggeren (lijn stoppen, kwaliteitsinspectie starten).

Vision & kwaliteitscontrole in HMLV

Computer-vision (YOLO-varianten, zie hoger) wordt gebruikt voor het detecteren van afwijkingen op verschillende productvarianten, voor boorgatdetectie en positiecontrole in HMLV-assemblage, flexibele pick-&-place en robot-guidance.

Voor KMO's is dit vaak haalbaar als **stand-alone tool** (camera + edge-PC + interface naar ERP/MES), zonder dat u hiervoor eerst het hele ERP "intelligent" moet maken.

4. Vindt u al AI in ERP-systemen voor HMLV-planning?

Het antwoord hierop is eenvoudig: ja, zelfs meer dan we hier kunnen opsommen. Toch willen we jullie de belangrijkste zeker niet onthouden. U vindt ze hieronder opgesomd in een handig overzicht.

4.1 Odoo (sterk in KMO's)

- **Doelgroep:** KMO's in discrete en procesproductie, zeer geschikt voor high mix (flexibele configuratie, modulaire opbouw).
- **Productiemodules:** MRP, werkorders, planning, kwaliteitscontrole, onderhoud, IoT-integratie.
- **AI-features** (actueel en aangekondigd):
    - AI-gedreven vraagvoorspelling in Odoo 18/19.

    - Integratie met AI voor adaptieve productieplanning en automatische herplanning bij verstoringen (materiaaltekort, machine-storingen).
    - Ontwikkeling van ‘agentic AI’ die autonoom processen kan plannen, controleren en bijsturen, eventueel gekoppeld aan digitale twins.

Toepassingsdomein: typisch geschikt voor KMO-jobshops, metaal, machinebouw, custom equipment, make-to-order/engineer-to-order.

4.2 Epicor Kinetic (discrete manufacturing, mid-market/KMO)

- **Doelgroep:** discrete maakbedrijven (metaal, machinebouw, elektronica, industrial machinery) met multi-site en HMLV.
- **AI & planning:**
    - Advanced Planning & Scheduling met finite-scheduling, MRP/MPS, real-time planning boards (geen AI).
    - “Grow AI” als voorspellende laag in ERP (anomaliedetectie, voorraad-optimalisatie, planning-adviezen).

Toepassing: KMO’s met complexe jobshops, veel bewerkingen en capaciteitsconflicten, eventueel multi-plant.

4.3 Microsoft Dynamics 365 Supply Chain & Business Central

- **Doelgroep:** middelgrote tot grotere KMO’s in manufacturing en handel.
- **Leverdatumbepaling en verdere planning: g**ebaseerd op deterministische ATP/CTP-logica met lead times en supply-demand netting, gebruikt geen AI of machine learning; het systeem leert niet uit historische prestaties en optimaliseert niet adaptief.
- **AI-functionaliteit:**
    - Geavanceerde vraagvoorspelling / Demand Planning met ML-algoritmen, externe signalen en “planning agents” die voorspellingen bewaken en bijsturen (in Supply Chain, niet Business Central core).
    - Integratie met Azure Machine Learning voor custom forecasting-modellen, voorspellen van doorlooptijden (custom order promising, risico op late levering) en kwaliteits-/onderhoudsmodellen.
    - Copilot:
        - Uitleggen van planningsresultaten
        - Uitzonderingen samenvatten

Toepassing: KMO’s met internationale supply chain, waar AI-gedreven demand/supply planning veel waarde toevoegt.

4.4 NetSuite en andere cloud-ERP’s

Cloud-ERP’s zoals NetSuite, Oracle Cloud ERP, SAP Business ByDesign en andere “AI-enabled ERP’s” integreren ML voor:

- Vraagvoorspelling
- Voorraadoptimalisatie

- Anomaliedetectie
- Cash en supply chain analytics

Voor pure HMLV-productie is vaak een extra APS-laag of MES-integratie nodig die hun eigen AI methoden kunnen omvatten. Wanneer de productieomgeving tevens veel variabiliteit vertoont, is het echter aangewezen om een zo eenvoudig mogelijk, op pull gebaseerd aansturingssyteem te gebruiken (zie Lean & Quick Response Manufacturing). Voor de langere termijn / hogere niveau planning zitten de basis-AI toepassingen (forecasting, risk scoring) reeds in deze ERP-systemen.

5. Welke AI mogen we in ERP & planning in de toekomst verwachten?

Wie de vakliteratuur en de roadmaps van de verschillende leveranciers in deze markt onder de loep neemt, kan niet om de volgende trends heen:

- **Van voorspellend naar prescriptief en collaboratief**
  AI gaat van “voorspellen” naar “voorschrijven” (wat moet ik nu doen?). Medewerkers krijgen steeds meer hulp van digitale ‘co-pilots’ die scenario’s voorstellen en risico’s uitleggen in natuurlijke taal.
- **Generatieve AI in predictive analytics**
  Generatieve AI zal steeds meer geïntegreerd worden in het dagelijks werk van planners en andere gebruikers. Het wordt onder meer ingezet om automatisch features te genereren, uitkomsten te verklaren, en complexere scenario’s te formuleren (“wat als we ploeg X verplaatsen en batch Y uitstellen?”).
- **Agentic AI + digitale twins**
  Vooruitstrevende ERP-/MES-omgevingen experimenteren met agenten die continu micro-experimenten draaien op een digitale twin (energie-optimalisatie, doorlooptijdreductie) en op basis daarvan acties ondernemen, binnen duidelijk afgebakende grenzen welteverstaan.

6. Waarom zijn KMO’s nog terughoudend om met AI te starten?

Zowel uit onderzoek als uit praktijkverhalen blijkt onweerlegbaar: **data is de bottleneck**, zeker bij KMO’s.

Typische problemen die bij KMO’s opduiken, zijn: onvolledige / onjuiste stamdata (routings, normtijden, stuklijsten), ontbrekende of inconsistente productiestatussen (start/stop tijden, rework-registraties), lage datadichtheid (weinig herhaling, kleine aantallen), en data verspreid over ERP, Excel, papieren formulieren, machine-PLC’s.

Samengevat betekent dit: er is niet veel data, en de beschikbare data is niet altijd even betrouwbaar. Dit zijn nochtans essentiële voorwaarden voor het succes van een AI-project.

Daarnaast toont recent onderzoek een “productivity paradox”: bedrijven zien vaak een tijdelijke productiviteitsdip na AI-adoptie, door leercurves, procesverstoringen en extra inspanningen om de juiste data te verzamelen. Ook blijkt dat 78% van de organisaties inmiddels gebruikmaakt van generatieve AI-toepassingen, maar meer dan 80% hiervan geeft aan geen verbetering te zien in hun (financiële) resultaten.

7. Kunt u AI inzetten met weinig data?

Ja. Er bestaan meerdere strategieën om data-schaarste te compenseren:

7.1. Begin klein: maak usecases met aanwezige ERP-data

Kies beperkte usecases met een grote impact waar u al data hebt:

- Vraagvoorspelling op A-artikelen
- Bewerkingstijden op 1 of 2 cruciale werkcentra
- Scrap-analyse voor 1 kritieke productfamilie

Gebruik ERP-historiek, order- en productiegegevens. Zelfs ‘ruisachtige’ data kan al waarde opleveren, op voorwaarde dat u de data grondig opschoont.

7.2. Organiseer een data-kwaliteitsprogramma voor u aan ‘zware AI’ begint

Richt een lichtgewicht **data governance** in, waarbij u één eigenaar voor routings/normtijden aanstelt; werk aan de standaardisatie van werkorder-registratie, en streef naar een beperking van het aantal Excel-“schaduwsystemen”.

AI-projecten in planning falen vaak omdat basisdata niet op orde is; ervaringen met APS (bv. Epicor) benadrukken dat succes sterk afhangt van realistische data en configuratie.

7.3. Transfer learning & ‘data-arme’ modellen

Onderzoek toont dat **transfer learning** en vooraf getrainde modellen kunnen helpen wanneer lokale datasets klein zijn: modellen worden getraind op grote datasets in vergelijkbare contexten en daarna gefinetuned met beperkte KMO-data.

Dit is relevant voor bijvoorbeeld predictive maintenance, kwaliteitsinspectie en procesoptimalisatie.

7.4. Synthetic data & simulaties

Synthetic data (levensechte maar niet-bestaande data om het gebrek aan echte data op te vangen) wordt steeds belangrijker om data-schaarste in productie en supply chains te verminderen.

Als KMO kunt u dan **discrete event-simulatie** van uw fabriek gebruiken (bijvoorbeeld bestaande simulatiemodellen voor planning of lay-out) om synthetische data te genereren rond doorlooptijden, wachtrijen, bezettingsgraden enzovoort. Combineer dat met beperkte real-world data om ML-modellen te trainen. Let daarbij wel op de kwaliteit en op het gevaar van bias bij synthetic data.

7.5. Mens-in-de-lus & kennisregels

Combineer AI met **expliciete planningsregels** en menselijke expertise. Werk aan een samenwerkingsmodel, waarbij AI een voorstel geeft (over sequence, lot-sizes …) en de (menselijke) planner het voorstel accepteert of wijzigt. Deze feedback wordt dan gebruikt als trainingsdata voor uw AI.

Zo hebt u geen gigantische datasets nodig en versnelt u de acceptatie.

7.6. Gebruik vendor-modellen en sector-templates

ERP-leveranciers en niche-tooling oplossingen (AI-planning, vision, supply-chain analytics) leveren steeds vaker **voorgeconfigureerde modellen**, getraind op data van meerdere klanten uit uw sector.

Dit betekent dat u minder eigen data nodig hebt om te starten, en dat u sneller resultaten boekt, tenminste als uw eigen processen voldoende lijken op die van de templates.

8. Hoe begint u als KMO praktisch aan AI? Bestaat hiervoor een roadmap?

Ook al hebt u als KMO intussen het probleem van de datakwaliteit en kwantiteit opgelost, na de tips uit de vorige vraag, is het vaak ook een kwestie van niet goed weten waar en hoe te beginnen.

Daarom vind je hier ook een pragmatische roadmap:

1. Bepaal uw strategische focus

Waar doet planning vandaag het meeste pijn? Typische pijnpunten zijn leverbetrouwbaarheid, spoedorders, capaciteit, of kwaliteit.

2. Kies datacompacte usecases

Start met 1 of 2 usecases waar al bruikbare ERP-data voor beschikbaar is (A-artikelen, kritieke werkcentra).

3. Schoon uw data op en werk een minimalistische data-governance uit

Maak een ‘Golden dataset’ voor geselecteerde usecases (routings, tijden, meet-data).

4. Integreer AI via bestaande ERP/MES-functionaliteit waar mogelijk

Activeer AI-modules in uw huidig ERP (bijv. Odoo AI-forecasting, Epicor Grow AI, MS Dynamics Demand Planning).

5. Experimenteer met simulatie + AI voor complexere scheduling

Gebruik discrete event-simulatie en/of synthetic data om scenario’s te testen zonder productierisico

6. Zet co-pilots & generatieve AI in voor planners

Start met AI-assistenten die planningsdata samenvatten, uitzonderingen signaleren en scenario’s uitleggen.

7. In korte cycli opschalen en zo gaandeweg de adoptie binnen uw bedrijf verhogen

Hou wel rekening met de ‘productivity paradox’ die we in vraag 6 hebben besproken. Plan opleiding, change management en realistische verwachtingen.

9. Dus … is AI klaar voor HMLV-KMO’s?

Als KMO–productiebedrijf kunt u vandaag al AI inzetten voor vraagvoorspelling, nauwkeurigere bewerkingstijden en doorlooptijden, slimme scheduling & capaciteitsplanning, AI-gedreven kwaliteitscontrole en vision, en co-pilots en assistenten binnen ERP.

AI is steeds vaker “ingebakken” in de gangbare ERP’s, waardoor de drempel voor KMO’s lager wordt.

Het grote obstakel blijft **data-kwaliteit en datavolume**, maar met kleine, goed gekozen usecases, transfer learning, synthetic data en simulatie, vendor templates en ‘mens-in-de-lus’ kunt u ook met beperkte data realistische, waardevolle AI-toepassingen uitrollen.

Samengevat: **begin klein, kies slim en groei stapsgewijs.**

10. En … bent u klaar voor AI?

Bent u intussen overtuigd dat AI ook voor uw KMO iets kan betekenen? Wilt u verkennen hoe AI uw planning en productieprocessen kan versterken? Sirris denkt graag met u mee en helpt u om de eerste stappen te zetten die voor uw omgeving het waardevolst zijn.

Als u nog met concrete vragen zit of meer informatie zoekt over een bepaald gedeelte uit dit artikel, neem dan gerust contact op met Mark Van Pee.

Maak je productteam toekomstbestendig

Wil je je team versterken op het gebied van AI-toepassingen, strategisch denken en resultaatgericht productwerk? Ontdek onze opleidingsprogramma's en coaching voor productteams.

Neem contact op

Auteurs



Mark Van Pee