



Een sectoranalyse over de digitalisering van commerciële ketens, configuratieprocessen en productvariantenbeheer

Digitale Trends 2026 in de Nederlandse Maakindustrie en Machinebouw

Marcel van den Wijngaard

NNCourage, 2026



Table of Contents

Executive Summary	3
1. Inleiding.....	3
2. Trend 1 — Guided Selling wordt mainstream in industriële verkoopprocessen.....	4
2.1 Definitie	4
2.2 Drijvende krachten.....	4
2.3 Impact op organisaties.....	5
2.4 Verwachting richting 2026.....	5
3. Trend 2 — Kunstmatige intelligentie wordt volwassen binnen configuratie- en offerteprocessen	5
3.1 De positie van AI binnen commerciële ketens	5
3.2 Beschikbaarheid van data als versneller	6
3.3 AI als aanvulling op rule-based configuratie	7
3.4 Verwachte ontwikkeling richting 2026	7
3.5 Illustratieve grafiek: volwassenheid van AI in CPQ (2023–2026).....	8
3.6 Conclusie.....	8
4. Trend 3 — De transitie van Engineer-to-Order naar Configure-to-Order versnelt.....	8
4.1 Achtergrond: de grenzen van ETO worden zichtbaar	8
4.2 Drijvende krachten richting CTO.....	9
4.3 De rol van digitalisering in de versnelling.....	9
4.4 Illustratieve vergelijking: ETO vs CTO	9
4.5 De impact van CTO op commerciële processen.....	10
4.6 Verwachting richting 2026.....	10
4.7 Illustratieve grafiek: adoptie van CTO in de maakindustrie (2023–2026)	10
4.8 Conclusie	11
5. Trend 4 — Self-service en digitale klantoriëntatie worden normaal in B2B	11
5.1 Veranderend gedrag van industriële kopers.....	11
5.2 Self-service binnen de maakindustrie.....	12
5.3 Impact op organisaties.....	12
5.4 Illustratieve grafiek: verschuiving in B2B-koopgedrag.....	12
5.5 Self-service als strategische noodzaak richting 2026.....	13
5.6 Conclusie	13
6. Trend 5 — Pricing wordt complexer en vraagt om structurele digitalisering	13
6.1 Oorzaken van toenemende pricingcomplexiteit.....	13
6.2 De risico's van spreadsheet-gedreven pricing	14

6.3 Digitalisering als antwoord	14
6.4 De rol van AI in pricing	14
6.5 Illustratieve tabel: traditionele vs digitale pricing	15
6.6 Pricing als strategisch domein richting 2026	15
6.7 Conclusie	15
7. Trend 6 — Duurzaamheid, circulariteit en het Digitaal Productpaspoort beïnvloeden configuratieprocessen.....	15
7.1 Nieuwe eisen door regelgeving	16
7.2 Integratie richting configuratieprocessen	16
7.3 Remanufacturing en demontageprocessen	17
7.4 Illustratieve tabel: impact van DPP op commerciële processen	17
7.5 Duurzaamheid als commercieel differentiatiepunt.....	17
7.6 Illustratieve grafiek: groeiende rol van duurzaamheid in configuratie (2023–2026).....	18
7.7 Conclusie	18
8. Trend 7 — Digitale ketenintegratie wordt een randvoorwaarde	18
8.1 Huidige uitdagingen in de keten	18
8.2 Integratie als katalysator voor efficiëntie.....	19
8.3 Illustratieve keten: van klantvraag tot productie	19
8.4 De rol van configuratie als centraal knooppunt	19
8.5 Illustratieve tabel: impact van ketenintegratie	20
8.6 Waarom ketenintegratie richting 2026 onvermijdelijk wordt	20
8.7 Illustratieve grafiek: volwassenheid van ketenintegratie (2023–2026)	20
8.8 Conclusie	20
9. Methodologische toelichting.....	21
9.1 Analyse van internationale sectoronderzoeken	21
9.2 Nationale studies en marktobservaties	21
9.3 Praktijkobservaties uit digitaliseringsprojecten	21
9.4 Synthese en trendprojectie richting 2026	21
10. Conclusie	22
11. Strategische aanbevelingen voor industriële leiders	22
11.1 Bouw een digitale configuratie-architectuur als fundament.....	22
11.2 Digitaliseer pricing als strategisch domein.....	23
11.3 Ontwikkel een roadmap voor guided selling en self-service.....	23
11.4 Bereid productstructuren voor op DPP en circulariteit	23
11.5 Realiseer end-to-end ketenintegratie	23

Executive Summary

De Nederlandse maakindustrie bevindt zich in een fase van structurele digitalisering. Terwijl productieprocessen de afgelopen tien jaar sterk zijn geautomatiseerd, blijven commerciële processen — configuratie, offerteafhandeling, pricing en variantbeheer — achter in volwassenheid. Onderzoek toont aan dat deze processen directe impact hebben op doorlooptijden, foutpercentages, marges en klanttevredenheid (McKinsey).

Tegelijkertijd nemen externe drukfactoren toe: personeelsschaarste, productvariantcomplexiteit, strengere duurzaamheidsregels en veranderend B2B-koopgedrag. Nieuwe technologieën zoals guided selling, rule-based configuratie en kunstmatige intelligentie bieden een antwoord op deze uitdagingen. De CPQ-markt groeit snel en wordt richting 2026 een strategische kerncomponent in industriële verkoopprocessen (Gartner).

Dit rapport identificeert zeven dominante trends die de commerciële digitalisering van de Nederlandse maakindustrie richting 2026 bepalen:

1. **Guided Selling wordt mainstream**
2. **AI wordt volwassen binnen configuratie- en offerteprocessen**
3. **De transitie van Engineer-to-Order naar Configure-to-Order versnelt**
4. **Self-service wordt de norm in B2B-oriëntatie**
5. **Pricing wordt complexer en vraagt structurele digitalisering**
6. **Duurzaamheid en het Digitaal Productpaspoort beïnvloeden configuratieprocessen**
7. **Digitale ketenintegratie wordt een randvoorwaarde**

Organisaties die deze trends omzetten in concrete digitaliseringsprogramma's creëren een fundament voor schaalbaarheid, voorspelbaarheid en internationale concurrentiekracht.

Bedrijven die achterblijven riskeren structurele inefficiënties, hogere faalkosten en verminderde aantrekkelijkheid voor klanten en talent.

1. Inleiding

De Nederlandse maakindustrie staat op een kantelpunt. De sector wordt geconfronteerd met structurele uitdagingen: schaarste aan technisch personeel, toenemende productvariantie, strengere duurzaamheidsregelgeving en een versnelde digitalisering van waardeketens. Hoewel productie en engineering de afgelopen jaren sterk zijn geautomatiseerd, blijven commerciële processen achter in volwassenheid (Industry Magazine).

Veel organisaties werken nog met:

- spreadsheets voor pricing en configuratie;
- e-mailgebaseerde offertestromen;
- handmatige validaties door engineering;
- niet-geïntegreerde systemen voor sales, PLM en ERP.

Deze fragmentatie leidt tot langere doorlooptijden, hogere foutpercentages, inconsistenties tussen verkoopteams en een structurele belasting van engineeringcapaciteit (McKinsey).

Tegelijkertijd verandert het gedrag van industriële kopers. B2B-klienten verwachten dezelfde digitale ervaring als in B2C: directe informatie, self-service, configuratieopties en transparantie in prijs en levertijd (Gartner). Organisaties die dit niet bieden, verliezen vroeg in het koopproces relevantie.

Nieuwe technologieën versterken deze dynamiek:

- **Guided selling** maakt complexe producten configureerbaar zonder specialistische kennis.
- **AI** ondersteunt afwijkingdetectie, prijsoptimalisatie en documentgeneratie.
- **CTO-architecturen** reduceren engineeringdruk en verhogen voorspelbaarheid.
- **Het Digitaal Productpaspoort** dwingt tot lifecycle-transparantie.
- **Digitale ketenintegratie** wordt noodzakelijk om variantcomplexiteit beheersbaar te houden.

De centrale vraag is daarmee niet óf commerciële digitalisering noodzakelijk is, maar hoe snel organisaties deze transformatie kunnen realiseren.

2. Trend 1 — Guided Selling wordt mainstream in industriële verkoopprocessen

2.1 Definitie

Guided selling verwijst naar digitale methoden die gebruikers — verkopers, dealers of eindklienten — door een gestructureerd configuratieproces leiden. Het is gebaseerd op deterministische regels:

- technische compatibiliteit
- veiligheidsnormeringen
- logistieke beperkingen
- certificeringsvereisten
- commerciële voorwaarden

Deze regels worden vertaald naar vraagstructuren, keuze-flows en validatielogica.

2.2 Drijvende krachten

Onderzoek toont aan dat productvariantie in veel organisaties de interne beheersbaarheid overstijgt — een fenomeen dat vaak wordt aangeduid als “variantie-stress” (Industry Magazine). Engineeringteams besteden disproportioneel veel tijd aan handmatige validaties van offertes.

- Guided selling adresseert deze problematiek door:
- foutpreventie tijdens configuratie;
- reductie van uitzonderingsaanvragen;
- consistente toepassing van regels;
- ontlasting van engineering.

2.3 Impact op organisaties

Projecten in de maakindustrie laten consistente effecten zien:

Effect	Impact
Kortere offertedoorlooptijd	Minder handmatige validaties en snellere configuratie
Lagere druk op engineering	Minder repetitieve checks
Hogere consistentie	Uniforme uitkomsten tussen teams en landen
Lagere faalkosten	Fouten worden vroeg gedetecteerd
Betere schaalbaarheid	Minder afhankelijkheid van individuele experts

Deze effecten worden breed bevestigd in CPQ-implementaties in industriële contexten (McKinsey).

2.4 Verwachting richting 2026

Guided selling wordt richting 2026 een basiscomponent van commerciële digitalisering, gedreven door:

- toenemende variantcomplexiteit;
- kennisuitstroom door vergrijzing;
- druk op doorlooptijden;
- opkomst van self-serviceportalen;
- behoefte aan voorspelbaarheid.

3. Trend 2 — Kunstmatige intelligentie wordt volwassen binnen configuratie- en offerteprocessen

Kunstmatige intelligentie ontwikkelt zich snel van experimentele technologie naar een volwassen, toepasbare component binnen industriële verkoop- en configuratieprocessen. Waar guided selling deterministisch is en gebaseerd op vaste regels, voegt AI een probabilistische intelligentielaag toe die patronen herkent, afwijkingen detecteert en commerciële beslissingen ondersteunt.

De combinatie van rule-based configuratie en AI-gedreven optimalisatie vormt richting 2026 een nieuw standaardmodel voor commerciële digitalisering in de maakindustrie (McKinsey).

3.1 De positie van AI binnen commerciële ketens

AI vervult binnen industriële CPQ-processen vier duidelijke rollen. Deze rollen worden inmiddels breed erkend in analyses van digital-salestransformatie en industriële automatisering (Gartner).

1. Detectie van configuratie-afwijkingen

AI-modellen herkennen patronen in historische configuraties, productieafwijkingen, serviceraapporten en retourstromen. Hierdoor kunnen ze: combinaties identificeren die in het verleden tot problemen leidden; configuraties signaleren die statistisch afwijken van succesvolle varianten;

risico's vroegtijdig markeren, nog vóór engineering betrokken raakt.

2. Prijsvoorstellen en scenario-analyse

AI analyseert historische transacties, marges, klantsegmentatie en prijselasticiteit. Dit maakt het mogelijk om:

- margesuggesties te doen op basis van klantprofiel;
- bundeloptimalisaties voor te stellen;
- scenario's te simuleren bij grondstofprijsstijgingen of supply-chainrisico's.

3. Documentgeneratie

Generatieve AI wordt steeds vaker ingezet voor:

- offerte-teksten;
- technische toelichtingen;
- contractvoorstellen;
- productbeschrijvingen.
- Deze documenten worden automatisch gegenereerd op basis van configuratiegegevens en historische voorbeelden.

4. Ondersteuning van verkopers

AI fungeert als een digitale assistent die:

- relevante modules of accessoires aanbeveelt;
- alternatieve configuraties suggereert;
- vergelijkbare klantcases aandraagt;
- upsell- en cross-sell-mogelijkheden identificeert.

3.2 Beschikbaarheid van data als versneller

AI is zo krachtig als de kwaliteit van de data waarop het wordt getraind. De maakindustrie bevindt zich in een unieke positie: door de digitalisering van productie, engineering en service ontstaat een groeiende hoeveelheid gestructureerde data die direct relevant is voor commerciële processen (Industry Magazine).

Belangrijke databronnen voor AI in CPQ

Databron	Relevantie voor AI
Configuratiegegevens	Patronen in succesvolle en problematische configuraties
Productieafwijkingen	Risico-indicatoren voor onlogische combinaties
Servicerapporten	Inzicht in lifecycle-prestaties en faalpatronen
Kostprijsparameters	Basis voor margesuggesties en scenario-analyse
Klantgedrag	Segmentatie, prijselasticiteit en koopvoorkeuren

Door deze datasets te combineren ontstaat een geïntegreerd beeld van productprestaties, klantgedrag en commerciële risico's. Dit maakt AI-toepassingen steeds relevanter en betrouwbaarder.

3.3 AI als aanvulling op rule-based configuratie

Een belangrijk inzicht is dat AI **geen vervanger** is van deterministische configuratieregels. Voor technische compatibiliteit, veiligheidsnormen en certificeringsvereisten blijven rule-based systemen noodzakelijk (Gartner).

AI fungeert als een aanvullende intelligentielaag die:

- optimaliseert;
- voorspelt;
- detecteert;
- adviseert.

Het samenspel tussen regels en AI creëert een hybride configuratiemodel dat zowel foutloos als commercieel intelligent is.

3.4 Verwachte ontwikkeling richting 2026

Richting 2026 wordt AI een integraal onderdeel van industriële CPQ-processen. De volgende ontwikkelingen worden breed verwacht in sectoranalyses (McKinsey):

1. Snellere detectie van risicovolle configuraties

AI-modellen worden beter in het herkennen van combinaties die leiden tot productiefouten, servicelasten of certificeringsproblemen.

2. Margesuggesties op basis van klantgedrag

AI ondersteunt pricing door:

- klantprofielen te analyseren;
- historische marges te vergelijken;
- prijselasticiteit te voorspellen.

3. Automatische generatie van offerte- en contractteksten

Generatieve AI wordt een standaardcomponent in CPQ-platforms.

4. Aanbevelingen voor alternatieve configuraties

AI stelt varianten voor die:

- goedkoper zijn;
- sneller leverbaar zijn;
- duurzamer zijn;
- minder risico's kennen.

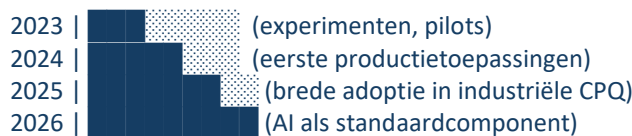
5. Vroegsignalering van supply-chainrisico's

Door koppeling met supply-chain-data kan AI:

- kostprijsstijgingen voorspellen;
- leveringsrisico's signaleren;
- alternatieve modules voorstellen.

3.5 Illustratieve grafiek: volwassenheid van AI in CPQ (2023–2026)

AI-volwassenheid in CPQ (indicatief)



3.6 Conclusie

AI wordt richting 2026 een volwassen, geïntegreerd onderdeel van industriële configuratie- en offerteprocessen. Het vervangt rule-based configuratie niet, maar versterkt deze door intelligentie toe te voegen op het gebied van detectie, optimalisatie en documentgeneratie. Organisaties die AI combineren met gestructureerde productdata, pricingmodellen en ketenintegratie creëren een commercieel proces dat sneller, foutlozer en schaalbaarder is dan traditionele ETO-gedreven workflows.

4. Trend 3 — De transitie van Engineer-to-Order naar Configure-to-Order versnelt

De Nederlandse maakindustrie kent historisch een sterke Engineer-to-Order (ETO)-traditie. Veel machinebouwers leveren oplossingen die zwaar leunen op maatwerk, specialistische engineeringkennis en langdurige offertetrajecten. Deze werkwijze heeft de sector decennialang concurrentievoordeel opgeleverd, maar staat onder toenemende druk door personeelsschaarste, variantcomplexiteit, globalisering en de noodzaak tot voorspelbare levertijden (McKinsey).

Configure-to-Order (CTO) ontwikkelt zich daarom snel tot het dominante organisatiemodel voor schaalbare industriële productie. CTO combineert modulaire productarchitecturen met digitale configuratieregels, waardoor een grote variëteit aan klantopties kan worden aangeboden zonder dat engineering telkens opnieuw hoeft in te grijpen.

4.1 Achtergrond: de grenzen van ETO worden zichtbaar

ETO-gedreven organisaties ervaren structurele uitdagingen:

- **lange doorlooptijden** door intensieve engineeringvalidaties;
- **hoge faalkosten** door maatwerkcomplexiteit;
- **beperkte schaalbaarheid** door afhankelijkheid van schaarse engineers;
- **inconsistenties** tussen verkoop, engineering en productie;
- **onvoorspelbare marges** door ad-hoc configuraties.

Onderzoek naar industriële digitalisering bevestigt dat ETO-modellen steeds minder houdbaar zijn in markten waar klanten kortere levertijden, transparantie en voorspelbaarheid eisen (Industry Magazine).

4.2 Drijvende krachten richting CTO

De versnelling richting CTO wordt veroorzaakt door een combinatie van interne en externe factoren:

1. Personeelstekorten in engineering

De uitstroom van ervaren engineers en de beperkte instroom van technisch talent vergroten de druk op engineeringafdelingen. CTO reduceert de afhankelijkheid van individuele experts (McKinsey).

2. Behoeftte aan voorspelbare levertijden

Internationale klanten verwachten leverbetrouwbaarheid en transparantie. CTO-structuren maken doorlooptijden reproduceerbaar.

3. Modulaire productarchitecturen

Steeds meer OEM's ontwikkelen platform- en module-architecturen die variatie mogelijk maken zonder maatwerk.

4. Duurzaamheid en lifecycle-beheer

Het Digitaal Productpaspoort vereist transparantie in materialen, samenstellingen en lifecycle-impact. CTO-structuren ondersteunen deze dataconsistentie.

5. Foutreductie en kwaliteitsborging

Rule-based configuratie voorkomt ongeldige combinaties en reduceert faalkosten.

4.3 De rol van digitalisering in de versnelling

Digitalisering vormt de kern van de CTO-transitie. Zonder digitale productstructuren, configuratieregels en variantbeheer is CTO niet schaalbaar.

Kerncomponenten van digitale CTO-enablement

Component	Rol binnen CTO
Modulaire productstructuren (BOM's)	Standaardisatie van modules en varianten
Digitale configuratieregels	Validatie van technische en commerciële combinaties
Variantmanagementsystemen	Beheer van productfamilies en opties
Integratie met PLM en ERP	Automatische generatie van stuklijsten en productieorders
Guided selling / CPQ	Foutloze configuratie door sales en dealers

Deze componenten vormen samen de digitale ruggengraat van een schaalbaar CTO-model.

4.4 Illustratieve vergelijking: ETO vs CTO

ETO vs CTO (indicatieve vergelijking)

Aspect	ETO	CTO
Doorlooptijd	Lang, variabel	Kort, voorspelbaar
Engineeringbelasting	Hoog	laag
Foutgevoeligheid	Hoog	Laag
Schaalbaarheid	Beperkt	Hoog
Kostprijscontrole	Variabel	Consistent
Variantbeheer	Ad-hoc	Gestructureerd
Klanttransparantie	Laag	Hoog

4.5 De impact van CTO op commerciële processen

CTO verandert niet alleen engineering en productie, maar ook de commerciële keten:

- **Sales** kan sneller en foutloos configureren.
- **Offerteprocessen** worden korter en consistent.
- **Pricing** wordt transparanter door gestandaardiseerde modules.
- **Self-service** wordt mogelijk voor dealers en klanten.
- **AI-toepassingen** worden betrouwbaarder door gestructureerde data.
- **Lifecycle-informatie** wordt eenvoudiger beschikbaar voor DPP-vereisten.

CTO fungeert daarmee als katalysator voor bredere commerciële digitalisering.

4.6 Verwachting richting 2026

Sectoranalyses wijzen erop dat CTO richting 2026 een structurele trend wordt in de Nederlandse maakindustrie (Industry Magazine).

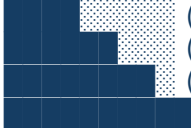
De belangrijkste redenen:

- variantcomplexiteit blijft toenemen;
- klanten eisen voorspelbaarheid;
- duurzaamheidsregelgeving intensificeert;
- digitale verkoopkanalen groeien;
- engineeringcapaciteit blijft schaars

Organisaties die CTO omarmen, creëren een schaalbaar fundament voor internationale groei. Bedrijven die vasthouden aan ETO-modellen riskeren langere doorlooptijden, hogere faalkosten en verminderde concurrentiekracht.

4.7 Illustratieve grafiek: adoptie van CTO in de maakindustrie (2023–2026)

Adoptie van CTO (indicatief)

2023		(eerste pilots, modulaire initiatieven)
2024		(versnelling door digitalisering)
2025		(brede implementatie bij OEM's)
2026		(CTO als dominante standaard)

4.8 Conclusie

De transitie van ETO naar CTO is geen technologische keuze, maar een strategische noodzaak. CTO maakt het mogelijk om variatie te bieden zonder complexiteit, schaalbaarheid te realiseren zonder extra engineeringcapaciteit en voorspelbaarheid te leveren in markten waar klanten steeds hogere eisen stellen. Richting 2026 wordt CTO de norm voor machinebouwers, OEM's en high-mix manufacturers die toekomstbestendig willen opereren.

5. Trend 4 — Self-service en digitale klantoriëntatie worden normaal in B2B

De verwachtingen van industriële kopers veranderen fundamenteel. Waar B2B-aankoopprocessen traditioneel sterk relationeel en offline waren, verschuift de voorkeur van kopers snel richting digitale oriëntatie, self-service en directe toegang tot product- en configuratie-informatie.

Onderzoek toont aan dat een meerderheid van B2B-kopers inmiddels liever zelfstandig informatie verzamelt, opties vergelijkt en budgetprijzen berekent voordat zij contact opnemen met een verkoper (Gartner).

Deze verschuiving heeft directe impact op OEM's, machinebouwers en technische leveranciers: digitale self-service is niet langer een onderscheidende feature, maar ontwikkelt zich richting 2026 tot een basisvoorwaarde voor commerciële relevantie.

5.1 Veranderend gedrag van industriële kopers

De grens tussen B2C-ervaringen en B2B-verwachtingen vervaagt snel. Industriële kopers zijn gewend geraakt aan:

- directe toegang tot productinformatie;
- transparante prijsindicaties;
- configuratie-opties zonder tussenkomst van sales;
- snelle vergelijking van alternatieven;
- digitale interactie op elk moment van de dag

Onderzoek naar digital customer behavior bevestigt dat kopers pas laat in het proces contact opnemen met sales — vaak pas wanneer de shortlist al is bepaald (McKinsey). Organisaties die geen digitale oriëntatiemogelijkheden bieden, worden daardoor vroeg in het koopproces uitgesloten.

5.2 Self-service binnen de maakindustrie

Steeds meer OEM's en leveranciers introduceren digitale self-service-oplossingen die klanten en dealers in staat stellen om zelfstandig te configureren, vergelijken en budgetoffertes op te vragen. Deze oplossingen variëren in volwassenheid:

Typen self service oplossingen	Doel	Kenmerkende waarde
Configuratieportalen	Volledige productconfiguratie	Foutloze configuratie zonder engineering
Early-stage configurators	Vroege oriëntatie	Snelle verkenning van opties en varianten
Budget price calculators	Indicatieve prijsberekening	Transparantie in kosten en opties
Technische keuzehulpen	Selectie van modules of componenten	Ondersteuning zonder specialistische kennis

Deze oplossingen vereisen niet noodzakelijk AI, maar wel:

- gestructureerde productdata;
- consistente configuratieregels;
- duidelijke variantstructuren;
- integratie met CPQ- en pricinglogica

Self-service is daarmee direct afhankelijk van de digitalisering van configuratieprocessen.

5.3 Impact op organisaties

De introductie van self-service verandert de rol van sales, engineering en dealers ingrijpend. Belangrijkste organisatorische effecten:

- Engineering wordt ontlast **doordat vroege validaties automatisch plaatsvinden**.
- Sales verschuift van orderintake naar advies en kwalificatie.
- Dealers worden consistent ondersteund **met uniforme configuratie- en prijslogica**.
- Fouten worden vroeg in het proces voorkomen, **nog vóórdat engineering betrokken raakt**.
- Internationale schaalbaarheid neemt toe **doordat self-service 24/7 beschikbaar is**

Self-service fungeert daarmee als katalysator voor commerciële efficiëntie en voorspelbaarheid.

5.4 Illustratieve grafiek: verschuiving in B2B-koopgedrag

Voorkeur voor digitale oriëntatie in B2B (indicatief)



5.5 Self-service als strategische noodzaak richting 2026

Richting 2026 wordt self-service de norm voor de eerste klantinteractie. De belangrijkste drijfveren:

- Kopers willen autonomie **in oriëntatie en configuratie**.
- Salescapaciteit is schaars, **waardoor automatisering noodzakelijk wordt**.
- Internationale klanten verwachten 24/7-toegang **tot informatie**.
- CTO-structuren maken foutloze self-service mogelijk.
- DPP-vereisten vergroten de behoefte aan transparante productdata

Organisaties die geen self-service aanbieden, lopen het risico om vroeg in het koopproces buiten beeld te raken — nog voordat sales de kans krijgt om waarde toe te voegen.

5.6 Conclusie

Self-service ontwikkelt zich richting 2026 tot een structurele standaard in industriële verkoopprocessen. Het is niet langer een digitale toevoeging, maar een strategische voorwaarde voor commerciële relevantie. Organisaties die investeren in configuratieportalen, budgetcalculators en digitale keuzehulpen versterken hun concurrentiepositie, verlagen interne kosten en verbeteren de klantbeleving. Self-service is daarmee een essentieel onderdeel van de bredere digitalisering van commerciële ketens.

6. Trend 5 — Pricing wordt complexer en vraagt om structurele digitalisering

Pricing in de maakindustrie verandert snel. Waar prijsmodellen vroeger relatief stabiel waren, worden ze nu beïnvloed door volatiele grondstofprijzen, energieprijzen, valutabewegingen, lifecycle-contracten en klant-specifieke afspraken. Veel organisaties beheren deze complexiteit nog in spreadsheets, wat leidt tot fouten, inconsistenties en onvoorspelbare marges (McKinsey).

Richting 2026 wordt pricing een strategisch domein dat structurele digitalisering vereist. Organisaties die pricing niet digitaliseren, riskeren margedruk, foutgevoelige offertetrajecten en beperkte flexibiliteit bij marktschommelingen.

6.1 Oorzaken van toenemende pricingcomplexiteit

De complexiteit van industriële pricing wordt gedreven door meerdere structurele factoren:

- Volatiele grondstoffenprijzen
- Energie- en transportkosten
- Indexaties en contractuele prijsafspraken

- Klant-specifieke kortingen en rebates
- Bundels van product + service
- Lifecycle-contracten en prestatiegaranties
- Valutarisico's in internationale markten

Deze factoren maken pricing steeds minder geschikt voor handmatige spreadsheets of lokale interpretaties door sales.

6.2 De risico's van spreadsheet-gedreven pricing

Veel maakbedrijven vertrouwen nog op Excel-modellen die door de jaren heen zijn gegroeid. Dit leidt tot structurele risico's:

- Fouten door handmatige invoer
- Inconsistenties tussen teams en landen
- Onvoorspelbare marges
- Verlies van kennis bij personeelsverloop
- Geen audittrail of versiebeheer

Onderzoek naar industriële pricing bevestigt dat spreadsheet-gedreven pricing een van de grootste oorzaken is van marge-erosie in B2B-industrieën (McKinsey).

6.3 Digitalisering als antwoord

Digitale pricingmodellen bieden een structurele oplossing voor deze complexiteit. Door pricinglogica centraal te beheren en te koppelen aan configuratie- en productdata ontstaat:

- Transparantie in prijsopbouw
- Consistente toepassing van regels
- Snellere aanpassingen bij marktschommelingen
- Betere rapportage over marges
- Eenvoudiger onderhoud van prijsmodellen

Digitale pricing vormt daarmee een fundament voor schaalbare commerciële processen.

6.4 De rol van AI in pricing

AI vervangt pricinglogica niet, maar versterkt deze door:

- margesuggesties te doen op basis van klantgedrag
- scenario's te simuleren bij grondstofprijsstijgingen
- aanbevelingen te geven voor bundels of alternatieven
- historische transacties te analyseren voor optimalisatie

AI wordt daarmee een strategische assistent voor pricingteams, maar blijft afhankelijk van een gestructureerd pricingmodel.

6.5 Illustratieve tabel: traditionele vs digitale pricing

Aspect	Traditionele pricing (Excel)	Digitale pricing (CPQ/ERP-geïntegreerd)
Dataconsistentie	Laag	Hoog
Foutgevoeligheid	Hoog	Laag
Aanpasbaarheid	Traag	Snel en centraal
Margesturing	Beperkt inzicht	Realtime inzicht
Integratie met configuratie	Afwezig	Volledig geïntegreerd
Auditability	Geen versiebeheer	Volledige traceerbaarheid

6.6 Pricing als strategisch domein richting 2026

Richting 2026 wordt pricing een strategisch speerpunt binnen commerciële digitalisering. De belangrijkste redenen:

- Marktvolatiliteit neemt toe
- Klanten eisen transparantie
- CTO-modellen vereisen consistente module-pricing
- AI-toepassingen vragen gestructureerde data
- Internationale groei vereist uniforme pricing

Organisaties die pricing digitaliseren, creëren een fundament voor voorspelbare marges en schaalbare commerciële processen.

6.7 Conclusie

Pricing wordt richting 2026 een van de meest kritieke onderdelen van commerciële digitalisering in de maakindustrie. De combinatie van marktvolatiliteit, variantcomplexiteit en internationale groei maakt dat traditionele spreadsheet-modellen niet langer voldoen. Digitale pricing — geïntegreerd met configuratie, productdata en AI — wordt een strategische randvoorwaarde voor margebehoud en commerciële schaalbaarheid.

7. Trend 6 — Duurzaamheid, circulariteit en het Digitaal Productpaspoort beïnvloeden configuratieprocessen

Duurzaamheid ontwikkelt zich van een compliance-onderwerp tot een strategische factor die productontwikkeling, configuratie, supply chain en commerciële processen integraal beïnvloedt. De introductie van het **Digitaal Productpaspoort (DPP)** binnen de EU versnelt deze ontwikkeling aanzienlijk.

Het DPP verplicht fabrikanten om gedetailleerde productdata over materialen, samenstellingen, emissies, reparatiemogelijkheden en circulariteit beschikbaar te stellen gedurende de volledige lifecycle (Europese Commissie).

Voor de maakindustrie betekent dit dat configuratieprocessen — traditioneel gericht op technische compatibiliteit en commerciële opties — nu ook duurzaamheid moeten sturen. Productstructuren, materiaalkeuzes en varianten krijgen directe impact op CO₂-footprint, circulariteit en lifecycle-kosten. Hierdoor wordt configuratie een strategisch instrument binnen duurzaamheidsmanagement.

7.1 Nieuwe eisen door regelgeving

Het Digitaal Productpaspoort is onderdeel van de bredere **Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR)**. Deze regelgeving vereist dat fabrikanten transparantie bieden over:

- materiaalsoorten en herkomst;
- gerecyclede en recyclebare componenten;
- emissies en energieverbruik;
- repareerbaarheid en demontage;
- hergebruik en remanufacturing;
- chemische samenstellingen;
- lifecycle-impact

Deze informatie moet digitaal beschikbaar zijn voor klanten, auditors, recyclers en toezichthouders.

Voor veel maakbedrijven betekent dit dat productdata die voorheen alleen in engineering of PLM leefde, nu een rol krijgt in commerciële processen.

7.2 Integratie richting configuratieprocessen

Configuratieprocessen worden een cruciale schakel in duurzaamheidssturing. Waar configuratie vroeger vooral technische en commerciële validaties bevatte, worden nu ook duurzaamheidsparameters geïntegreerd.

Voorbeelden van duurzaamheidslogica in configuratie:

- materiaalvarianten met lagere emissies;
- modules die repareerbaarheid of remanufacturing ondersteunen;
- configuratie op basis van lifecycle-kosten in plaats van aanschafprijs;
- transparantie over CO₂-impact per variant;
- uitsluiting van varianten die niet voldoen aan ESPR-normen.

Hierdoor verschuift configuratie van een puur technische functie naar een strategisch instrument voor duurzaamheid.

7.3 Remanufacturing en demontageprocessen

Onderzoek in Nederland toont aan dat **remanufacturing** — het reviseren en opnieuw inzetten van componenten — steeds aantrekkelijker wordt door lifecycle-voordelen en strengere duurzaamheidsnormen

Voorwaarde voor grootschalige remanufacturing is:

- duidelijke productstructuren;
- gestandaardiseerde modules;
- inzicht in materiaalstromen;
- traceerbaarheid van componenten;
- consistente configuratieregels.

Configuratie speelt hierin een sleutelrol: alleen wanneer varianten en modules digitaal gedefinieerd zijn, kan een product efficiënt worden gedemonteerd, gerepareerd en opnieuw ingezet.

7.4 Illustratieve tabel: impact van DPP op commerciële processen

DPP-vereiste	Impact op configuratie	Impact op sales/offerte
Materiaaltransparantie	Materiaalvarianten moeten digitaal gedefinieerd zijn	Klanten krijgen inzicht in CO ₂ -impact
Remainder & recycling	Modules moeten demontabel zijn	Offertes bevatten lifecycle-informatie
Emissie-rapportages	CO ₂ -data per variant nodig	Vergelijking van duurzame opties
Reparatie-informatie	Standaardisatie van componenten	Servicecontracten worden voorspelbaarder
Traceerbaarheid	Unieke module-ID's	Klanten kunnen lifecycle volgen

7.5 Duurzaamheid als commercieel differentiatiepunt

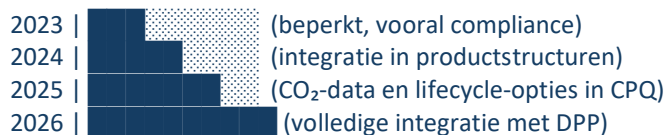
Duurzaamheid wordt niet alleen een wettelijke verplichting, maar ook een commercieel voordeel. Klanten — met name in internationale markten — vragen steeds vaker om:

- CO₂-rapportages per configuratie;
- inzicht in lifecycle-kosten;
- transparantie over herkomst van materialen;
- opties voor circulaire modules;
- remanufacturing-programma's.

Organisaties die deze informatie direct in hun configuratie- en offerteprocessen integreren, positioneren zich als toekomstbestendige partners.

7.6 Illustratieve grafiek: groeiende rol van duurzaamheid in configuratie (2023–2026)

Rol van duurzaamheid in configuratie (indicatief)



7.7 Conclusie

Duurzaamheid en het Digitaal Productpaspoort veranderen configuratieprocessen fundamenteel. Waar configuratie vroeger vooral gericht was op technische compatibiliteit, wordt het nu een strategisch instrument voor lifecycle-transparantie, circulariteit en CO₂-optimalisatie.

Richting 2026 wordt het vermogen om duurzame varianten te configureren, vergelijken en rapporteren een onderscheidende factor voor OEM's, machinebouwers en high-mix manufacturers. Organisaties die hun productstructuren, configuratieregels en data-architectuur hierop voorbereiden, creëren een duurzaam concurrentievoordeel.

8. Trend 7 — Digitale ketenintegratie wordt een randvoorwaarde

De maakindustrie opereert traditioneel met een gefragmenteerd IT-landschap: afzonderlijke systemen voor verkoop, engineering, productie, service, PLM en ERP. Deze fragmentatie leidt tot dubbele invoer, interpretatieverschillen, foutgevoelige overdrachten en inconsistenties tussen offertes, stuklijsten en productieorders.

Onderzoek naar industriële digitalisering bevestigt dat gebrek aan ketenintegratie een van de grootste oorzaken is van faalkosten, vertragingen en inefficiënties in de maakindustrie (McKinsey).

Richting 2026 wordt digitale ketenintegratie geen optimalisatie meer, maar een **strategische randvoorwaarde** om variantcomplexiteit, duurzaamheidseisen en internationale schaalbaarheid te kunnen beheersen.

8.1 Huidige uitdagingen in de keten

Veel organisaties werken met een lappendeken van systemen die historisch zijn gegroeid. Typische uitdagingen:

- **Verkoop** werkt met CPQ, Excel of lokale tools
- **Engineering** werkt met CAD/PLM
- **Productie** werkt met ERP en MES
- **Service** werkt met FSM-systemen
- **Pricing** leeft in spreadsheets
- **Variantbeheer** is verspreid over meerdere afdelingen

Deze fragmentatie leidt tot structurele problemen:

- dubbele invoer van configuraties;
- inconsistenties tussen verkoop-BOM en engineering-BOM;
- vertragingen door handmatige validaties;
- fouten in productieorders;
- beperkte traceerbaarheid voor DPP-vereisten;
- gebrek aan realtime inzicht in kosten en levertijden.

8.2 Integratie als katalysator voor efficiëntie

Digitale ketenintegratie verbindt commerciële, technische en operationele processen in één datastroom. Hierdoor ontstaat:

- **eenduidige productdata** van configuratie tot productie;
- **direct bruikbare stuklijsten** vanuit CPQ;
- **snellere doorlooptijden** door eliminatie van handmatige overdrachten;
- **lagere foutpercentages** door consistente regels;
- **betere planning en productieaansturing**;
- **volledige lifecycle-traceerbaarheid** voor DPP en service.

Ketenintegratie vormt daarmee de ruggengraat van een schaalbare digitale organisatie.

8.3 Illustratieve keten: van klantvraag tot productie

Klantvraag
↓
Guided Selling / CPQ
↓ (digitale configuratieregels)
Engineering / PLM
↓ (automatische validatie)
ERP / MRP
↓ (productieplanning)
MES / Shopfloor
↓ (uitvoering)
Service / Lifecycle

In een geïntegreerde keten wordt de configuratie één keer vastgelegd en stroomt deze automatisch door naar engineering, productie en service.

8.4 De rol van configuratie als centraal knooppunt

Configuratie wordt richting 2026 het **centrale dataknooppunt** binnen industriële organisaties. De configuratie bepaalt:

- welke modules worden geproduceerd;
- welke stuklijsten worden gegenereerd;
- welke materialen worden ingekocht;
- welke CO₂-data relevant zijn voor DPP;

- welke service-scenario's gelden;
- welke prijslogica wordt toegepast.

Hierdoor verschuift configuratie van een commerciële tool naar een strategische kernfunctie binnen de digitale architectuur.

8.5 Illustratieve tabel: impact van ketenintegratie

Domein	Zonder integratie	Met integratie
Sales	Handmatige validaties	Foutloze configuratie
Engineering	Rework door verkeerde input	Direct bruikbare configuraties
Productie	Fouten in BOM's	Automatisch gegenereerde stuklijsten
Planning	Onvoorspelbare doorlooptijden	Realtime inzicht
Service	Beperkte traceerbaarheid	Volledige lifecycle-data
DPP	Handmatige dataverzameling	Automatische datastromen

8.6 Waarom ketenintegratie richting 2026 onvermijdelijk wordt

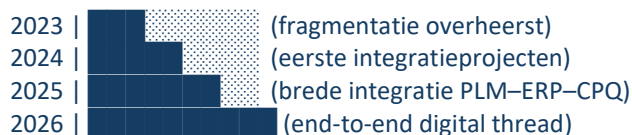
De druk op ketenintegratie neemt toe door:

- **variantcomplexiteit** die exponentieel groeit;
- **duurzaamheidsvereisten** zoals DPP;
- **CTO-modellen** die consistente data vereisen;
- **AI-toepassingen** die afhankelijk zijn van gestructureerde data;
- **internationale verkoopkanalen** die uniforme configuratie vereisen;
- **klantverwachtingen** van voorspelbaarheid en transparantie.

Zonder integratie ontstaat een bottleneck die commerciële groei en operationele efficiëntie belemmert.

8.7 Illustratieve grafiek: volwassenheid van ketenintegratie (2023–2026)

Volwassenheid ketenintegratie (indicatief)



8.8 Conclusie

Digitale ketenintegratie wordt richting 2026 een randvoorwaarde voor schaalbaarheid, voorspelbaarheid en kwaliteit in de maakindustrie. De combinatie van variantcomplexiteit,

duurzaamheidseisen en internationale groei maakt dat organisaties niet langer kunnen vertrouwen op handmatige overdrachten en gefragmenteerde systemen. Configuratie wordt het centrale knooppunt van de digitale waardeketen, en integratie met PLM, ERP en productie vormt de sleutel tot een toekomstbestendige organisatie.

9. Methodologische toelichting

Deze trendanalyse is gebaseerd op een combinatie van primaire en secundaire bronnen, aangevuld met inzichten uit digitaliseringsprojecten in de Nederlandse maakindustrie. De methodologie omvat vier componenten:

9.1 Analyse van internationale sectoronderzoeken

Er is gebruikgemaakt van publicaties van gerenommeerde onderzoeks- en adviesorganisaties, waaronder:

analyses van digitale transformatie in industriële waardeketens (McKinsey);
rapporten over CPQ-adoptie, guided selling en AI-toepassingen in B2B-sales (Gartner);
studies naar industriële digitalisering, variantmanagement en CTO-architecturen (Industry Magazine).

Deze bronnen bieden een breed en actueel beeld van de technologische en organisatorische ontwikkelingen in de maakindustrie.

9.2 Nationale studies en marktobservaties

Daarnaast zijn Nederlandse sectorpublicaties en marktanalyses geraadpleegd, waaronder:
onderzoeken naar digitalisering in de Nederlandse maakindustrie;
publicaties over het Digitaal Productpaspoort en duurzaamheidseisen;
analyses van remanufacturing en circulariteit in industriële context.

Deze bronnen geven inzicht in de specifieke dynamiek van de Nederlandse markt.

9.3 Praktijkobservaties uit digitaliseringsprojecten

De inzichten in dit rapport zijn mede gebaseerd op observaties uit:

CPQ-implementaties bij OEM's en machinebouwers;
CTO-transities in high-mix manufacturing;
digitaliseringsprojecten in variantmanagement en productstructuren;
integratieprojecten tussen CPQ, PLM en ERP.

Deze praktijkervaringen bieden concrete voorbeelden van de impact van digitalisering op commerciële processen.

9.4 Synthese en trendprojectie richting 2026

De verwachtingen voor 2026 zijn geformuleerd als logische projecties op basis van:
waargenomen adoptiepatronen;
technologische volwassenheid;
marktontwikkelingen;
regelgeving en duurzaamheidseisen;
internationale concurrentiedruk.

Hoewel exacte adoptiepercentages per organisatie kunnen verschillen, zijn de trends consistent met de richting die de sector als geheel op beweegt.

10. Conclusie

De Nederlandse maakindustrie bevindt zich in een fase waarin commerciële digitalisering een strategische noodzaak wordt. Waar productieprocessen de afgelopen tien jaar sterk zijn geautomatiseerd, blijven configuratie, pricing, variantbeheer en ketenintegratie achter in volwassenheid.

De zeven trends in dit rapport laten zien dat deze achterstand richting 2026 niet langer houdbaar is:

1. **Guided selling** wordt mainstream en reduceert fouten en doorlooptijden.
2. **AI** versterkt configuratie- en offerteprocessen met detectie, optimalisatie en documentgeneratie.
3. **CTO** vervangt ETO als schaalbaar organisatiemodel.
4. **Self-service** wordt de norm voor industriële kopers.
5. **Pricing** wordt complexer en vereist structurele digitalisering.
6. **Duurzaamheid en DPP** maken configuratie een instrument voor lifecycle-transparantie.
7. **Digitale ketenintegratie** wordt een randvoorwaarde voor voorspelbaarheid en kwaliteit.

Organisaties die deze trends omzetten in concrete digitaliseringsprogramma's creëren een fundament voor schaalbaarheid, transparantie en internationale concurrentiekracht. Bedrijven die achterblijven riskeren structurele inefficiënties, hogere faalkosten en verminderde aantrekkelijkheid voor klanten en talent.

De centrale boodschap is helder: **commerciële processen moeten dezelfde digitaliseringsgraad bereiken als productieprocessen**. Alleen dan kan de maakindustrie de uitdagingen van variantcomplexiteit, duurzaamheid en globalisering het hoofd bieden.

11. Strategische aanbevelingen voor industriële leiders

Om de beschreven trends te vertalen naar concrete actie, worden hieronder vijf strategische aanbevelingen geformuleerd voor directies, sales leaders, CTO's en operations executives in de maakindustrie.

11.1 Bouw een digitale configuratie-architectuur als fundament

Configuratie vormt het hart van commerciële digitalisering. Organisaties zouden moeten investeren in:

- modulaire productarchitecturen;
- rule-based configuratieregels;
- variantmanagement;
- integratie met PLM en ERP.
- Een robuuste configuratie-architectuur maakt CTO, self-service, pricing en AI mogelijk.

11.2 Digitaliseer pricing als strategisch domein

Pricing moet worden verheven van een operationele taak naar een strategisch stuurinstrument. Dit vereist:

- centrale pricinglogica;
- digitale prijsmodellen;
- integratie met CPQ;
- magerapportages;
- AI-ondersteunde scenario-analyse.

Dit verhoogt margecontrole en commerciële flexibiliteit.

11.3 Ontwikkel een roadmap voor guided selling en self-service

Self-service wordt richting 2026 de norm. Organisaties zouden moeten:

- guided selling implementeren voor interne teams;
- configuratieportalen ontwikkelen voor dealers en klanten;
- budgetcalculators aanbieden voor vroege oriëntatie;
- content en documentatie digitaliseren.

Dit versterkt commerciële schaalbaarheid en klantbeleving.

11.4 Bereid productstructuren voor op DPP en circulariteit

Het Digitaal Productpaspoort vereist dat productdata volledig traceerbaar en lifecycle-gericht wordt. Dit vraagt om:

- digitalisering van materiaaldata;
- standaardisatie van modules;
- CO₂-rapportage per variant;
- integratie van duurzaamheid in configuratie;
- ondersteuning van remanufacturing.

Duurzaamheid wordt een integraal onderdeel van commerciële processen.

11.5 Realiseer end-to-end ketenintegratie

Fragmentatie tussen sales, engineering en productie is niet langer houdbaar. Organisaties zouden moeten investeren in:

- integratie van CPQ, PLM en ERP;
- automatische generatie van stuklijsten;
- digitale workflows tussen afdelingen;
- een uniforme productdata laag;
- een digital thread van configuratie tot service.

Ketenintegratie is de sleutel tot voorspelbaarheid, kwaliteit en schaalbaarheid.