

# Revidert strategisk rammeverk for Aurelian Manufacturing: Læring fra Kinas industristrategier

## Innledning

Kina har de siste tiårene utviklet et omfattende økosystem for produksjonsindustrien preget av målrettet statlig styring, digitale plattformløsninger og massiv skalering. Aurelian Manufacturing's 10-årige veikart for Skandinavia legger vekt på en samarbeidsdrevet, **AI-først** produksjonsøkosystem tilpasset nordisk kultur og verdier. For å styrke dette rammeverket skal vi her sammenligne Kinas ledende strategier med Aurelian's planer, på seks fokusområder:

1. **Statlig orkestrert innovasjonspolitik:** Hvordan Kinas industripolitikk (f.eks. *Made in China 2025* og *dual circulation*) bruker statlig koordinering, sammenlignet med Aurelian's offentlig-private partnerskapsmodell i Skandinavia.
2. **Digital infrastruktur og plattformøkosystemer:** Integrasjon av skyplattformer og digitale økosystem (f.eks. Alibaba Cloud, Haiers Rendanheyi-modell) mot Aurelian's planlagte samarbeidsplattform.
3. **Finansiering og industriklynger:** Offentlig-private finansieringsmodeller og bruk av lokale støtte-soner/industriklynger i Kina versus Aurelian's pasientkapital og klynge-initiativer.
4. **Forsyningskjede-orkestrering:** Kinesiske praksiser for skalering, vertikal integrasjon og adaptive leverandørnettverk sammenlignet med Aurelian's fokus på robusthet, nærproduksjon og sirkulærøkonomi.
5. **Kompetanse- og arbeidsstyrkeutvikling:** Kinas reformer innen yrkesfaglig utdanning og STEM, kontra Nordens etablerte duale utdanningsmodell og livslang læring.
6. **Hurtig teknologi-kommersialisering:** Kinas modeller for rask kommersialisering (f.eks. gjennom offentlig innkjøp og standardisering) og hvordan Aurelian kan dra nytte av lignende virkemidler innenfor rammene av nordiske institusjoner, ESG-krav og SME-inkludering.

Gjennom hver del fremheves Aurelian's **opprinnelige strategi** og den **kinesiske tilnærmingen**, etterfulgt av **foreslåtte forbedringer** der velprovde kinesiske elementer kan integreres. Avslutningsvis oppsummeres forskjellene i en sammenligningstabell og konkrete anbefalinger skreddersydd til skandinavisk kontekst.

## 1. Statlig orkestrert innovasjon og industripolitikk

**Aurelian (skandinavisk) strategi:** Aurelian planlegger en *hybrid styringsmodell* basert på offentlig-privat samarbeid fremfor topptung statlig styring <sup>1</sup> <sup>2</sup>. Analysene deres viser at de mest vellykkede globale industriøkosystemene er åpne og konsortium-baserte, fundamentert på PPP (Public-Private Partnership) heller enn lukkede, hierarkiske strukturer <sup>3</sup> <sup>4</sup>. Veikartet foreslår derfor et konsortiestyrt økosystem med balansert representasjon av industri (inkludert Aurelian selv), akademisk og myndigheter <sup>5</sup>. Offentlig finansiering fra Norge, Norden og EU skal brukes til å *avlaste risiko* i tidlig innovasjon, mens privat kapital trekkes inn for skalering og markedsorientering <sup>1</sup>. Denne tilnærmingen ligger i forlengelsen av nordiske verdier om åpenhet, tillit og samarbeid, og tar sikte på å unngå ulemper ved for rigid top-down styring. I motsetning til asiatiske keiretsu/chaebol-modeller –

som riktignok har levert leverandørintegrasjon og rask skalering, men som også advares mot på grunn av maktkonsentrasjon og innovasjonshemmende rigiditet <sup>6</sup> – vektlegger den nordiske modellen *inkludering av SMB-er*, desentralisering og konsensus <sup>7</sup> <sup>2</sup>. Aurelian vil opptre som en nøytral *økosystem-orkestrator* fremfor en autoritær styrer, og bygge videre på regionens unike kultur for *tillit og trepartssamarbeid* <sup>8</sup> <sup>9</sup>.

**Kinesisk tilnærming:** Kina følger en langt mer **statlig dirigert** industripolitikk. Initiativet *Made in China 2025 (MIC2025)*, lansert i 2015, var et sentralstyrt veikart for å løfte landet “fra verdens fabrikkgulv til toppen av avansert industri” <sup>10</sup>. Planen satte klare nasjonale mål om å øke innenlandsk andel i ti strategiske sektorer (bl.a. halvledere, robotikk, flyindustri, biomedisin) innen 2025, inspirert av Tysklands Industrie 4.0-visjon <sup>11</sup>. MIC2025 fungerte mindre som en detaljert oppskrift enn som en *strategisk signalgiver* – den formulerte brede mål og KPI-er som mobiliserte byråkrater, lokale myndigheter og statseide bedrifter til handling <sup>12</sup>. Provins- og byregjeringer ble gitt konkrete indikatorer (f.eks. andel innenlandsk teknologi på visse områder), noe som utløste et *nasjonalt kappløp* om å investere i prioriterte industrier <sup>13</sup>. Selv om selve “MIC2025”-slagordet senere ble tonet ned på grunn av geopolitiske motreaksjoner, forsvant ikke ambisjonene. I stedet ble de rebranded under paroler som “*dual circulation*” (dobbeltsirkulasjon) og “høy-kvalitets utvikling” i Xi Jinpings æra <sup>14</sup>. **Dual circulation**-strategien innebærer i kjernen å styrke Kinas økonomiske robusthet ved *to samtidige kretser*: økt innenlandsk etterspørsel og selvforsyning (indre krets) kombinert med selektiv internasjonal integrasjon (ytre krets) <sup>15</sup> <sup>16</sup>. Beijing ser en verden med økende usikkerhet og handelshindre, og vil derfor redusere sårbarheten for globale sjokk. Det betyr blant annet å stimulere hjemlig konsum og la kinesiske produsenter dekke denne etterspørselen, samt kutte avhengigheten av utenlandsk teknologi, energi og inputs i kritiske sektorer <sup>16</sup> <sup>17</sup>. **Konsekvensen** er en statlig regissert “innovasjonsøkonomi” der myndighetene setter retning og mobiliserer ressurser på en skala som overgår det man ser i liberale markedsøkonomier <sup>18</sup>. Deng Xiaoping beskrev en gang sosialismens fordel som evnen til å “*samle krefter for å gjøre store ting*” <sup>19</sup> – dette reflekteres i dagens Kina gjennom storsatsinger som *14. femårsplanen*, nasjonale teknologi-programmer og sektorvise *masterplaner* som alle koordineres sentralt <sup>20</sup>.

**Forslag for Aurelian:** Aurelian bør *ikke* kopiere Kinas topptunge modell direkte – det ville kollidere med skandinaviske demokratiske institusjoner og verdien av åpen konkurranse. **Men** det finnes elementer å lære av Kinas evne til å formulere en samlet visjon og *langsiktige mål* for industrien. Aurelian kan samarbeide med nordiske myndigheter om å sette **tydelige strategiske indikatorer** (inspirert av MIC2025) for nøkkelteknologier – f.eks. et mål om en gitt andel regional verdiskaping innenfor grønn energi-teknologi eller autonome systemer innen 2030. Slike mål, tilpasset Nordens størrelse, kan signalisere retning og utløse handling hos industripartnere, uten at man går på akkord med konkurranselovgivning eller EØS-regler. Videre kan man trekke en lærdom fra dual-circulation: **styrk regional selvforsyning** på kritiske områder. Aurelian kan argumentere for *teknologisk suverenitet* som en nordisk versjon av selvforsyning – altså at økosystemet utvikler og kontrollerer viktige teknologier lokalt for å unngå globale flaskehalser <sup>21</sup> <sup>22</sup>. Dette er allerede et uttalt mål i Aurelian’s plan (de kaller det *technology sovereignty* <sup>23</sup>), men man kan gi det enda tydeligere politisk gjennomslag ved å synliggjøre hvordan Kina skjermer seg mot risiko. Anbefalingen er å integrere *langsiktige industripolitiske programmer* – for eksempel et nordisk “Made in Scandinavia 2035” – som forener næringsliv, staten og forskningssektoren om noen *få spydspissområder*. Disse må utformes transparent og i tråd med nordiske verdier (inkludering av fagforeninger, miljørammer og SME-vennlighet), slik at man kombinerer Kinas **langsiktige ambisjon** med Nordens **samarbeidskultur**. På den måten kan Aurelian’s økosystem trekke veksler på statlig tilrettelegging uten å miste sin legitimitet i det nordiske samfunnet.

## 2. Digital infrastruktur og plattform-baserte økosystemer

**Aurelian's opprinnelige strategi:** En *sentral digital plattform* utgjør hjørnesteinen i Aurelians økosystemdesign. Denne plattformen skal være det "*bindemiddelet*" som knytter sammen alle aktørene – et felles digitalt miljø for kommunikasjon, partner-søk, prosjektstyring og kunnskapsdeling <sup>24</sup>. Rapporten argumenterer for at en godt utformet plattform kan utløse sterke *nettverkseffekter*, der verdien for hver deltaker øker ettersom flere slutter seg til og bidrar <sup>25</sup>. Konkret planlegger Aurelian å lansere en digital samhandlingsportal i tidlig fase av programmet <sup>26</sup>. Denne skal bl.a. senke tersklene for at **SMB-er** kan delta: ved å koble små leverandører opp mot større bedrifter og felles ressurser, skal plattformen demokratisere tilgangen til kompetanse, data og prosjekter <sup>27</sup>. Plattformen er ment å være *åpen og nøytral*, drevet av Aurelian som en "allmenning" heller enn at data eies av én dominerende aktør. Aurelian-dokumentet viser til Tysklands *Plattform Industrie 4.0* som forbilde – en sentral koordineringsenhet som skal sette retning, fremme *åpne standarder* og sikre interoperabilitet i det digitale økosystemet <sup>28</sup>. Dette reflekterer Nordens vekt på åpne løsninger og unngår leverandørlåsing. Videre er det planlagt fysiske kompetansesentre og testarenaer koblet til plattformen, men selve *digital ryggraden* er avgjørende for sanntids samhandling og AI-drevet innsikt på tvers av verdikjeden <sup>29</sup> <sup>30</sup>.

**Kinesisk tilnærming:** Kina har satset tungt på **digital infrastruktur og plattformer** som integrator i produksjonsøkosystemet. Et fremtredende eksempel er Alibaba Group's sky- og dataøkosystem. Alibaba Cloud har muliggjort en ny bølge av "*Industrial Internet*" i Kina, hvor produsenter – spesielt SMB-er – kan plugge seg inn i avanserte skybaserte løsninger for alt fra forsyningskjedehåndtering til AI-analyse. I 2020 lanserte Alibaba det såkalte **Xunxi Digital Factory**, en hypermoderne fabrikk i Hangzhou som demonstrerer konseptet *New Manufacturing*. Den er drevet av Alibaba Cloud og IoT, og tilbyr mindre produsenter en hel-digitalisert ende-til-ende verdikjede som muliggjør *skreddersydd produksjon i små serier basert på sanntids etterspørsel* <sup>31</sup>. Xunxi-fabrikken fungerer som en plattform: den utnytter Alibabas enorme mengder konsumentdata (fra netthandel) til å forutsi trender og hjelpe produsenter å tilpasse seg raskere <sup>32</sup>. Resultatet er at selv små aktører kan oppnå betydelig effektivitet – i pilotprosjekter økte produksjonseffektiviteten fra 25% til 55% ved å bruke data-drevet planlegging og fleksibel automasjon <sup>33</sup>. Kinas tilnærming her viser kraften av *skyplattformer koblet med produksjon*: Data blir kjernen ("data is the core of New Manufacturing" som Alibaba uttrykker det) <sup>34</sup>, og fabrikkene blir mer **smidige, kundestyrte og integrerte**.

En annen illustrerende case er **Haier** – en kinesisk hvitevareprodusent som har transformert seg til et plattformbasert økosystem gjennom *Rendanheyi*-modellen. Under CEO Zhang Ruimin omorganiserte Haier hele sin bedriftsstruktur for å fjerne tradisjonelle hierarkier og i stedet opprette *mikro-bedrifter* internt <sup>35</sup>. Ved hjelp av omfattende IT-systemer restrukturerte Haier seg i små selvstyrte team med egne resultatansvar (kalt *zi zhu jing ying ti*), alt for å komme "**null avstand til kunden**" nærmere <sup>36</sup>. Hver mikro-enhet opererer som en entreprenør som kan tilpasse seg raskt til kundebehov, mens Haier fungerer som en *plattform* som kobler disse enhetene til ressurser, brukere og eksterne partnere. Parallelt utviklet Haier *COSMOPlat*, en industriell IoT-plattform som tillater brukerne å delta i hele verdikjeden – fra design til produksjon – og muliggjør masseprodusert skreddersøm på tvers av bransjer <sup>37</sup>. Under Covid-19 ga denne fleksible plattformmodellen Haier mulighet til raskt å omstille produksjonen: da et sykehus i Wuhan trengte mobile isolasjonsenheter, kunne Haier på to uker orkestrere et partnernettverk via plattformen sin for å designe og levere løsningen <sup>38</sup> <sup>39</sup>. Kinas bruk av digitale plattformer – enten det er teknologigiganter som Alibaba eller industrielle pionerer som Haier – demonstrerer hvordan *økosystemtenkning* kan drives av felles data-infrastruktur. Det skaper et mer sømløst samspill mellom aktører, muliggjør rask innovasjon og skalerer fordelene med AI og automasjon på tvers av nettverk.

**Forslag for Aurelian:** Aurelian's planlagte digitale plattform kan styrkes ved å integrere noen av disse kinesiske prinsippene: For det første bør plattformen til Aurelian **aktivt utnytte data** for å drive

beslutninger i økosystemet. Alibaba-case viser verdien av sanntids markedsdata – i Nordens kontekst kan plattformen kobles mot f.eks. europeiske markeds plasser eller sensordata fra fabrikkene for å styre produksjon mot faktisk etterspørsel. Aurelian kan samarbeide med sky-leverandører (kanskje Europeiske alternativer eller internasjonale partnere) for å sikre at økosystemet har tilstrekkelig *skalerbar datainfrastruktur*. For det andre bør plattformen designes for **åpen innovasjon**: Inspirert av Haier's Rendanheyi kan Aurelian legge til rette for at selv små team eller startups kan plugge inn sine løsninger, tilby moduler eller tjenester til resten av nettverket. Dette kan oppnås ved et modularisert plattformdesign med tydelige API-er og sandkasser der ulike aktører kan samutvikle løsninger. Slik kan man skape et "*økosystem av økosystemer*", der Aurelian's plattform blir en markeds plass for teknologi og innovasjon, ikke bare en passiv database. Samtidig må Aurelian sikre **tillit og nøytralitet** på plattformen – en styrke i Norden. Dataforvaltning bør være transparent og underlagt felles regler (f.eks. for datasikkerhet og eierskap) slik at alle føler seg trygge på å dele innsikt <sup>40</sup> <sup>41</sup>. I implementeringen kan Aurelian vurdere pilotprosjekter ala Alibabas Xunxi: opprett en *digital fabrikknode* i Skandinavia som demonstrerer ende-til-ende digital integrasjon for en utvalgt sektor (f.eks. maritim utstyr eller fornybar energi-komponenter). Dette senteret kan fungere som et *Nordic Lighthouse*, inspirert av hvordan WEF kåret Xunxi-fabrikken til et "Global Lighthouse" for 4IR-teknologi <sup>42</sup>. Ved å vise konkrete gevinster – f.eks. halvert ledetid eller lavere lagerkostnader gjennom datadrevet produksjon – vil flere bedrifter slutte seg til plattformen. **Oppsummert:** Aurelian's plattform bør videreutvikles fra en ren samarbeidshub til et *intelligent økosystem* som kontinuerlig lærer av data, knytter små og store aktører tettere sammen, og legger grunnlag for de nettverkseffektene man ser i Kina. Dette kan gjøres uten å gå på akkord med personvern eller konkurransehensyn, ved å implementere EU-kompatible datasjører og sikre bred styringsdeltakelse (for å unngå monopollignende dominans som enkelte kinesiske plattformer kritiseres for). Slik vil Aurelian hente det beste fra Alibaba og Haier – *agilitet og integrasjon* – inn i en nordisk kontekst preget av åpenhet og tillit.

### 3. Offentlig-privat finansiering og lokale industriklynger

**Aurelian's opprinnelige strategi:** Finansieringsmodellen for Aurelians skandinaviske økosystem er utpreget **offentlig-privat**, med vekt på tålmodig kapital og risikodeling. Rapporten peker på at tradisjonell risikokapital ofte ikke passer for avansert produksjon som krever lange horisonter og høy capex <sup>43</sup>. I stedet foreslås en *diversifisert finansieringsstrategi* der offentlig sektor tar første tapsrisiko og mobiliserer privat kapital over tid <sup>44</sup>. Konkret nevnes kombinasjonen av EU- og nordiske innovasjonsmidler (f.eks. Horisont Europa, Innovasjon Norge) for å **avlaste risiko**, opprettelsen av et *Skandinavisk pasientkapital-fond* som kan gi langsiktig vekstkapi tal, samt statlige lånegarantier for å dekke "scale-up gap" for produksjonsbedrifter <sup>45</sup>. Allerede i fase 1 planlegger Aurelian å hente **frøkapital** gjennom en PPP-modell, ved å søke tilskudd fra offentlige kilder og matche disse med privat investering <sup>46</sup>. Dermed tar det offentlige noe av førstetapsrisikoen, noe som igjen skal "crowde inn" private investorer som ser at staten har hud i spillet. På den måten følger Aurelian den nordiske tradisjonen med *spleiselag* for næringsutvikling, heller enn å overlate alt til enten markedet eller staten alene. Når det gjelder fysiske industriklynger og soner, legger rapporten opp til å *utnytte eksisterende innovasjonsnav* (f.eks. forskningsparkene ved NTNU/SINTEF eller tilsvarende i Gøteborg) og gradvis utvikle spesialiserte "hub-er" for teknologier <sup>47</sup> <sup>48</sup>. Det er ingen forslag om å opprette helt nye spesialøkonomiske soner med skattefrihet eller lignende – tvert imot vektlegges integrasjon i den vanlige økonomien, men med *målrettede støtteprogrammer*. For eksempel vil de dedikerte kompetansesentrene innen økosystemet tilby rådgiving og pilotfasiliteter for SMB uten profittmotiv, finansiert av offentlig midler <sup>49</sup>. Samlet sett bygger Aurelian på "*pasient offentlig kapital*" som lokker til seg privat, og *klyngeutvikling* gjennom partnerskap og eksisterende institusjoner framfor subsidierte soner. Dette samsvarer med de nordiske landenes tilnærming hvor staten ofte støtter industri via FoU-tilskudd, lån og skatteinsentiver for grønn teknologi, snarere enn direkte å diktere bankkreditt eller styre bedriftene.

**Kinesisk tilnærming:** Kinas modell kjennetegnes av **massive statlige finansielle muskler kombinert med lokalt entreprenørskap**, ofte kanalisert gjennom spesielle soner og industriklynger. På nasjonalt nivå har Kina etablert flere *statlige investeringsfond* for strategiske industrier – et eksempel er det såkalte “Big Fund” for halvlederutvikling, med hundrevis av milliarder RMB fra statlige kilder og statseide banker. Slike fond fungerer som offentlig eiet risikokapital som pumper penger inn i prioriterte bedrifter og teknologier. I tillegg bruker Kina sine statlige banker aktivt for å gi **lån på gunstige vilkår** til produksjonssektoren; renten kan være lavere og tilbakebetalingskrav mer fleksible når et prosjekt anses som strategisk. På lokalt nivå er **industriklynger** en hjørnestein. Det finnes over 2 000 veldefinerte industriklynger i Kina <sup>50</sup>, ofte konsentrert i økonomiske soner eller teknologiparker med sterk støtte fra lokale myndigheter. Lokale og nasjonale myndigheter tilbyr en rekke insentiver for å bygge opp slike klynger: *skattefordeler, subsidier, billig industriell tomt, infrastrukturinvesteringer og til og med direkte kapitalinnskudd* i nøkkelprosjekter <sup>51</sup> <sup>52</sup>. For eksempel har spesialøkonomiske soner som Shenzhen historisk gitt utenlandske bedrifter skattefritak (kun 15% skatt mot 30% nasjonalt) og raske “one-stop” godkjenningprosesser <sup>53</sup> <sup>54</sup>. Denne *sjenerøse tilretteleggingen* katalyserte enorme investeringer fra både diaspora-kinesere og multinasjonale selskaper, noe som igjen skapte læringsspiraler og lokal leverandørutvikling <sup>55</sup> <sup>56</sup>.

Myndighetenes rolle i klyngene stopper ikke ved oppstart: de **fortsetter å pleie** økosystemene. Offentlige verktøy inkluderer alt fra forskningsinstitutter plassert i klyngen, til lokale finansieringsgarantier for SMB. En analyse av Kinas industripolitikk viser at 43% av tiltakene eksplisitt nevner offentlig finansieringsstøtte og lokaliseringspolitik for å støtte *lokale verdikjeder* <sup>57</sup>. Et illustrerende eksempel er *nye energikjøretøy*-industrien: lokale regjeringer konkurrerte om å tiltrekke EV-produsenter ved å subsidiere fabrikkbygging, etablere *EV-industriparker* og garantere offentlige flåtekjøp av elektriske busser. Dette skapte lommer av ekspertise (f.eks. batteriklyngen i CATLs hjemby Ningde) og gjorde Kina til ledende på skala – i dag produserer landet rundt 75–80% av verdens batterier, solceller og elektriske kjøretøy <sup>58</sup>. Det skyldes ikke kun markedsstørrelsen, men også at politikk og finansiering la til rette for *super-skalering*: Staten hjalp til med å koordinere hele verdikjeder innenlands, fra råmaterialer til sluttprodukt. **Lokale støtte-soner** er også viktige for Kinas regionale balanse. Sentralstaten har incentiver for å utjevne geografi – f.eks. kampanjer for å utvikle høyteknologiske klynger i innlandet (Chongqing, Chengdu, Xi'an) med tilsagn om investeringsmidler dersom lokale myndigheter lykkes <sup>59</sup>. Summen av dette er en *tett symbiose* mellom offentlig og privat sektor: Staten (både sentralt og lokalt) står ofte som med-investor og tilrettelegger, mens private aktører i klyngene nyter godt av felles infrastruktur, spesialiserte leverandører og en pool av kvalifisert arbeidskraft som klyngen tiltrekker <sup>60</sup>.

**Forslag for Aurelian:** Aurelian bør vurdere å **skalere opp offentlig-finansielle virkemidler** utover det som allerede er planlagt, inspirert av Kinas aggressive støtte – men gjøre det på en måte som er kompatibel med nordisk styring og EU-regelverk. For det første kan man arbeide for å etablere en **Nordisk industrifond** i større skala. Aurelian nevner et dedikert skandinavisk pasientkapital-fond <sup>61</sup>; dette konseptet kan utvides ved å involvere flere land og statlige investeringsarmer (f.eks. Vækstfonden i Danmark, SIVA/Investinor i Norge, Industrifonden i Sverige) i et felles fond som investerer i strategiske produksjonsprosjekter. Et slikt fond kunne hente lærdom fra Kinas *guiding funds* ved at det settes klare mandat for sektorer (f.eks. grønn industri, avanserte materialer) og at statlige midler matcher privat kapital slik at volumet monner. For det andre kan Aurelian – sammen med norske myndigheter – utforske muligheten for **industrielle pilotsoner** i liten skala. Selv om brede skattefritak ikke er aktuelle i Norden, kan man identifisere ett eller to *industriknutepunkter* (kanskje områdene rundt Trondheim eller Göteborg) der man tilbyr ekstraordinære incentiver: raskere konsesjonsbehandling, subsidiert test-infrastruktur, og samlokalisering av aktører. Dette kan ses på som en “*Nordic Innovation Zone*” – ikke for å omgå lover, men for å konsentrere innsats og oppmerksomhet. Innenfor slike noder kan man gi **SMB-er bedre tilgang på finansiering**, f.eks. gjennom lokale garantiordninger inspirert av Kina. Kinesiske lokalregjeringers finansielle garantier til klyngens bedrifter bidrar til billigere kreditt <sup>62</sup>;

tilsvarende kunne nordiske eksportkreditinstitusjoner eller Innovasjon Norge utvide lånegarantiprogram spesielt for bedrifter innenfor definerte økosystemklynger.

Videre bør Aurelian fremheve verdien av **infrastrukturinvesteringer** i klynger. Kinesiske klynger drar nytte av at myndighetene investerer i veier, kraftforsyning, 5G-nett osv. rundt industriparken <sup>63</sup>. I Norden kan dette bety at man planlegger industriell infrastruktur (som testlabber, delte verksteder, 5G campusnett) i tilknytning til de valgte hub-ene – kanskje finansiert delvis av EUs Recovery Fund eller nasjonale grønne industripakke-midler. Slik infrastruktur senker etableringskostnadene for nye aktører i klyngen. Aurelian bør også samarbeide tett med *lokale kommuner* og fylker: Akkurat som kinesiske ordførere får KPI-er for industrivest <sup>64</sup>, kan nordiske lokale myndigheter incentiveres til å legge til rette (innenfor demokratiske rammer) – for eksempel gjennom omstillingsmidler til kommuner som tiltrekker industrielle pilotprosjekter (inspirert av Kinas konkurranse mellom regioner, men implementert som positiv konkurranse med premier).

Til slutt må det nordiske opplegget ivareta **ESG-krav og transparens**. Kinesiske finansieringsordninger kritiseres av og til for å favorisere nasjonale champions og overse miljøhensyn. Aurelian kan her være tydelig: all offentlig støtte betinges av bærekraftsmål og inkludering av SMB. Dette er i tråd med rapportens vekt på miljø og SME-deltakelse som forutsetning for økosystemet <sup>65</sup> <sup>7</sup>. Kort sagt anbefales Aurelian å *øke ambisjonsnivået i finansieringsdelen* ved å løfte inn elementer fra den kinesiske verktøykassen – store samordnede fond og cluster-fokus – men gjøre det “på nordisk vis” med åpen styring, grønn profil og i partnerskap med EU fremfor i isolasjon.

## 4. Orkestrering av forsyningskjeden og skalering av verdinettverk

**Aurelian's opprinnelige strategi:** Den skandinaviske planen fokuserer på å bygge en **motstandsdyktig og bærekraftig forsyningskjede** fremfor ren storskalaproduksjon. Aurelian anerkjenner at dagens globale lineære verdikjeder er sårbare, og foreslår flere grep for å styrke leverandørnettverkene i regionen: *Nearshoring* av produksjon fra fjerne lavkostland til strategiske europeiske knutepunkter, *reshoring* av visse høyverdi produkter tilbake til Norden ved hjelp av automatisering, og tett integrering av *sirkulærøkonomi*-prinsipper for å gjenbruke materialer og redusere avhengighet av jomfruelige råvarer <sup>65</sup>. Ved å kombinere nærproduksjon med automatisert teknologi vil man kunne ha produksjon i høykost-land, men likevel konkurransedyktig på kvalitet og fleksibilitet. Aurelian fremhever at Norden allerede er ledende på sirkulære løsninger, noe som skal utnyttes for å *“stivne”* forsyningskjeden – altså gjøre den mindre lineær og mer loop-basert <sup>66</sup>. Når det gjelder leverandør-orkestrering, planlegger Aurelian en aktiv rolle som **økosystemorkestrator**: de skal ikke eie hele verdikjeden, men *samordne* den. For eksempel gjennom sin digitale plattform (omtalt i forrige del) vil Aurelian ha oversikt over ulike leverandørers kapasiteter og kunne koble dem i prosjekter. Rapporten ser store muligheter i *tverrsektoriell integrasjon*: olje/gass, landbasert industri og forsvar skal ha overlappende leverandørmiljøer som kan utnytte hverandres innovasjoner <sup>67</sup>. Dermed vil leverandører kunne skifte mellom sektorer og tilpasse seg etterspørselsskifter, noe som øker adaptiviteten. Målet er et *fleksibelt nettverk* av produsenter og underleverandører i Norden som kan skalere opp eller omstille seg ved behov. Autonomi og AI er sentralt i Aurelian's visjon også her: med tiden skal forsyningskjeden bli *selvoptimaliserende* gjennom AI-baserte beslutninger, digitale tvillinger og prediktivt vedlikehold, slik at man får sanntids justeringer i produksjonsflyten <sup>68</sup> <sup>69</sup>.

**Kinesisk tilnærming:** Kinas forsyningskjedepraksis har vært preget av **ekstrem skalérbarhet, dyp vertikal integrasjon i klynger, og evne til hurtig omstilling**. Landet har opparbeidet seg rykte som “verdens fabrikk” nettopp fordi det kan *skalere produksjon i enorm skala* på kort tid. Dette er mulig takket være konsentrerte industriklynger der hele verdikjeden er til stede i nærheten <sup>70</sup> <sup>60</sup>. I en typisk

kinesisk klynge (for eksempel elektronikk-klyngen i Shenzhen/Dongguan), finner man råvareleverandører, komponentprodusenter, montasjefabrikker, logistikkaktører – alt innen samme region. Denne geografiske nærheten gir *lavere kostnader og rask respons* <sup>71</sup>. Hvis en komponent mangler, kan en annen leverandør i nabolaget raskt hoppe inn. **Vertikal integrasjon** er også vanlig i mange kinesiske bedrifter og sektorer: enkelte firmaer, som BYD innen elbiler, lager selv batterier, brikker, og mange nøkkelkomponenter in-house for å sikre kontroll over forsyningen. Klyngemodellen supplerer dette ved at det *kollektivt* finnes integrasjon – f.eks. i tekstilklynger i Zhejiang skaffes alt fra garn til glidelåser lokalt, som om klyngen som helhet utgjør en integrert fabrikk. Dette reduserer ledetider og avhengighet av import. Kinas forsyningsnettverk er også **tilpasningsdyktige (adaptive)** i krisetider: Under Covid-19 så man fabrikker som raskt la om til å produsere munnbind og ventilatorer – mye lettere å få til når materialleverandøren og maskinverktøyprodusenten er en telefon unna i samme industripark. Et annet fenomen er Kinas evne til *superskalering* – når etterspørselen skyter i været, kan kinesiske nettverk tidobles produksjonen. Eksempel: Solcelleindustrien, hvor Kina ved politisk hjelp og klyngefordeler kapret ~80% av verdens produksjon <sup>58</sup>, eller i forbrukerelektronikk hvor Foxconn kinesiske fabrikker kan produsere millioner av enheter pr. måned. Staten spiller også en rolle: Ved store prosjekter koordinerer myndigheter forsyningskjedene, for eksempel ved å gi prioritet til visse bedrifter for råvaretilgang, standardisere komponenter nasjonalt for stordriftsfordel, eller gjennom *“national team”*-tilnærming (flere selskaper samarbeider om én megaleveranse, som til kinesiske høyhastighetstog). Kinesiske bedrifter deler dessuten ofte *real-time data* med hverandre i leverandørnettverkene via industrielle plattformer – noe som Haier-tilfellet illustrerte, der partnere ble koblet digitalt for å designe nye produkter på rekordtid <sup>72</sup> <sup>73</sup>. Denne integrasjonen gir en responsiv forsyningskjede som nærmest opererer som **ett økosystem** fremfor mange separate ledd.

**Forslag for Aurelian:** For å *komplementere* sin resilient-filosofi bør Aurelian også innarbeide litt av Kinas **skaleringsevne og leverandørintegrasjon** – balansert mot nordiske forhold. Et tiltak kan være å identifisere et par strategiske områder der Norden *kan* oppnå en viss skala internt, og satse konsentrert på disse. For eksempel kan man bygge en sterk **batteriverdikjede i Skandinavia**, gitt fremveksten av batterifabrikker i Sverige og Norge. Aurelian kunne ta initiativ til et nordisk samarbeid hvor råvareforedling (f.eks. nordisk litium/nikkel), celleproduksjon, moduler og resirkulering sees under ett. Ved å samle aktørene i en *batteriklyngeallianse* og la dem koordinere investeringer (inspirert av Kinas samlokaliseringsfordeler), kan man få skalafordeler regionalt. Myndighetene kan bidra med koordinering og standardisering slik at modulene passer sammen – litt slik Kina standardiserer visse komponenter nasjonalt for å øke volum.

Et annet forslag er at Aurelian bruker sin orchestrator-rolle til å utvikle **“leverandørpooler”** som i praksis fungerer som virtuelle integrerte konsern. I stedet for at hver OEM alltid skal ut på anbud, kan økosystemet ha forhåndskvalifiserte leverandørgrupper innen ulike kompetanser som Aurelian aktivt **dyrker og kobler på tvers av prosjekter**. Dette ligner Kinas *“national team”*-tankegang, men her skjer det frivillig under Aurelians fasilitering. For leverandørene gir det mer forutsigbar oppdragsmengde (de vet at de er del av et kjerneøkosystem), og for store prosjekter kan Aurelian raskt sette sammen tverrfaglige leverandørkonsortier. En slik praksis bør selvsagt være åpen nok til at nye aktører kan slippe til – målet er ikke nepotisme, men *felleskapasitet*.

For å øke **adaptiviteten** kan Aurelian investere i *fleksibel produksjonsteknologi* og dele den i nettverket. Kina viste under pandemien at bedrifter med riktig maskinpark kunne bytte produkt raskt. Aurelian og partnere kan i fellesskap kjøpe inn modulære produksjonsceller (f.eks. 3D-printere, CNC-maskiner med generiske grensesnitt) som plasseres hos ulike SMB-er, med avtale om at de kan omprogrammeres ved krise eller etterspørselsendring. Dette, kombinert med digitale tvillinger av forsyningskjeden, vil la Aurelian simulere omstillinger i forkant.

På *super-skalering*-fronten er det erkjent at Norden aldri vil konkurrere på volum med Kina i bredt sortiment. Men man kan fokusere på **nisjer der super-skalering er realistisk** med global etterspørsel. Et eksempel kan være offshore vindteknologi eller karbonfangst-utstyr – satsningsområder der Norden har forsprang. Aurelian kunne jobbe for å samle nordiske bedrifter til å *dominere slike nisjer globalt*, ved å utvide produksjonskapasitet og leverandørnett i regionen før konkurrenter tar igjen. Her kan man faktisk hente inspirasjon fra Kinas "*blitzskalering*": hvis man tidlig ser at f.eks. etterspørselen etter grønn skipsfart-utstyr vil eksplodere, kan man aggressivt skalere opp regional produksjon (med hjelp av det tidligere nevnte finansieringsfondet) for å fylle markedet og etablere varige stordriftsfordeler før andre land ruster opp. Dette er høyrisiko og må veies mot ESG og markedsforhold, men i noen tilfeller kan *den som skalerer først, vinne* – slik Kina gjorde med solceller <sup>58</sup>.

En annen kinesisk praksis er **standardisering i forsyningskjeden**: Å bruke felles standardkomponenter som gir fleksibilitet. Aurelian, via sitt plattform-styre, kunne initiere bransjestandarder (i samarbeid med europeiske standardorganer) for modulære grensesnitt, datastrukturer og komponentmål i sine sektorer. Dette vil la leverandører byttes ut enklere og nye spillere plugges inn – øker robusthet. Det ligner modulær arkitektur i en klynge.

Avslutningsvis må Aurelian fortsette å vektlegge *sirkularitet og bærekraft* som en differensiator. Kinas leverandørnettverk har vært mindre fokusert på miljø til tider, mens Norden kan briljere her. Ved å integrere **cirkulær forsyningskjede** (f.eks. resirkuleringspartnere som fullverdige medlemmer i nettverket), sikrer man at skalering ikke går på bekostning av ESG. Dette spiller også til Nordens konkurransefortrinn og politiske klima. Summen av rådene er altså: **Bevar robustheten, men tilfør dynamikk**. Lær av Kinas evne til integrasjon, skala og hurtige omstillinger, men implementer disse elementene i mindre skala med nordisk åpenhet og bærekraft som ramme.

## 5. Avansert kompetanseutvikling: arbeidsstyrke, yrkesfag og STEM

**Aurelian's opprinnelige strategi:** Med utgangspunkt i Nordens sterke utdanningssystem prioriterer Aurelians plan å utvikle en *fremtidsrettet arbeidsstyrke* ved å kombinere tradisjonelle modeller med ny teknologi. Rapporten peker på at Norge og Skandinavia allerede har velprøvde **duale utdannings- og lærlingeordninger**, der praktisk fagopplæring kombineres med skolegang, inspirert av tysk/nederlandsk modell <sup>74</sup>. Dette vil Aurelian bygge videre på ved å skalere samarbeidet mellom industri og skoler: f.eks. tette partnerskap med ledende universiteter som NTNU (Norge) og Chalmers (Sverige) for å utvikle relevante studieprogram og felles forskningsprosjekter <sup>74</sup>. Et annet element er å integrere **AI-basert opplæring**. Rapporten nevner at AI-verktøy kan brukes for kontinuerlig å oppdatere kompetansen til arbeiderne – for eksempel adaptive e-læringsplattformer som analyserer den enkelte ansattes prestasjon og skreddersyr videre opplæring <sup>75</sup>. Dette gir en kultur for *livslang læring* der arbeidstakere hele tiden utvikler seg i takt med ny teknologi. Aurelian vil også utnytte Nordens høye generelle utdanningsnivå og lik tilgang: med en befolkning som allerede er godt utdannet og digitalt kompetent, er utgangspunktet godt for rask omskolering dersom ny teknologi innføres. Den nordiske *trepartssamarbeidsmodellen* (myndigheter, arbeidsgivere, fagforeninger) trekkes frem som et fundament som gir stabile rammer for kompetanseheving og omstilling <sup>9</sup>. For eksempel kan denne modellen brukes til å forhandle frem fleksibilitet i arbeidstid for å ta etterutdanning, eller midlertidige lønnsstøtter for lærlinger i nye felt. Alt i alt legger Aurelian's rammeverk opp til et **evoluerende talentpipeline**, der man både trekker veksler på det eksisterende høykvalitets utdanningssystemet (flinke ingeniører, fagarbeidere) og innfører nyvinninger som VR/AR-trening, digitale kompetansebevis og intern opplæringsrotasjon på tvers av bransjer.



**Kinesisk tilnærming:** Kina har de siste årene gjennomført en **storstilt satsing på kompetanse og STEM-utdanning**, drevet av erkjennelsen av at arbeidsstyrkens ferdigheter må oppgraderes for avansert industri. Tradisjonelt var yrkesfaglig utdanning i Kina ansett som *andenrangs* (for de som ikke kom inn på akademiske studier). Dette har myndighetene ønsket å endre, gitt industriens behov for dyktige teknikere. I 2022 reviderte Kina sin *Yrkesutdanningslov* for første gang på 26 år, og **lovfestet likestilling** mellom yrkesfaglig og akademisk utdanning <sup>76</sup>. Dette var en eksplisitt innsats for å fjerne stigma og signalisere at en fagutdannet arbeidstaker er like verdifull som en universitetsutdannet <sup>76</sup>. Reformen inneholdt også tiltak som å åpne veier fra yrkesfag til høyere utdanning – f.eks. kan yrkesfagelever nå ta gaokao-eksamen og konkurrere om høyere studier <sup>77</sup>. Samtidig har Kina *utvidet kapasiteten* i yrkes- og tekniske skoler kraftig. Moderne yrkesinstitusjoner utstyres med avanserte treningsfasiliteter, ofte i partnerskap med bedrifter. Det er opprettet *“skole-bedrift-samarbeid”*-baser hvor studenter tilbringer mye tid i faktiske produksjonsmiljøer. Staten har også lansert programmer som *“Masters of Vocational Education”* for å løfte kvaliteten på instruktørene og integrere nye teknologier i pensum (f.eks. robotprogrammering, AI-drift). Resultatet begynner å synes: Kinesiske fagarbeidere blir mer spesialiserte, og bedriftene rapporterer bedre match mellom opplæring og jobbkrav (selv om det fortsatt er forbedringspotensial).

På **STEM-universitetsfronten** har Kina for lengst passert alle andre land i volum. I 2020 uteksaminerte kinesiske universiteter omkring *1,4 millioner ingeniører* (inkludert datavitere) på bachelornivå <sup>78</sup>, mot under 150 000 ingeniører i USA samme år. Kvaliteten varierer, men topplagene av kinesiske utdanning (Tsinghua, etc.) produserer verdensledende forskere. I tillegg sender Kina årlig hundretusener av studenter til utlandet for å lære avansert teknologi – mange av disse vender hjem med ny kunnskap. Kina har også begynt å integrere **AI og digital teknologi i utdanning** tidlig: alt fra grunnskoleelever som lærer enkel koding til AI-assistenter som hjelper lærere med å tilpasse undervisning. Målet er å bygge en *“education powerhouse by 2035”* der kinesisk arbeidskraft ikke bare er kvantitativt størst, men også kvalitativt dyktig innen ny teknologi <sup>79</sup>. Regjeringen har innført flere prosjekter for å styrke STEM og innovasjon: f.eks. *“Hundred Schools, Thousand Enterprises”*-initiativet hvor bedrifter gir input til universitetenes læreplaner, og *nasjonale teknologikonkurranser* for studenter innen roboter, AI, osv., som belønnes med gode jobber og midler til oppstart. Summen er at Kina beveger seg fra å være “verdens fabrikk” basert på billig arbeidskraft, til å prøve å bli “verdens innovatør” med *høykompetent arbeidskraft*. Dog sliter de fortsatt med kvalitetssikring – det rapporteres at praktiske evner og kreativ tenkning ikke utvikles godt nok hos alle studenter, noe kinesiske eksperter selv påpeker som en utfordring i skoleverket <sup>80</sup> <sup>81</sup>. Like fullt er skalaen av Kinas talentproduksjon en game-changer globalt.

**Forslag for Aurelian:** Nordens arbeidsstyrkeinitiativ kan få et løft ved å absorbere noen av Kinas grep, samtidig som man *beholder* det høye nivået av kvalitet og like muligheter. Et nærliggende steg er å styrke **yrkesfagenes attraktivitet enda mer** – Norden har gode ordninger, men står også overfor litt stigma i enkelte land (ungdom søker seg mer til academia). Inspirert av Kina’s lovendring kan nordiske land offisielt likestille fagbrev med studiekompetanse på flere måter, f.eks. utvide muligheter for faglærte til å ta ingeniørgrad senere (noe som allerede finnes, men kan forenkles). Aurelian kan ta initiativ til en *kampanje for produksjonsfagene*: markedsføre karrierer i industrien som spennende, grønne og høyteknologiske, gjerne i samarbeid med skoleverk og med forbilde-rollemodeller.

Videre bør Aurelian og partnerne tilby **flere lærlingplasser innen nye teknologier**. Kina’s push for å integrere industri i skolen kan oversettes til at Aurelian etablerer egne *læresentre* der studenter kan jobbe på reelle prosjekter (f.eks. et AI-lab for produksjon som drives av Aurelian men bemannes delvis av studenter fra NTNU eller fagskoler). Slik praksisnær læring gir kjappere overføring av nyeste teknologi til de unge. Et konkret tiltak kan være et *“Aurelian Trainee Program”* på tvers av Norden, der nyutdannede ingeniører og teknikere roterer mellom forskjellige bedrifter i økosystemet over 2 år. Dette ligner Kinas “Hundred Schools, Thousand Enterprises”-idé, men med nordisk twist: mange

bedrifter går sammen om å gi en bred opplæring. Det sikrer at talentene kjenner til hele verdikjeden (fra produksjon til digital tvilling til sirkulær-design).

Aurelian kan også argumentere for **økning i STEM-kapasitet** i universiteter dersom behovsanalyser tilsier mangel. Kinas tall på 1,4 millioner nyutdannede ingeniører årlig <sup>78</sup> er astronomisk, men Norden kan i det minste sørge for at ikke studieplasser kuttes i realfag – snarere økes for fremtidsområder som robotteknikk, materialteknologi og informatikk. Dette krever politisk påtrykk, og Aurelian kan som industripartner underbygge med konkrete rekrutteringsbehov for å sikre støtte.

En annen lærdom er bruken av **teknologi i opplæring**. Aurelian bør kapitalisere på AI-verktøy for å personalisere trening av ansatte. For eksempel kunne man ha en digital mentorapp (lik det kinesiske eksperimentet med AI-tutors) som følger med på operatørens prestasjoner på maskiner og foreslår mikro-kurs for å tette kompetansegap. VR/AR for ferdighetstrening i trygge miljøer kan utvides – se for deg en lærling som øver på en virtuell CNC-maskin og får umiddelbar tilbakemelding, noe Kinas toppbedrifter som Haier også gjør.

Til slutt kan Norden lære av Kinas nasjonale mobilisering: Kineserne har teknologikonkurranser og “mass entrepreneurship”-kampanjer. I nordisk ånd kan man lage *innovasjonskonkurranser eller hackathons* innen produksjonsteknikk for studenter og unge fagarbeidere, med Aurelian som sponsor. Dette vil skape blest og nye ideer. Samtidig er det viktig å holde på Nordens **inkluderende tilnærming**: sørge for at *flere kvinner* rekrutteres til STEM (der er Kina faktisk ganske gode på andel kvinner i tekniske fag) og at arbeidstakernes rettigheter respekteres i omstilling (trepertssamarbeidet her er gull verd).

Kort oppsummert bør Aurelian *turbo-lade* kompetanseutviklingen ved å: (1) øke prestisjen og veiene for yrkesfag (som Kina gjorde juridisk), (2) dra nytte av industri-akademia-samarbeid for hyper-relevant opplæring, (3) utnytte digitale læremidler i stor skala og (4) sikre volum i kritiske STEM-disipliner. Samtidig skal alt dette skje med den nordiske modellen som grunnmur – høy grad av lik tilgang, kvalitet fremfor kvantitet i undervisning, og tett dialog mellom partene i arbeidslivet for å sikre at ingen grupper blir akterutseilt i omstillingen.

## 6. Rask teknologi-kommersialisering: offentlig innkjøp og standardisering

**Aurelian's opprinnelige strategi:** I utgangspunktet legger ikke Aurelians veikart stor vekt på offentlig innkjøpsmakt eller standardisering som virkemiddel – implisitt antas det at innovasjonene vil kommersialiseres gjennom vanlige markedsmekanismer og samarbeid. Dog finnes det elementer av *tilrettelegging* for kommersialisering: for eksempel foreslås det å etablere **felles testfasiliteter** (demonstrasjonsfabrikker og pilotlinjer) der nye teknologier kan modnes i en pre-kommersiell fase <sup>49</sup>. Disse vil hjelpe start-ups og SMB med å bevise teknologien i industriell skala, noe som gjør det lettere å få første betalende kunder. Videre nevnes at en sentral koordineringsinstans (Aurelian selv eller et organ ala tyske Plattform Industrie 4.0) skal *jobbe for støttende politikk* og **åpne standarder** for interoperabilitet <sup>28</sup>. Dette innebærer at Aurelian vil fremme bruk av felles grensesnitt, datastrukturer og normative standarder slik at aktørene i økosystemet enkelt kan integrere sine produkter. Slike åpne standarder kan også hjelpe nye teknologier å *spre seg raskere*, fordi de ikke sitter fast i proprietære formater. For øvrig er Scandinavia underlagt EUs regelverk for offentlige anskaffelser som vektlegger konkurranse og ikke-diskriminering, så Aurelian kan ikke forvente at myndighetene direkte favoriserer dem eller deres teknologi uten videre. Likevel finnes muligheter innenfor dette: For eksempel kan nordiske stater benytte **innovative anskaffelser** – en EU-mulighet der man etterspør en løsning som ikke finnes enda og utvikler den i samarbeid med leverandører. Aurelian vil kunne posisjonere seg til slike anbud ved å være samlingspunkt for tverrfaglige konsortier. Når det gjelder standarder globalt, vil

nordiske aktører vanligvis søke å påvirke gjennom internasjonale organ (ISO, IEC) i tråd med konsensusmodellen <sup>82</sup> <sup>83</sup>. Aurelian's rapport er klar på at man vil unngå *låste proprietære systemer* som hindrer utbredelse – derfor vektlegges åpen innovasjon og standarder, i motsetning til for eksempel lukkede plattformer <sup>6</sup>. Vi kan si at utgangspunktet i Scandinavia er mer *markedsdrevet kommersialisering*, supplert av litt offentlig støtte i tidlig fase og en preferanse for globale standarder fremfor nasjonale særstandarder.

**Kinesisk tilnærming:** Kina har vært **proaktiv og strategisk i å bruke offentlig sektor og standarder for å skalere nye teknologier raskt**. Et viktig verktøy har vært *offentlig innkjøp for innovasjon (PPI)*. Kinesiske myndigheter har brukt sin store innkjøpsmakt (stat og SOEs utgjør en enorm andel av etterspørselen) til å **prioritere innenlandske innovative produkter**. Dette ble formalisert gjennom kataloger over “indigenous innovation products” som ble gitt forrang i offentlige anbud <sup>84</sup>. Ved å sette nye teknologier på slike innkjøpslister, signaliserte staten til leverandører at det fantes en garantert første kunde dersom de utviklet produktet <sup>85</sup>. Denne signal- og akkrediteringsmekanismen fungerer nærmest som en *teknologisk veikart*: bedriftene ser hvilke innovasjoner myndighetene ønsker, og kan investere i utvikling med visshet om at markedet (det offentlige) kjøper ved suksess <sup>86</sup>. Selv om ikke alt fungerte perfekt – man støtte på litt proteksjonisme og ineffektivitet noen ganger – så **bidro det utvilsomt til å få innovasjoner ut av laboratoriet og inn på markedet** raskere enn ellers <sup>86</sup>. For eksempel ble Kinas hjemmeutviklede 4G/5G-teknologi boostet av at statlige telekomoperatører implementerte dem tidlig; innen fornybar energi har offentlige subsidieregimer og statsforetak kjøpt enorme mengder solceller og turbiner fra lokale produsenter, som ga dem skalafordeler globalt.

Standardisering er det andre benet. Kina har de senere år gått fra å bare adoptere andres standarder til å **bli en aktiv standardsetter internasjonalt**. De lanserte i 2020 prosjektet *China Standards 2035* som en fortsettelse av MIC2025, med mål om å dominere standarder innen fremvoksende teknologier som AI, 5G, IoT <sup>87</sup>. Kina ønsker å forme spillereglene slik at de passer deres teknologier og patenter, noe som kan gi både økonomiske gevinster (royalties) og geopolitisk innflytelse <sup>88</sup> <sup>89</sup>. For å oppnå dette sender de store delegasjoner til ISO/IEC og ITU, og oversvømmer møteagendaene med forslag – en strategi som allerede har gitt en del gjennomslag <sup>90</sup>. Samtidig utvikler Kina nasjonale standarder der de ser det hensiktsmessig, for så å prøve å *eksportere* dem som internasjonale senere. Et eksempel: Kina definerte tidlig egne standarder for elbil-lading og 5G kryptering, hvor deres selskaper satt med patenter. I tillegg bruker de standarder som industrielt politikkverktøy hjemme – ved å **kreve** at produkter oppfyller visse nasjonale standarder (som ofte er skreddersydd til kinesiske forhold), gir de et hjemme-markedsfortrinn til egne firmaer som forstår kravene best. Alt i alt er Kina svært bevisst på at “den som lager standarden, vinner markedet” i lengden.

En annen side er *nasjonal sertifisering og testbeds*: Staten kjører store pilotprogram hvor nye teknologier testes i f.eks. smartbyer eller gjennom militære anskaffelser, og hvis de lykkes, blir de raskt rullet ut. Offentlig sektor i Kina tar med andre ord ofte rollen som **førstebruker** av ny teknologi – enten via statlige selskaper (tenk Statsnett, NSB osv. i kinesisk versjon) eller direkte gjennom regjeringsprosjekter. Dette reduserer risikoen for private leverandører og gir dem referanser som igjen hjelper med kommersiell skalering nasjonalt og internasjonalt.

**Forslag for Aurelian:** Selv om nordiske myndigheter ikke kan – og neppe vil – operere så intervensjonistisk som kinesiske, kan Aurelian *advokere for smartere bruk av offentlige bestillinger som motor for innovasjon*. For det første bør Aurelian samarbeide med offentlige etater om **pilotanskaffelser**. Eksempel: norske Forsvaret eller Equinor (delvis statlig) kunne forplikte seg til å prøve ut en viss andel ny, nordisk teknologi i sine anskaffelser innenfor olje, forsvar eller infrastruktur. Aurelian kan posisjonere seg som kurator for å finne de rette leverandørene i økosystemet til slike pilotprosjekter. Dette ligner Kinas tilnærming med å gi innovasjoner en sjanse hos statlige kunder, men det må gjøres gjennom eksisterende mekanismer (innovasjonspartnerskap, utviklingskontrakter osv.).

Aurelian kan tilby seg å *dele risiko*: kanskje co-fund litt av pilotkostnaden sammen med det offentlige, for å gjøre det mer attraktivt for en statlig etat å prøve noe nytt.

For det andre, Aurelian kan gå i dialog med standardiseringsorganisasjoner i Norden/EU for å **påvirke standarder i retning som gir innovasjon og bærekraft**. I stedet for å lage proprietære Aurelian-standarder, kan man utarbeide forslag til ISO/IEC om f.eks. dataformat for digitale tvillinger basert på Nordens erfaring eller standarder for sirkulær design. Hvis disse blir vedtatt internasjonalt, vil nordiske bedrifter som allerede følger dem få et forsprang. Kinas aktivitet i standardfora <sup>90</sup> viser at man må være til stede for å bli hørt; Nordens styrke er troverdighet i bl.a. miljøstandarder. Aurelian kan alliere seg med nasjonale standardiseringsorgan (SN, SIS, etc.) og sørge for at økosystemets partnere engasjerer seg mer i slik påvirkning.

Et tredje tiltak: **Offentlige demonstrasjonsprosjekter**. Myndigheter kan hjelpe nye teknologier ut av startgropa ved å gi dem en sjanse i offentlig regi under kontrollerte forhold. Aurelian kan identifisere noen lovende teknologier (si en ny type AI-basert produksjonsplanlegging) og foreslå et demonstrasjonsprosjekt på en offentlig eid fabrikk eller verksted (kanskje Forsvarets verksteder eller Statens Vegvesens konstruksjonshall – områder der staten har egne anlegg). Suksesshistorier herfra kan skape tillit i markedet generelt, lik effekten av Kinas statlige pilotprosjekter.

Når det gjelder standardisering nasjonalt, Norden skal naturligvis ikke innføre proteksjonistiske krav som strider med WTO/EØS. Men man kan *fronte høye standardkrav* i f.eks. miljø innen offentlige anbud. Det vil favorisere de mest innovative (ofte nordiske) løsningene. For eksempel: stille krav om karbonavtrykk eller digital sporbarhet i anbud på bygg/industri-prosjekter, noe som nordiske aktører allerede jobber med og dermed ligger foran. Dette speiler Kinas bruk av standarder til å forme konkurransen, men her i tjeneste for bærekraft og kvalitet.

Aurelian kan også hente inspirasjon fra Kinas kataloger ved å lobbyere for at EU eller Norden lager en **“innovasjonsliste”** over teknologier det offentlige ønsker å kjøpe mer av (f.eks. fossilfri stål, autonom transportlogistikk etc.), som blir kommunisert tydelig til markedet. Om ikke preferanse, så i det minste en *markedsignal-effekt*.

Avslutningsvis må Aurelian integrere disse grepene uten å miste SME-inkludering: offentlige innkjøp har ofte favorisert store leverandører pga. kapasitet. For å unngå det, kan Aurelian foreslå å *dele opp anbud* eller lage konsortier som inkluderer SMB, slik at de nye teknologiene fra små aktører også får slippe til. Dette sikrer at den økte bruken av offentlige virkemidler ikke bare gir etablerte selskaper. **Konklusjon:** Ved å smartere bruke offentlige pilotkunder og engasjere seg internasjonalt for standarder, kan Aurelian hjelpe frem økosystemets innovasjoner langt raskere – uten å ofre det åpne, regelstyrte markedet som Skandinavia opererer i. Det gjelder å *få staten som medspiller* i å skape etterspørsel etter det nye, samtidig som man aktivt former standarder slik at de nye løsningene har et globalt spillerom å vokse i.

## Sammenligning av kinesiske og skandinaviske modeller

Nedenfor oppsummeres noen hovedforskjeller og likheter mellom Kinas og Skandinavias (Aurelian's) tilnærminger på tvers av sentrale dimensjoner:

Dimensjon	Kinesisk modell (ledende praksis)	Skandinavisk modell (Aurelian's rammeverk)
<b>Styring og politikk</b>	Statlig orkestret med sentrale veikart (MIC2025) som mobiliserer hele apparatet. Myndighetene setter kvantitative mål og KPIer for prioriterte sektorer <sup>12</sup> . Sterkt top-down, men gir klar retning. Dual-circulation for å bygge selvstendig innenlandsøkonomi <sup>16</sup> .	Offentlig-privat partnerskap (PPP) og konsensus-basert governance. Hybrid modell der staten legger til rette og de-risiker, men næringsliv og akademia styrer sammen <sup>1</sup> <sup>2</sup> . Unngår maktkonsentrasjon; høy tillit og samarbeid fremfor pålegg. Tilpasser global beste praksis til nordisk kontekst <sup>91</sup> .
<b>Finansiering</b>	Massiv statlig finansiering gjennom <i>guiding funds</i> , subsidierte lån og skattelettelser i industrisoner <sup>53</sup> . Lokale myndigheter investerer tungt i klynger (infrastruktur, tilskudd) <sup>60</sup> . Staten som med-investor i mange prosjekt. Fokus på rask skalering fremfor kortsiktig lønnsomhet.	<i>Pasient kapital</i> -modell: kombinere offentlige midler (nasjonalt/EU) med privat kapital for langsiktig utvikling <sup>45</sup> . Offentlige lån/garantier brukes målrettet for scale-up. Mindre bruk av skatteinsentiver/soner; heller direkte støtte til FoU og grønn omstilling. Klynger støttes via nettverksprogrammer, ikke skatteamnesti.
<b>Teknologi og digital</b>	Stor satsing på digitale plattformer og industrial internet. Tech-giganter (Alibaba, Tencent) integreres i industrien – f.eks. skyplattform som Xunxi Factory for SME-produksjon <sup>31</sup> . Interne økosystemmodeller som Haier's Rendanheyi gjør selskapene smidige og entreprenør-drevne <sup>36</sup> . Data brukes aggressivt for effektivisering. Staten investerer i 5G/AI-infrastruktur nasjonalt.	Felles digital plattform orkestret av Aurelian for hele økosystemet <sup>25</sup> . Åpen og nøytral plattform skal gi dataflyt og koble aktører, med vekt på interoperabilitet og åpne standarder <sup>28</sup> . Digitalisering er kjerne (AI-first strategi), men datasikkerhet og tillit vektlegges sterkt. Ingen én dominerende privat aktør kontrollerer plattformen – det er en allmenningstilnærming.
<b>Arbeidsstyrke &amp; kompetanse</b>	Kjempevolum av STEM-kandidater (1,4 mill. ingeniørutdannede pr år) <sup>78</sup> . Stor økning i yrkesfaglig utdanning – lovendring likestilte fagbrev med akademia <sup>76</sup> . Staten driver kampanjer for teknisk opplæring; bedrifter tar større rolle i utdanning (skole-bedrift-samarbeid). Rask oppskalering, men varierende kvalitet; utfordring med kreativ tenkning i utdanning <sup>80</sup> .	Høy kvalitet, lavt volum utdanning. Duale lærlingordninger og gratis utdanning gir jevn rekruttering <sup>74</sup> . Vekt på livslang læring, omskolering via trepartssamarbeid (fagforeninger ombord) <sup>9</sup> . AI og digitale verktøy integreres for kontinuerlig kompetanseheving <sup>75</sup> . Fokus på inkludering (kjønn, minoriteter) og anstendig arbeid i all kompetanseutvikling.

Dimensjon	Kinesisk modell (ledende praksis)	Skandinavisk modell (Aurelian's rammeverk)
<b>Økosystem-orkestrering</b> (forsyningskjeder, klynger)	Tette regionale klynger med full verdikjede lokalisert <sup>71</sup> – gir stordrift og rask omstilling. Vertikal integrasjon enten innen konsern eller via klyngeorganisering. Evne til superskalering – enorme volum på kort tid (f.eks. dominerer 75–80% av grønn tech globalt) <sup>58</sup> . Staten koordinerer ved store initiativ; standardisering og lokale krav binder kjeden sammen. Adaptivitet vist under kriser (rask produktomstilling).	Desentralisert nettverksorkestrering. Aurelian som nøytral orkestrator kobler sammen SMB og storbedrifter heller enn eierskap. Forsyningskjeden designes for robusthet: nærhet (Europa/Norden), redundans og sirkularitet <sup>65</sup> framfor bare lavest kost. Fokus på tverrsektoriell integrasjon i regionen – leverandører kan betjene flere sektorer for fleksibilitet <sup>67</sup> . Skalering oppnås via nisjefokus og automasjon heller enn volumproduksjon i alt.

## Konklusjon og anbefalinger

Ved å gjennomføre denne komparative analysen blir det tydelig at **Kina's produksjonsøkosystemstrategier** har flere elementer som kan styrke Aurelian Manufacturing's plan for Skandinavia, så lenge de tilpasses klokt til en nordisk kontekst. Kinas erfaring viser verdien av en helhetlig visjon og *måltrettet mobilisering* – noe Aurelian kan utnytte ved å sette tydelige, langsiktige mål for økosystemet (f.eks. innen grønn teknologi eller selvforsyningsgrad) i samarbeid med myndighetene <sup>10</sup> <sup>92</sup>. Samtidig må Aurelian holde seg forankret i **demokratiske institusjoner og nordiske verdier**: transparens, likhet og bærekraft kan ikke ofres for tempo. Heller bør de brukes som konkurransefortrinn.

Vi foreslår derfor en *revidert strategisk rammeverk* for Aurelian der man beholder kjerneprinsippene fra originalen, men legger til et lag av "*kinesisk inspirasjon*" på utvalgte punkter:

- **Governance & Politikk:** Fasthold den konsortium-baserte styringen, men innfør tydeligere strategiske indikatorer (KPIer) og milepæler inspirert av MIC2025 for å gi økt kraft og retning <sup>12</sup>. La disse KPIene utvikles og eies i fellesskap av offentlige og private aktører (for legitimitet), og sørg for jevnlig revisjon slik at de ikke stivner. Bruk Nordic Council og nasjonale planer til å forankre disse målene politisk, omtrent som Kina gjør i femårsplaner – men gjennom konsensusprosesser. Dette vil gi økosystemet *langtidsvisjon* uten å bikke over i planøkonomi.
- **Finansiering & Klynger:** Skaler opp finansieringsambisjonene ved å realisere et nordisk industrielt investeringsfond (mangesifret mrd-størrelse) med mandat til å støtte skalering i strategiske verdikjeder, etter modell av Kinas guiding funds men styrt av nordisk samfunnsoppdrag (ESG-filter på investeringer) <sup>45</sup>. Identifiser 2–3 *geo-industrielle noder* i Skandinavia som får pilot-status for ekstra insentiver og infrastruktur – lær av Shenzhen, men hold det innenfor EU-regler ved å fokusere på grønn og digital innovasjon som felles goder. Opprett også et "fast track" i byråkratiet for økosystemprosjekter (slik Kina har one-stop shops) <sup>93</sup> <sup>94</sup>, for å kutte ned ventetid på tillatelser uten å kompromisse demokratisk høring. Dette vil gjøre det mer attraktivt for aktører å investere i Norden og forkorte time-to-market for nye anlegg.

- **Digital Plattform & Teknologi:** Bygg videre på den planlagte digitale plattformen ved å integrere avanserte dataanalysetjenester (AI) som hjelper deltakerne å matche tilbud og etterspørsel, i likhet med Alibaba's bruk av data for produksjonsstyring <sup>34</sup>. Sørg for at plattformen støtter *mikro-innovasjon* – dvs. at selv enkeltpersoner eller team i nettverket kan lansere forbedringsforslag, crowdfunde prosjekter eller starte underselskaper via plattformen (Haier-stil entreprenørånd) <sup>35</sup>. Inkluder mekanismer for deling av gevinst (f.eks. tokens eller poeng) for de som bidrar med data eller løsninger, for å stimulere aktiv bruk. Dette vil skape en levende økosystemkultur rundt plattformen.
- **Forsyningskjede & Orkestrering:** Etabler et formelt *økosystem-orkestreringskontor* innen Aurelian som kontinuerlig overvåker forsyningskjedens helse – inspirert av Kinas evne til koordinasjon. Dette kontoret kan bruke digitale tvillinger og scenarie-simuleringer for å forutse flaskehalsar eller kriser, og utarbeide beredskapsplaner (f.eks. alternative leverandører) som raskt kan settes inn. Videre, implementer en "økosystem-kontrakt" der kjernebedriftene forplikter seg til å støtte hverandre ved plutselige skaleringbehov – lik en mutual aid, men kommersielt. Dette formelle samarbeidet kan gjøre at hvis én bedrift får en stor ordre, mobiliserer de andre for å øke leveranser (dette minner om Kinas evne til å skalere via klynger). Til gjengjeld kan bedriftene få prioritet i neste runde eller kompensasjon, sikret gjennom fondet.
- **Standarder & Kommersialisering:** Proaktivt bruk nordiske offentlige aktører som first adopters: Få på plass minst **5 innovasjonsanskaffelser** innen økosystemets fokusområder i løpet av de første 3 år (én i hver av Norge, Sverige, Danmark, Finland og en fellesnordisk), der nye løsninger utviklet i økosystemet testes ut i offentlig regi. Eksempler kan være autonome elektriske ferger for offentlig transport, 3D-printet byggemetode for kommunale bygg, AI-baserte vedlikeholdssystemer for jernbane osv. Dette vil gi uvurderlige referanseprosjekter. Parallelt, ta initiativ til en nordisk *Standardisation Task Force* knyttet til Aurelian, med mål om å skrive minst **10 nye standardforslag** til ISO/IEC innen AI i manufacturing, grønne produksjonsprosesser, datasikkerhet i industrielle skyplattformer, osv., innen 5 år. Å definere standardene tidlig gir en førstebeveger-fordel <sup>87</sup>. Dette gjøres i åpen dialog med internasjonale partnere (Europa, evt. USA/Japan) slik at de faktisk blir adoptert.

I sum vil disse forbedringene styrke Aurelians strategiske rammeverk ved å kombinere **Kinas tempo og helhetstenkning med Nordens bærekraft og inkludering**. Aurelian kan da lede an utviklingen av et verdensledende produksjonsøkosystem i Skandinavia – robust, intelligent og smidig – som drar nytte av Kinas suksessfaktorer uten å gi slipp på det som gjør nordiske modeller unike <sup>95</sup> <sup>96</sup>. Ved å trekke ut det beste fra begge verdener posisjonerer Aurelian seg til å oppfylle sin visjon: å orkestrere en *globalt konkurransedyktig, resilient og innovativ* industribase i hjertet av et demokratisk, grønt og samarbeidende Skandinavia.

**Kilder:** Enkelte analyser og påstander er basert på tilknyttede kilder, inkludert Kaiser Kuo (WEF) sin oppsummering av *Made in China 2025* <sup>10</sup> <sup>12</sup>, Jude Blanchette m.fl. (CSIS) om *dual circulation* <sup>16</sup>, Alibaba Groups pressemelding om Xunxi Digital Factory <sup>31</sup>, London Business School-case om Haier's Rendanheyi <sup>36</sup>, *China Briefing* om kinesiske industriklynger <sup>60</sup>, Aurelians egen strategirapport for Skandinavia <sup>65</sup> <sup>45</sup>, USCC-rapport om Kinas utdanningsreformer <sup>76</sup>, samt akademiske studier av Kinas innovasjonspolitik og standardiseringsstrategi <sup>85</sup> <sup>87</sup>. Disse og øvrige kilder er referert til i teksten der de underbygger fakta og vurderinger.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 21 22 23 24 25 27 28 29 30 40 41 43 44 45 47 48 49 61 65 66  
67 68 69 74 75 91 95 96 **Strategisk Rapport.pdf**

file://file-CdBP8u9F9aC76dMH1vitGt

10 11 12 13 14 18 58 64 **Made in China 2025 set the tempo of China's industrial ambitions | World Economic Forum**

<https://www.weforum.org/stories/2025/06/how-china-is-reinventing-the-future-of-global-manufacturing/>

15 16 17 19 20 92 **Dual Circulation and China's New Hedged Integration Strategy**

<https://www.csis.org/analysis/dual-circulation-and-chinas-new-hedged-integration-strategy>

26 46 **Implementation Playbook.pdf**

file://file-PPsgDAgcVojFznFatn3QRd

31 32 33 34 42 **Alibaba Unveils New Manufacturing Digital Factory-Alibaba Group**

<https://www.alibabagroup.com/en-US/document-1491183631886974976>

35 36 **Haier's Rendanheyi 2.0: An ecosystem revolution - London Business School**

<https://publishing.london.edu/cases/the-haier-cases-b/>

37 **COSMOPlat: A leading industry internet with advanced management ...**

<https://globalfocusmagazine.com/cosmoplat-a-leading-industry-internet-with-advanced-management-model/>

38 39 72 73 **How to Turn a Supply Chain Platform into an Innovation Engine**

<https://hbr.org/2022/07/how-to-turn-a-supply-chain-platform-into-an-innovation-engine>

50 59 60 63 70 71 **China's Industry Clusters - A Comprehensive Overview**

<https://www.china-briefing.com/news/chinas-industry-clusters-comprehensive-overview/>

51 52 53 54 55 56 93 94 **China's Special Economic Zones and Industrial Clusters: Success and Challenges**

[https://www.lincolnst.edu/app/uploads/legacy-files/pubfiles/2261\\_1600\\_Zeng\\_WP13DZ1.pdf](https://www.lincolnst.edu/app/uploads/legacy-files/pubfiles/2261_1600_Zeng_WP13DZ1.pdf)

57 **Economics of Industrial Clusters | SpringerLink**

[https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-981-97-4026-0\\_40](https://link.springer.com/rwe/10.1007/978-981-97-4026-0_40)

62 **Seven departments have issued: Support financing for new energy ...**

<https://www.zhaoripv.com/news/seven-departments-have-issued-support-financing-for-new-energy-and-other-sectors/>

76 77 78 80 81 **China Educating and Training Its Next Generation Workforce**

[https://www.uscc.gov/sites/default/files/2023-11/Chapter\\_3\\_Section\\_1--](https://www.uscc.gov/sites/default/files/2023-11/Chapter_3_Section_1--)

[China\\_Educating\\_and\\_Training\\_Its\\_Next\\_Generation\\_Workforce.pdf](#)

79 **How China is reforming education: AI, STEM, and global talent ...**

<https://qazinform.com/news/how-china-is-reforming-education-ai-stem-and-global-talent-initiatives-a03e41>

82 83 87 88 89 90 **Shaping the Digital Order: China's Role in Technology Standards and the Implications for Taiwan | Global Taiwan Institute**

<https://globaltaiwan.org/2025/02/shaping-the-digital-order-chinas-role-in-technology-standards-and-the-implications-for-taiwan/>

84 85 86 **Signaling and accrediting new technology: Use of procurement for innovation in China | Science and Public Policy | Oxford Academic**

<https://academic.oup.com/spp/article/43/3/338/2363108>