

# Hvordan uddanner man ingeniører, der kan håndtere den uforudsigelige nutid i komplekse produktionsmiljøer og globale forsyningskæder?

Henning de Haas, [hdh@bteck.au.dk](mailto:hdh@bteck.au.dk), Mikkel Lund Nüssler, [nussler@btech.au.dk](mailto:nussler@btech.au.dk), Birgitte Wiwe Lund, [biwil@btech.au.dk](mailto:biwil@btech.au.dk), John Bang Mathiasen, [johnbm@btech.au.dk](mailto:johnbm@btech.au.dk)

Spørgsmålet i titlen har diplomingeniøruddannelsen Global Management and Manufacturing (GMM) på Aarhus Universitet i Herning arbejdet med siden 2005 med fokus på kompetenceudvikling i tæt samspil mellem Aarhus Universitet og Produktionsdanmark. GMM uddannelsen har i år 20 års fødselsdag med udvikling inden for produktion og supply chain – og svarene på titelspørgsmålet har ændret sig i takt med virkeligheden.

## GMM's historie

Historien om uddannelsen er en fortælling om vedvarende udvikling, hvor teori og praksis går hånd i hånd. GMM bibringer de studerende et stærkt teoretisk fundament inden for produktion og supply chain management. Men ikke teori kun for teoriens skyld. Teorien skal være et redskab for handlinger, for refleksioner og for udvikling – *teori er et værktøj for den reflekterende praktiker*.

Selv den bedste teori kan ikke stå alene. Forandringer foregår gennem mennesker. Derfor er det en kernefaglighed på GMM at udvikle de studerendes evner til at bygge relationer. Vi styrker deres personlige og sociale kompetencer, fordi vi ved, at det er i mødet mellem mennesker, at virkelige løsninger opstår og kommer til at virke.

Uddannelsen har gennemgået en lind strøm af ændringer op gennem nullerne, tierne og tyverne, især fordi rammebetingelserne for virksomhederne folder sig ud i et spændingsfelt mellem outsourcing og egenproduktion. De vedvarende ændringer – eller tilpasninger til virkeligheden – har haft det klare formål at ruste GMM-studerende og dimittender til at være proaktive med at skabe resultater og dermed bevise, at produktion og supply chain er væsentlige bidragydere til at fastholde og udvikle virksomhedernes konkurrenceevne.

## Nullerne: Globaliseringens konsekvenser og GMM's fødsel

For godt 20 år siden rullede en ret voldsom outsourcingbølge hen over danske virksomheder. Den udvaskede mere eller mindre det, vi i dag kalder "produktionsdanmark". Outsourcing var tidens mantra. Professor Britta Gammelgaard og Ingeniørdocent John Bang Mathiasen gennemførte i den periode et forskningsprojekt omhandlende globalisering af danske underleverandører. Et gennemgående statement var: "Hvis du ikke er i Kina, er du ikke visionær."<sup>(1)</sup>

Det betød, at produktion som disciplin, fik meget lidt opmærksomhed. Danmark skal leve af produktinnovationer, og så lader vi andre om at producere det for os, lød det ofte. Ingen tvivl om, at det gav konkurrencemæssige fordele for mange danske virksomheder, men konsekvenserne for virksomhederne var ret entydige: Jo længere supply chains, jo flere overraskelser.

Man kan med rette sige, at nullerne viste os konsekvensen af, når supply chain management bliver en langdistance-disciplin. Voksende afstand mellem produktudvikling og produktion, samt en stigende kompleksitet i forsyningskæderne. Variationer og uforudsigelighed blev dagligdag for mange virksomheder, og Demings budskab fra 1980'erne fremstod endnu mere aktuelt end nogensinde: Ukontrollerede variationer underminerer kvalitet og effektivitet i både produktion og supply chain<sup>(2)</sup>. Den resiliente supply chain forsvandt gradvis fra virksomhedernes vokabular.

GMM blev etableret i perioden, hvor danske virksomheder i stigende grad globaliserede deres supply chains, mens fokus på national produktion samtidig blev svækket. Uddannelsen opstod i denne virkelighed, og omdrejningspunktet var at uddanne ingeniører, der evnede at *få teorierne til at virke i praksis*. Fokus for GMM-uddannelsen var at bibringe studerende et globalt perspektiv på produktion, supply chain management og ledelse - i et tæt samarbejde med virksomheder. Men siden GMM's etablering har produktionsdanmarks rolle og betydning ændret sig markant.

## Tierne: Teknologisk tyngde og faglig forankring

Op gennem 2010'erne blev GMM gradvist justeret for at sikre den nødvendige teknologiske og ingeniørfaglige tyngde. GMM er - og vil fortsat være - en diplomingeniøruddannelse. Diskussioner om, hvad teknologi egentlig er, og hvad det vil sige at *engineer* noget, førte til en endnu stærkere ingeniørmæssig profil.

Behovet for fundamentale produktionskompetencer blev tydeligt i midten af tierne. En ejer af en mellemstor produktionsvirksomhed udtrykte det klart: "Der er ingen ingeniøruddannelser i Danmark længere, som giver studerende et tilstrækkeligt kompetenceniveau inden for produktion." Og i tråd med dette, på en produktivitetskonference, blev det formuleret med en skarp analogi: "Hvordan kan du være træner for et fodboldhold, hvis du ikke kender de fundamentale principper og regler?"

Det var et wake-up call og samtidig en tid, hvor mange virksomheder begyndte at efterspørge ingeniører med produktionskompetencer, men *resiliente supply chains* var fortsat ikke en del af virksomhedernes vokabular. I forhold til GMM uddannelsen var vores refleksioner: hvordan kan GMM-studerende/dimittender praktisere global management and global manufacturing, hvis de ikke har indsigt i de grundlæggende betingelser

for at producere og sikre resiliente supply chains? Denne erkendelse blev et vendepunkt for GMM, og det var drivkraften bag den faglige drejning i 2015-2016.

### Flere nye studieordninger og didaktik – for at følge med udviklingen

Det var med den erkendelse, at GMM i perioden fra 2016 til 2021 så sig nødsaget til at udarbejde en ny studieordning hvert år. Ikke fordi vi ikke kunne bestemme os, men fordi virkeligheden flyttede sig, og vi måtte følge med. Vi ønskede at sikre et fagligt fundament, der kunne ruste GMM-dimitterende til at håndtere den uforudsigelige nutid, og vi besluttede os for at fokusere langt mere på produktion og kvalitet og på supply chain management. Vi drejede væk fra den klassiske produktudvikling og hen imod design for manufacturability og concurrent engineering, og integration mellem udvikling, produktion og supply chain blev nu centrale elementer.

Det var ikke blot en faglig drejning, det var også en transformation af det didaktiske setup. Projektarbejde, virksomhedsrelationer og praksisnær undervisning blev centrale elementer. Begrebet, at en GMM'er er en "reflekterende praktiker", blev en del af GMM's DNA, og de studerende blev rustet til at agere i komplekse og omskiftelige produktionsmiljøer.

### Tyverne: Digitalisering, bæredygtighed og ny struktur

I 2020 blev det nye digitaliseringslaboratorium indviet – et vigtigt skridt i ambitionen om at styrke den digitale og praksisnære dimension af GMM. Men næsten samtidig ramte Covid-19, og laboratoriearbejdet måtte sættes på pause. Undervisningen blev omlagt til online, og GMM-teamet

måtte gentænke sin tilgang, men uden at gå på kompromis med fagligheden.

I 2022 kom endnu en stor forandring: Folketinget besluttede, at GMM enten skulle nedlægges eller omlægges til dansk undervisningssprog. Navnet for den danske version af uddannelsen blev *Global ledelse og design af produktionsnetværk*. Omlægningen blev gennemført på rekordtid og med et klart fokus på fire kompetenceområder: bæredygtighed, digitalisering, personlige og sociale kompetencer samt praksisnær læring i virksomheder (4+8+4 ugers undervisningsstruktur)<sup>9</sup>. Samtidig blev en ingeniørtrainee-ordning etableret i samarbejde med virksomheder som Bætttr og DEIF – et initiativ, der styrker rekrutteringen og koblingen mellem uddannelse og erhvervsliv.

GMM har i dag en stærk faglig profil, hvor operations- og supply chain management ikke blot er støttefunktioner, men strategiske drivkræfter. Uddannelsen har formået at kombinere globalt udsyn med lokal forankring, og den har skabt en platform, hvor studerende udvikler kompetencer, der er direkte anvendelige i praksis.

### GMM jubilæumsarrangement på AU-Herning

De 20 år blev fejret med et jubilæumsarrangement på AU-Herning torsdag den 2. oktober 2025, hvor 100 gæster deltog i en mini-konference med efterfølgende reception. Det fælles tema for arrangementet var "Operations & Supply Chain Management i en uforudsigelig nutid", og vi havde inviteret fire oplægsholdere til at give alle 95 gæster et indblik i deres vidt forskellige hverdage i produktionsdanmark.



**Maria Bjørkmann**, Senior Vice President People&Growth, Sustainability and Communication, inviterede os ind i sin hverdag og uddybede processen hen mod at sikre et resilient fundament (supply chain) ved gradvis at skabe en fælles "Bætttr kultur", drevet af ledelsen på tværs af samtlige produktionsvirksomheder i koncernen.



**Christian Helmer**, Director Supply Chain & Sourcing, indledte sit oplæg med at illustrere kompleksiteten upstream for Ege Carpets. 200 leverandører til direct material flow og 1900 leverandører i alt. Det lagde fundamentet for at forklare vigtigheden af at have styr på sine master-data og ikke mindst af proaktiv risikostyring.



**Chanette Nystrup Oksborg**, Senior Vice President, Operations & Supply Chain uddybede, hvordan DEIF brugte de mange Covid-19 udfordringer til at skabe et robust ledelsesmæssigt fundament. Covid-19 skabte mange problemer, men DEIF kom styrket ud af denne periode. Nøglen til succes er kontrol, forklarede Chanette, og i lyset af den radikale transformationsproces af den samlede produktion hos DEIF kan man kun give Chanette ret.



Fællesnævneren for de tre virksomheders oplæg var, at der er en stor ledelsesopgave med at skabe ro internt organisationen, når der er geopolitiske spændinger og usikkerhed om toldsatser og globale markedsf forhold. Covid-19 pandemien, skibet "Ever Given's" blokering af Suezkanalen i seks dage, krigen i Ukraine kan nævnes som eksempler.

Professor Britta Gammelgaard fra Syddansk Universitet afsluttede oplægssrækken med et akademisk blik på udfordringerne. Britta fremhævede fire centrale temaer: Geopolitik og ny verdensorden, hvor

globaliseringens fremtid, toldbarrierer og krigsrisici udfordrer forsyningskædernes stabilitet. Klimakrise og bæredygtighed, med fokus på cirkulære og regenerative forsyningskæder. Kunstig intelligens som både strategisk værktøj og kompleks udfordring – med potentiale for optimering og risikostyring, men også med etiske og tekniske dilemmaer. SCM som karrierevej, hvor nye data viser, at supply chain management er blevet en strategisk funktion med attraktive karrieremuligheder, men hvor faget stadig kræver bedre formidling til unge, der søger mening og bæredygtighed.



**Britta** understregede, at fremtidens SCM-professionelle skal være både robuste og reflekterende, og at uddannelser som GMM spiller en nøglerolle i at forme disse kompetencer.

### Næste version af GMM – 2027+ - Engelsk igen – og europæisk realisme

Vi befinder os i en tid med geopolitiske spændinger, bæredygtighedens realiteter og et mærkbart tab af innovationskraft i Europa. Den gamle travesti – "Kina kopierer, USA innoverer" – lever stadig, men spørgsmålet er, hvad europæiske virksomheder skal gøre.

Hvor er vi på vej hen, og hvordan sikrer vi, at fremtidens ingeniører kan bidrage til både robusthed og fornyelse i produktion og supply chain? EU kommissionen udgav i 2024 "Dragi rapporten" <sup>(4)</sup> der pegede på supply chain resiliens og bæredygtighed som centrale elementer for at EU's industri kan genvinde produktiviteten <sup>(5)</sup>.

Som en del af den nuværende regerings ønske om at etablere flere engelsksprogede studiepladser uden for de store studiebyer, står GMM på AU-Herning nu over for muligheden for igen at udbyde uddannelsen på engelsk. At ændre GMM "tilbage" til engelsk, ser vi ikke som et tilbageskridt, men som et strategisk skridt fremad. Målet er at videreudvikle uddannelsen, så den matcher virksomhedernes behov i en virkelighed præget af kompleksitet, forandring og global konkurrence.

Centrale spørgsmål for den næste udgave af GMM-uddannelsen er bl.a. hvilke værdier har kommende studerende, som ønsker at gøre karriere inden for operations- og supply chain? Og hvordan virksomhederne arbejder på at skabe et resilient fundament for at håndtere den uforudsigelige nutid?

Mange af de kommende studerende søger sandsynligvis efter mening med det hele, de vil måske arbejde med bæredygtighed og/eller mulighed for at gøre en reel forskel – ikke kun i tekniske løsninger, men også i samarbejdsformer.

GMM 2027 skal derfor ikke blot levere produktions- og supply chain faglighed, men også en ramme, hvor de studerende kan udvikle sig som reflekterende praktikere med blik for både mennesker, teknologi og samfund, og i en international ramme med engelsk som undervisningssprog.

Vi glæder os til at udvikle GMM uddannelsen så vi kan blive ved med at uddanne ingeniører, der kan håndtere den uforudsigelige nutid i komplekse produktionsmiljøer og globale forsyningskæder og håber at se rigtig mange nye GMM-studerende på AU-Herning.



**Kilder:**

- 1) Bang Mathiasen, J., Gammelgaard, B., & Center for Underleverandører. (2007). Underleverandørstrategier i en globaliseringstid: en case-samling fra Danmark (1. oplag.). CFU - Center for Underleverandører.
- 2) Deming, W. E. (1982). Out of the crisis (1. MIT Press ed.). MIT Press.
- 3) Andersen, N. H., Lydholm, M., Schneider, M., Vest Jørgensen, F., Mathiasen, J. B., & de Haas, H. (2022). Global ledelse og design af produktionsnetværk, GMM. Effektivitet, 2022(1), 26-28. <https://flip.ipdf.dk/books/nwvy/#p=1>
- 4) Dragi (2024) The future of European competitiveness [https://commission.europa.eu/document/download/g7e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961\\_en?filename=The%20future%20of%20European%20competitiveness%20-%20A%20competitiveness%20strategy%20for%20Europe.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/g7e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en?filename=The%20future%20of%20European%20competitiveness%20-%20A%20competitiveness%20strategy%20for%20Europe.pdf)
- 5) de Haas, H., (2025) EU's Competitiveness Compass skal styrke konkurrenceevnen i hele Europa, Effektivitet. 2025, 1, s. 4-7 4 s., 1. <https://flip.ipdf.dk/books/dgje/#p=5>

**Forfatter: Henning de Haas**

Henning de Haas, er Lektor ved Århus Universitet, Institut for forretningsudvikling og teknologi og Seniorkonsulent, Partner i konsulenthuset Cubion. Erfaringen dækker mange forskellige lederroller og opgaver i en række mellemstore og store danske virksomheder (LEGO System A/S, KK WindSolutions A/S, Vestas WindSystems A/S). Fokus er på passionen for mennesker og ledelse i supply chain management, bæredygtige forretningsmodeller og operations management, samt de muligheder, som organiseringen giver for mennesker til at lære og udvikle sig. <https://www.linkedin.com/in/henningdehaas/>

**Forfatter: Mikkel Lund Nüssler**

Mikkel Lund Nüssler er Lektor ved Århus Universitet, Institut for forretningsudvikling og teknologi og desuden indehaver af analysevirksomheden Insight Inc. Mikkel har i snart 30 år beskæftiget sig med forskellige aspekter af Operations Management med særlig fokus på kvalitet, statistiske analyser og beslutningsmodellering. Mikkel fungerer som rådgiver for en række store organisationer og internationale virksomheder og har medvirket til udviklingen af en lang række analyseværktøjer. De seneste år har Mikkel primært forsket i udvikling af bæredygtige metoder og processer til overfladebehandling af træ. <https://www.linkedin.com/in/mikkelnussler/>

**Forfatter: Birgitte Wiwe Lund**

Birgitte Wiwe Lund er Lektor ved Aarhus Universitet, Institut for Forretningsudvikling og Teknologi. Birgitte bringer en lang erhvervs Karriere som både udvikler, projektleder og teamleder i spil som underviser. Virksomhedserfaringen dækker bl.a. over virksomheder som VELUX, Guldmann A/S, Vestas A/S, Hydratech A/S, and Fritz Schur Energi A/S. Birgitte er specielt optaget af at danne bro mellem Produktudvikling og Operations gennem en holistisk tilgang til produktudvikling. <https://www.linkedin.com/in/birgitte-wiwe-lund-ba16504/>

**Forfatter: John Bang Mathiasen**

John Bang Mathiasen is a Docent and Associate Professor at the Department of Business Development and Technology, Aarhus University. John Bang Mathiasen holds a PhD in concurrent engineering, with a focus on manufacturability in geographically dispersed development and manufacturing setups. His research primarily revolves around operations management and transdisciplinary engineering, particularly the digital transformation of manufacturing shop floors. John Bang Mathiasen also serves as the Head of Studies for the Global Management and Manufacturing engineering program and for the Msc. in Technology Based Business Development program. Before transitioning to academia, John Bang Mathiasen accumulated over a decade of experience as a senior manager and consultant. His extensive industry background enriches his academic work, bridging practical insights with theoretical research. <https://www.linkedin.com/in/john-bang-mathiasen-35990065/>