



“Vi ska vara bäst på att ställa om”

Så hänger du med på övergången till nya drivlinor

Att förbereda för omställningen

Kompetensutveckling, samverkan och nätverkande. Det är några viktiga faktorer för att skapa förutsättningar för en bra omställning för leverantörskedjan vid en övergång till elektriska drivlinor.

Fordonsindustrin står inför stora förändringar, både i Sverige och omvärlden. Nollvisionen om utsläpp av växthusgaser påverkar omställningen till nya drivlinor samtidigt som det parallellt pågår en utveckling mot självkörande fordon och en digitalisering av industrin med alltmer artificiell intelligens.

– Det är en brytningspunkt för fordonsindustrin nu, ett skifte till nya sätt att tänka, säger **Mikael Wickelgren**, fordonsforskare och lektor i företagsekonomi vid Högskolan i Skövde.

Även om ingen vet idag hur snabbt omställningen kommer att ske så är alla överens om att den kommer, och att det gäller att vara förberedd.

– Jag tror att det är ganska bråttom för de som inte är inne i det att fundera på: Finns det någon plats för mig i det här? säger **Frank Johansen**, Vice President New Business & Innovation på Leax Group, som är underleverantörer till fordonsindustrin, huvudsakligen med

drivlinekomponenter.

Men hur förbereder man sig för en omställning till något som ingen vet exakt hur det kommer att se ut? Och hur ska en sådan process organiseras? Här ger aktörer inom fordonsindustri och forskning sina bästa råd. Samtliga jobbar på olika sätt för att förbereda övergången till nya drivlinor och är också samarbetspartners i det Vinnova-finansierade projektet Nästa generations drivlineproduktion, projektlett från Högskolan i Skövde.

En enorm omställning

Skiftet från förbränningsmotorer till andra drivlinor är en enorm omställning i sig. Det handlar om att lösa problem med batterikapacitet, energilagring och utbyggnad av laddningsstationer, men också om hur fordon ska se ut i framtiden.

– Den här omställningen har långtgående konsekvenser, säger fordonsforskare Mikael Wickelgren.

– Det är inte bara att slita ut en förbränningsmotor och byta ut, utan man kan börja tänka på fordon på

När sker omställningen?



När den här omställningen kommer att ske i stor skala är det förstås ingen som kan säga säkert.

Enligt fordonsforskare Mikael Wickelgren kommer det att vara en utveckling som ser olika ut i olika delar av världen, där Väst- och Nordamerika och delar av Asien går före.

Städer som Stuttgart, Berlin, Düsseldorf, Paris och Madrid har redan tagit beslut om dieselförbud. Paris har ambitionen att stänga för fossilbränslefordon till 2030 och i Shenzhen i Kina pågår en elektrifiering av all kollektivtrafik.

– Sverige går inte först. Man kommer att titta på hur det går, till exempel för Paris och Stuttgart, säger Mikael Wickelgren.

helt andra sätt. Elmotorn behöver till exempel inte placeras som en förbränningsmotor.

– Det är en ny bransch med nya tekniker, mindre dimensioner och en annan typ av tillverkningsprocess, säger **Tomas Johansson**, manufacturing technology manager, MTM, för automation inom Volvo Powertrain.

Frank Johansen på Leax Group menar att det är viktigt att försöka förstå sin egen situation, vilka kärnkompetenserna är i det egna företaget och vad som behövs i framtiden.

– Man behöver ha en strategi: förstå hur omvärlden och affärsmöjligheterna ser ut och våga ta klivet in i det nya.

Så vad skiljer då tillverkningen av en elmotor från en förbränningsmotor? Ja, de flesta är överens om att det inte är svårare att tillverka en elektrisk motor, snarare tvärtom.

Det är färre rörliga komponenter och färre komponenter totalt och det ges större valfrihet i var drivlinan placeras.

En skillnad är att det troligen kommer att behövas stora tillverkningsserier, eftersom en förbränningsmotor kan komma att ersättas av flera elmaskiner.

– Det kan vara smartare att ha flera små elmaskiner som kan konfigureras i antal till den prestanda kunden efterfrågar, säger Tomas Johansson.

Omvärldsanalys

För den som vill slå sig in på elmotormarknaden är det viktigt med en ordentlig omvärldsanalys, understryker Frank Johansen.



Frank Johansen, Leax Group, uppmanar den som vill slå sig in på marknaden att göra en omvärldsanalys.

– Man måste förstå hur omvärlden ser ut och våga ta klivet in i det nya. Kort sagt: Omvärldsanalys, strategisk planering och våga satsa!

Martin Andersson, ansvarig för AFRY:s verksamhet för tillverkande industri i Skövde, håller med.

– Man behöver hänga med i tiden, ha örat mot rälisen och vara uppdaterad. Följa med i den politiska och globala debatten.

“Ha örat mot rälisen”

Martin Andersson, AFRY

Lars Tööj, industriell utvecklare på IDC, ser omställningen till elektriska drivlinor som en stor möjlighet för leverantörer som vill ta sig in på en ny marknad.

– Den som skaffar sig kompetensen har en jättemöjlighet att bli en framtida leverantör, dels för komponenter och produkter, men även för tjänster.

Här kan IDC kan vara med och stötta, bland annat genom mötesplatsen Assar Innovation Arena i Skövde, där IDC tillsammans med Högskolan i Skövde och Science Park Skövde bygger upp en nod för tillverkning av elektriska drivlinor.

Produktionstekniska labbet

inom ramen för projektet Nästa generations drivlineproduktion har ett testlabb byggts upp på Assar Innovation Arena i Skövde, för att förbereda för en rekonfigurerbar produktion.

Nyligen kom beskedet att Västra Götalandsregionen finansierar en vidareutveckling av labbet med 21 miljoner kronor, vilket gör att det kommer att expanderas in i den öppna samverkansmiljön på Assar Innovation Arena.



– Vi kan i dialog med bolaget se om de kan passa in i värdekedjan och påvisa möjligheter till kompetensförstärkningar som eventuellt behövs, säger Lars Töj.

Fordonsforskare Mikael Wickelgren understryker vikten av att lyssna in vad kunderna behöver.

– Som underleverantör måste man lyssna på sina kunder, höra hur de tänker. Det är viktigare än någonsin, säger han.

Fredrik Karlsson, teknologiprojektledare på Volvo Cars i Skövde menar att det viktigaste för leverantörer som vill lyckas med övergången är förmågan till anpassning.

– Man behöver kunna visa att man är konkurrenskraftig, har bra kvalitet och bra produkter och kan visa att man även kan agera globalt.

Varför är det viktigt att kunna agera globalt?

– Än så länge vill vi ju sourca komponenter från en och samma leverantör, som kanske ska leverera till exempel till Kina eller USA.

En viktig ingrediens för att lyckas är tvärfunktionell samverkan.

“Om man är ensam i det här blir man inte stark”

Leif Pehrsson, IDC

– Om man är ensam i det här blir man inte stark, säger **Leif Pehrsson**, vd på IDC West Sweden AB.

Han menar också att den gemensamma tillgången på kompetens kommer att vara viktig.

– Risken är annars att det kräver väldigt mycket resurser om man sitter ensam. Man behöver bygga noder.

Att samarbeta med andra handlar också om att inte behöva ta hela den ekonomiska risken själv.

– Man kan dela risker, kostnader och spetskompetens utan att dela med sig av företagshemligheter, säger **Tehseen Aslam**, lektor i automatiseringsteknik vid Högskolan i Skövde och projektledare för Nästa generations drivlineproduktion.

– Konkurrenten i omvärlden är stenhård, men vi har möjlighet att möta det tillsammans, säger Leif Pehrsson.

“Var beredda”

Leif Pehrsson råder de leverantörer som vill hänga med i utvecklingen att göra sig förberedda.

– Var beredda, gör den förberedande utvecklingen som behövs. Utbilda personalen. Allt det ger förutsättningar för att när vi ställer om så kan vi göra det snabbt och samordnat.

Ett exempel på en samarbetsarena är det produktionstekniska testlaboratorium som har byggts upp på Assar Innovation Arena i Skövde. Där testas olika lösningar, både fysiskt och virtuellt, för att förbereda för en rekonfigurerbar produktion.

– Det är oerhört viktigt att vi kan samarbeta med varandra och dra nytta av varandras styrkor. Till exempel kan en underleverantör som är duktig på sitt område ta med sig det in i labbet, säger Fredrik Karlsson på Volvo Cars.



Att som underleverantör lyssna på kunderna och förstå hur de tänker är viktigare än någonsin, menar Fredrik Karlsson på Volvo Cars.

En aspekt kring samverkan är försörjningskedjan, där det kan finnas stora möjligheter att bygga vidare på befintliga strukturer.

– Företagen kan jobba vidare på det och se om det finns möjlighet att samordna transporter till exempel, säger Leif Pehrsson på IDC.

– Givetvis är det också avgörande att vara beredda på att ställa om till andra produkter för att inte riskera att slås ut i samband med ett teknikskifte.

Bygga skalbart

För att snabbt kunna ställa om till nya drivlinor krävs också en maskinpark som är omställningsbar och flexibel.

Ett råd från Martin Andersson på AFRY är att bygga skalbart och investera i en flexibel dellösning till att börja med, istället för att skapa ett stort komplett system från början.

– Även om det ofta på ett sätt blir billigare med en större engångsinvestering så är det bättre att reducera investeringar genom att bygga skalbart och börja med de kritiska hjärtprocesserna och mata dem på traditionellt vis initialt.

Rätt kompetens

En annan framgångsfaktor

att rätt kompetens finns, inte minst om elektriska komponenter.

– Befintliga leverantörer måste skifta fokus och bygga kompetens inom de unika produkter som tillkommer på en elektrisk

detta. Han betonar också vikten av att hitta sin egen nisch.

– Det finns många som kan det här. Ta inte för stora steg! Man får nisch in sig och bli bra på det man gör. Det är inte lätt, man måste

“Hitta något som är lite smartare och bättre”

Tomas Johansson Volvo Powertrain

drivlina, säger Fredrik Karlsson på Volvo Cars.

Tomas Johansson på Volvo Powertrain tipsar om att söka upp olika forum för att hitta ny kunskap, delta i seminarier och se till att ha en utredningsgrupp som får möjlighet att lägga tid på

hitta något som är lite smartare och bättre.

Även företag som redan har erfarenhet av elektronik och tillverkning av elmotorer kan behöver ny kompetens anpassad till de speciella situationer som uppstår när elmotorn

placeras i ett fordon.

– De kanske får tänka om på fordonsbranschens kravbild. Ska du sätta en elmotor i en bil eller en lastbil är det annat än i ett fläktrum, det kan behöva vara en lite bättre produkt som klarar vägens skakningar och så vidare. Det är inte bara att komma ut och säga att man kan göra elmotorer, säger Tomas Johansson.

Pontus Fyhr, projektassistent vid Lunds Tekniska Högskola, betonar vikten av att på djupet förstå de komponenter och det system som ska levereras.

– Det är väldigt viktigt att man förstår ingående hur materialet beter sig, till

Tips:

- Gör en omvärldsanalys
- Lyssna in vad kunderna behöver
- Skaffa rätt kompetens
- Var anpassningsbar
- Våga tänka nytt
- Samarbeta med andra
- Hitta en egen nisch
- Bygg modeller och tetsa

exempel vilken effekt bearbetning har på materialets magnetiska egenskaper, säger han.

– Eller i delsystem, som effekterna av excentricitet i elmaskinens rotor och hur denna kan minimeras utan att introducera ytterligare virvelströmsförluster.

Hur viktigt är det med utbildning kring detta?

– Det beror på vad man lägger i begreppet. Man behöver inte nödvändigtvis en utbildning för att förstå, utan det handlar mer om att ta ansvar för det man vill leverera. Man behöver vilja förstå.

För den som vill få djupare förståelse kring elektromobilitet kan det finnas möjlighet till kurser vid Lunds Tekniska Högskola framöver.

– Vi är öppna för att diskutera med olika leverantörer, både fritt och att formera projekt för att fördjupa och hjälpa till att ta fram lösningar inom området, säger Pontus Fyhr.

Förutom kunskap kring elektromobilitet, produktionskännedom och produktkännedom kan det även

behövas kompetensutveckling inom digitala lösningar och artificiell intelligens, AI.

Högskolan i Skövde erbjuder bland annat kurser inom simulering, virtuell driftsättning och människa-robot-samarbete genom virtuella verktyg.

– Det är nästa steg när du har produktionskännedom: Att göra företaget snabbare i utvecklingsprocesserna.

Man behöver vilja förstå”

Pontus Fyhr, Lunds Tekniska Högskola

Mer agilt. Det handlar om digitala verktyg, om artificiell intelligens och uppkopplade produktionsresurser, som till exempel robotar, maskiner och truckar, säger lektor Tehseen Aslam.

Vid Jönköping University har flera kurser utvecklats tillsammans med små och medelstora företag i regionen inom produkt-och produktionsutveckling, bland annat inom föränderlig och konfigurerbar produktion.

– Varje kurs är baserad på projektar-

beten som gör att vi jobbar med deltagarnas egna utmaningar. Det ska ge ett faktiskt resultat på företaget, säger **Carin Rösiö**, universitetslektor vid Avdelningen för Industriell produktutveckling, produktion och design vid Tekniska Högskolan i Jönköping.

På kurserna finns också möjlighet till nätverkande med andra företag som kan stå inför liknande utmaningar.

– Vi märker att företag ofta har samma utmaningar. Det man tror att man är ensam om stämmer ofta inte. Det finns mycket att lära av varandra, säger Carin Rösiö.

Till hösten 2020 startas flera nya kurser vid Jönköping University inom automation, underhåll och agil produktionsutveckling. Antagningen är öppen fram till hösten.

Vill du vidareutbilda dig?

Här finns utbudet vid **Högskolan i Skövde**:

<https://www.his.se/utbildning/kompetensutveckling/kurser-for-yrkesverksamma-inom-industrin/den-virtuella-fabriken/>

Kurserna som ges av **Jönköping University** hittar du här: <https://ju.se/yrkesverksam>

Vid intresse av samarbete med **Lunds Tekniska Högskola**, kontakta pontus.fyhr@iprod.lth.se

Elmotorn - så fungerar den

I elmotorn omvandlas elektrisk energi till rörelseenergi genom att ett roterande magnetiserande fält reagerar med ett magnetfält som genererar ett vridmoment.

Motorn består av en rörlig del, rotorn (b), och en fast del, statorn (a), som båda har kärnor av järn.

Strömmen från batteriet till motorn regleras av växelriktaren, som reglerar strömamplitud och fas efter förarens begäran från gaspedalen.

I växelriktaren omvandlas batteriernas likström till den växelström som driver motorn. En elmotor kan leverera högt vridmoment från stillastående.

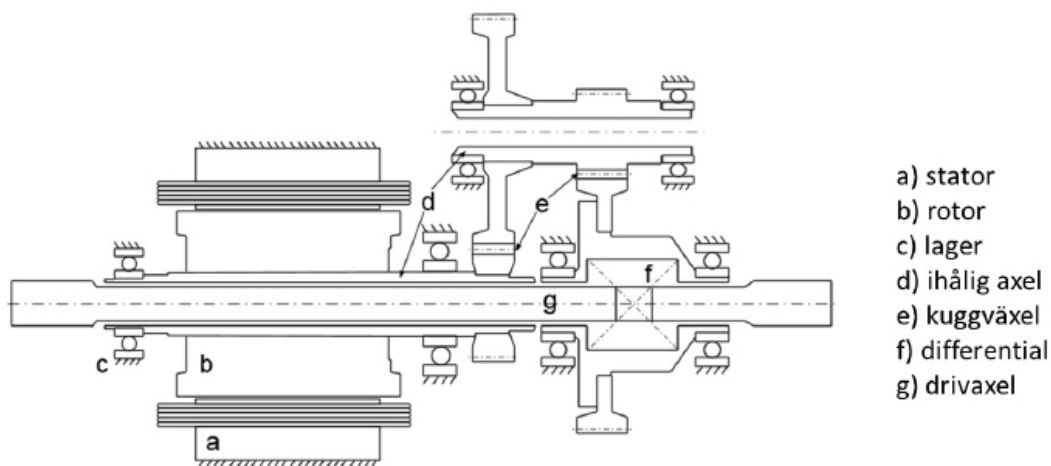


Bild ur *Electromobility: Materials and Manufacturing Economics* av Pontus Fyhr

[https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/electromobility\(3075eae3-0e2e-4554-bd1b-a1625c057f88\).html](https://portal.research.lu.se/portal/en/publications/electromobility(3075eae3-0e2e-4554-bd1b-a1625c057f88).html)

Elmotorn har betydligt högre verkningsgrad än förbränningsmotorn. Det är minimala förluster av den energi som tillförs - till skillnad från bensinmotorn, vars verkningsgrad typiskt är mellan 30% och 40%. Resten av energin försvinner ut i form av värme.

EU kräver sedan 1/1 2017 att alla elmotorer som har en effekt mellan 0,75 och 375 kW (2, 4 och 6-poliga) håller minst energieffektivitetsklass IE3. Från 1/7 2021 gäller det 2,4,6 och 8-poliga motorer inom effektspannet 0,75-1000 kW. Då går det inte heller längre att uppfylla kraven genom att använda varvtalsreglerare. Se mer information här: <https://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-ar-saljare-eller-tillverkare-av-produkter/produktgrupper-a-o-produkter/elmotorer/> Det här styr främst elmaskiner som används inom industrin, fordonsbranschen har generellt högre ambitioner än så.

Nästa generations drivlineproduktion

Projektet nästa generations drivlineproduktion finansieras av Vinnova. Projektet drivs från Högskolan i Skövde och partners är IDC West Sweden AB, LEAX GROUP AB, Lunds universitet, Tekniska Högskolan i Jönköping, Volvo Lastvagnar Aktiebolag, Volvo Personvagnar Aktiebolag och Afry.

Mer information hittar du här: <https://www.his.se/forskning/virtual-engineering/produktion-och-automatiseringsteknik/nya-drivlinor-kraver-snabb-omstallning-for-fordonsindustrin/>



Utgiven av Nästa generations drivlineproduktion, augusti 2020.
Bilderna får inte användas utan tillstånd. Text och redigering: Marie Schnell

