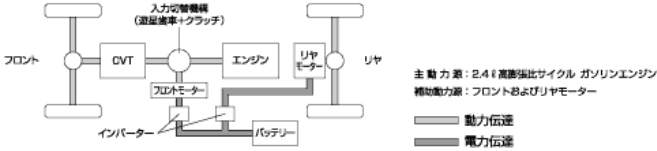


Utbudet av hybridfordon och miljöanpassade arbetsfordon år 2002

Hans Pohl
 Sycon Energikonsult AB

■ THS-Cシステム構成



■ システム作動状態

<p>■ 発進時</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 停車中はエンジンを停止 ● 発進時はバッテリーからの電力でフロントとリアのモーターを駆動し四輪駆動で走行 (C) (D) ● エンジン走行の方が効率良い運転領域と判断すると、エンジンを起動し、CVTを介して前輪駆動で走行 (A) 	<p>■ 通常走行時およびバッテリー充電時</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 通常走行時は、エンジン動力がCVTを介して前輪を駆動 (A) ● 必要に応じて、エンジン動力でフロントモーターを発電機として駆動し、バッテリーを充電 (B)
<p>■ 全開加速時</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エンジンによる駆動 (A) に加え、バッテリーから電力を供給し、フロントモーターを駆動して、前輪の駆動力を増大 (C) ● さらに、バッテリーの電力でリアモーターを短時間駆動し、後輪も駆動 (D) 	<p>■ 軽負時</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 低速走行時や緩やかな坂を下る時等、エンジン効率が低下する領域ではエンジンを止め、バッテリーでフロントとリアのモーターを駆動し、四輪駆動で走行 (C) (D)
<p>■ 減速時・制動時</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 前後輪が各々フロントとリアのモーターを駆動し、回生発電を行い、バッテリーに蓄電 (E) (E) 	<p>■ 滑りやすい路面等の走行時 (4WD走行)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 滑りやすい路面等で前輪のスリップを検知した場合、エンジン動力でフロントモーターを発電機として使い、エンジン出力を吸収することによって前輪の駆動力を低下させる。同時にフロントモーターで発電した電力をリアモーターの駆動に使い、後輪に駆動力を発生させる (E) ● 電力の過不足はバッテリーで調整 ● 前輪の駆動力が大きすぎる場合は、エンジンのスロットルを絞りスリップを制御

Sammanfattning

På uppdrag av Stockholm MFO har utbudet av lätta elhybridfordon samt utsläppsfria arbetsfordon och mopeder kartlagts avseende den svenska marknaden år 2002.

Trettioålet tänkbara leverantörer har kontaktats, varav flertalet per telefon och ett fåtal brevledes. Därutöver har sökningar i tidningar, tidskrifter, rapporter och på internet gjorts. Hans Pohl på Sycon Energikonsult har genomfört studien under tidsperioden april – juni 2001.

Arbetsfordon och mopeder

Resultatet av kartläggningen är att det redan i nuläget finns ett relativt stort utbud av olika batteridrivna fordon. Leverantörerna säger sig dessutom ha en del nya fordonsmodeller på gång, antingen genom egen utveckling eller genom import av nya produkter. Då dessa fordon vanligen tillverkas i begränsade volymer finns det också ett viss utrymme för anpassningar, för det fall att en samordnad upphandling skulle göras.

Elhybridfordon upp till 3,5 ton

Idag säljs ett serietillverkat hybridfordon i Sverige; Toyota Prius. Denna bensin/el hybrid har små effektstarka batterier som gör att bilen får en relativt bränslesnål framdrivning, särskilt i stadstrafik. Motorstyrningen sker automatiskt, varför föraren exempelvis inte kan välja att köra utsläppsfritt vissa sträckor.

Under sista kvartalet 2001 ska en hybridversion av Renault Kangoo lanseras i Sverige. Fordonet gör enligt tillverkaren cirka tio mil i eldrift. Med hjälp av en liten bensinmotor och generator kan batterierna laddas under körning och fordonet kan köras ytterligare tolv mil innan det är dags att tanka eller ladda batterierna.

Under 2002 planerar Mitsubishi att lansera en hybridversion av modellen Lancer Wagon. Det är en bensin/el hybrid med i princip samma funktionssätt som Toyota Prius.

Toyota i Sverige hoppas att familjebussen Previa, som i juni 2001 börjar säljas i hybridversion på den japanska marknaden, kan bli aktuell på den svenska marknaden under 2002. Även denna hybrid fungerar på motsvarande sätt som Toyota Prius.

DaimlerChrysler kan erbjuda el- och hybridvarianter av modellerna Vito, Sprint och Atego. Dessa byggs kundspecifikt i Tyskland efter order.

Övriga tillfrågade leverantörer trodde sig inte kunna erbjuda någon form av hybridfordon under 2002.

Det pågår en hel del utvecklingsarbete på hybridfordonsfronten. I ett särskilt kapitel är en del av de modeller som har visats under senare tid men som inte förväntas komma på den svenska marknaden under år 2002 sammanställda. Personbilshybriderna är vanligen förbränningsmotordominerade med ett litet batteri för att minska bränsleförbrukningen. De stora fordonstillverkarna ägnar vidare bränslecellsdrift mycket uppmärksamhet.

Innehållsförteckning

1	STUDIENS ÄNDAMÅL OCH GENOMFÖRANDE.....	1
1.1	Bakgrund och syfte.....	1
1.2	Omfattning på studien	1
1.3	Metodik	1
2	ARBETSFORDON OCH MOPEDER.....	3
2.1	Nomaco AB	3
2.1.1	Melex	3
2.1.2	Jolly	3
2.1.3	Tasso.....	4
2.2	Epton Trading AB.....	4
2.2.1	Club Car.....	4
2.3	Transportel och E-Z-GO	4
2.3.1	Transportel.....	5
2.3.2	E-Z-GO.....	5
2.4	Svenska TradeWind AB	5
2.4.1	Tugger.....	6
2.5	Peugeot Scoot'elec	6
3	HYBRIDFORDONSLEVERANTÖRER ÅR 2002	7
3.1	Renault	7
3.2	Toyota.....	8
3.3	DaimlerChrysler.....	9
3.4	Mitsubishi.....	11
4	HYBRIDFORDONSUTVECKLINGEN PÅ LÄNGRE SIKT	12
4.1	Europa.....	12
4.1.1	Citroën	12
4.1.2	DaimlerChrysler	12
4.1.3	Fiat.....	13
4.1.4	BMW	13
4.1.5	Audi	14
4.2	Japan	14
4.2.1	Toyota och Hino	14
4.2.2	Honda.....	14
4.2.3	Nissan	14
4.3	USA.....	15
4.3.1	Ford.....	15
4.3.2	General Motors	16
4.3.3	DaimlerChrysler	16
5	KÄLLOR.....	17
5.1	Tillfrågade leverantörer	17
5.1.1	Arbetsfordon och mopeder	17

5.1.2	Hybridfordon	17
5.2	Hemsidor	18

1 Studiens ändamål och genomförande

1.1 Bakgrund och syfte

Huvudfrågan för denna studie är: **Vilka miljöfordon skulle kunna finnas på marknaden år 2002?**

Bakgrunden till studien är att en samordnad upphandling av vissa typer av miljöfordon planeras. En viktig förutsättning för en lyckad samordnad upphandling är att kunder finns. Detta undersöks i en särskild studie av Stockholm MFO AB genom en enkät som skickas ut till cirka 10 000 potentiella miljöfordonskunder.

Utöver köparunderlag krävs det även intressanta produkter. På Stockholm MFO:s uppdrag genomförs därför denna studie för att ta reda på hur miljöfordonsutbudet kan tänkas se ut om cirka ett år.

1.2 Omfattning på studien

Studien har av beställaren avgränsats till elhybridfordon upp till 3,5 ton samt lokalt utsläppsfria arbetsfordon, lastbärare och mopeder. Då nationellt täckande leveranser av fordon och service krävs, har i första hand leverantörer med etablerade nätverk tillfrågats.

Fokus i studien är på fordon som kan levereras kommersiellt under 2002. Det innebär att dessa normalt bör finnas i drift någonstans i världen redan i dagsläget. Detta gäller särskilt för de stora biltillverkarna. Vad gäller mindre respektive större fordon är utrymmet för anpassningar till särskilda marknadskrav större, varför steget från en förfrågan till ett kommersiellt fordon är något kortare.

För att inte vara utlämnad åt de svenska återförsäljarnas ibland något svala intresse att ta in udda fordonstyper till Sverige, har en del efterforskningar gjorts på andra håll i världen. Därmed har ett stort antal prototyper och konceptfordon identifierats, vilka redovisas i viss utsträckning i denna rapport. Motiv för detta är att:

- beskriva vilken väg utvecklingen verkar ta
- ge underlag för en bedömning av när en samordnad upphandling passar bäst i tiden
- belysa vilka aktörer och nationer som främst arbetar med frågorna.

1.3 Metodik

Undersökningen har i huvudsak genomförts under april – juni 2001. Underlag har samlats in från olika källor, här följer några exempel:

- svenska och utländska fordonsleverantörer och deras återförsäljare
- personer med miljöfordonskompetens på myndigheter, förvaltningar och i näringslivet
- internationella omvärldsbevakare
- tidningar och tidskrifter
- rapporter inom området
- hemsidor.

Majoriteten av fordonsleverantörerna har intervjuats per telefon och endast några få har tillfrågats brevledes. Denna kanhända något tidsödande metodik har valts för att:

- endast vid telefonisk kontakt kan det säkerställas att frågan når rätt person
- betydligt fylligare information erhålls i ett samtal, särskilt om återförsäljaren konfronteras med exempel på fordon som har tagits fram för andra marknader
- det bedöms vara av stor vikt att leverantörerna redan på detta stadium blir medvetna om att efterfrågan finns på olika typer av miljöfordon.

Resultaten sammanställs i denna rapport uppdelade på arbetsfordon och mopeder, hybridfordon som skulle kunna levereras år 2002, samt hybridfordon som inte blir kommersiellt tillgängliga i Sverige år 2002 men kanske senare.

2 Arbetsfordon och mopeder

I detta kapitel redovisas leverantörer av arbetsfordon, lastbärare och mopeder. Dessa är eldrivna och sålunda lokalt utsläppsfria. De använder vanligen blybatterier. Flertalet av dessa fordon säljs redan idag i Sverige. Priserna är exklusive moms, om inte annat anges.

2.1 Nomaco AB

Nomaco AB i Halmstad är generalagent för fyra olika typer av batterifordon. Leverantören har sedan 2001 sålt mer än 2000 Melex-fordon i Sverige och har nyligen utökat sortimentet med både större och mindre fordon. Ytterligare modeller kan komma att bli aktuella till hösten 2001 enligt Nomaco, eftersom utbudet av intressanta fordon växer kraftigt på olika håll i Europa och USA.

2.1.1 Melex

Saluförs under devisen Sveriges enklaste bil. Bygger på en golfbil och har ett omfattande tillbehörsprogram.

Några data från leverantören - Melex	
Batterier	Bly 36 eller 48 V
Räckvidd	50 – 80 km
Laddningstid	8 – 14 h
Lastkapacitet	250 kg på flak
Tillbehörsexempel	Uppvärmd hytt Skåp Lastflak (med tipp)
Fordonsklass	Traktor klass 2 eller Motorredskap klass 2
Pris	55 000 – 120 000 kr



Figur 1: Melex i postbilsversion

2.1.2 Jolly

Från den italienska leverantören FAAM kommer Jolly elettrico, som är en lätt lastbil med batteribytestsystem. Två storlekar med olika batterimängd erbjuds. Tjänstevikten är 1 100 respektive 1 820 kg för respektive typ och toppfarten är 60 km/h.

Några data från leverantören - Jolly	
Batterier	Bly 72 eller 96 V
Räckvidd	60 – 90 km
Laddningstid	8 – 12 h
Lastkapacitet	600 eller 1 200 kg
Tillbehörsexempel	Tippflak Skåp
Fordonsklass	Lätt lastbil
Pris	Liten: 195 000 – 250 000 kr, Stor: 315 000 – 370 000 kr

2.1.3 Tasso

Tasso är en tvåsitsig mopedbil som finns med dieseldrift respektive eldrift. Batteribytes-system finns. Toppfarten är 45 km/h, vilket gör att endast förarbevis för EU-moped krävs.

Några data från leverantören - Tasso	
Batterier	Bly 48 V
Räckvidd	80 km på plan väg
Laddningstid	8 – 12 h
Lastkapacitet	2 personer +20 kg
Tillbehörsexempel	Aluminiumfälgar
Fordonsklass	EU-moped
Pris	110 000 – 135 000 kr

2.2 Epton Trading AB

Företaget importerar golfbilar från USA och tillhandahåller därutöver mycket extrautrustning som gör att bilarna får många tillämpningsmöjligheter.

2.2.1 Club Car

Fordonet är i industriutförande tvåsitsigt men det finns även ett transportutförande med plats för fler personer.

Några data från leverantören – Club Car	
Batterier	48 V
Räckvidd	Upp till 90 km
Laddningstid	8 – 12 h
Lastkapacitet	363 kg
Tillbehörsexempel	Uppvärmd hytt Skåp Lastflak (med tipp)
Fordonsklass	Traktor klass 2 eller Motorredskap klass 2
Pris	63 500 – 100 000 kr

2.3 Transportel och E-Z-GO

Sulsab i Västerås och Laholm marknadsför dessa fordon. Elmopeden Transportel tillverkas i Västerås medan E-Z-GO är ett industrifordon som importeras från USA.

2.3.1 Transportel

Transportel är en trehjulig flakmoped som drivs med blybatterier. Två batterialternativ finns, 175 Ah eller 100 Ah.

Några data från leverantören - Transportel	
Batterier	24 V
Räckvidd	30 - 100 km
Laddningstid	12 h
Lastkapacitet	230 kg
Tillbehörsexempel	Olika flakhöjder Vindruta Låsbar toppbox
Fordonsklass	Moped
Pris	från 33 000 kr

2.3.2 E-Z-GO

Generalagenten för E-Z-GO elfordon är Svenningsens Turf Care i Linköping. Det finns flera typer av dessa robusta elfordon och likaså ett stort tillbehörsprogram. Nedan presenteras modellen E-Z-GO XI 875, som är ett last- och dragfordon.



Figur 2: E-Z-GO XI 875

Några data från leverantören - E-Z-GO XI 875	
Batterier	36 eller 48 V
Räckvidd	
Laddningstid	12 h
Lastkapacitet	950 kg
Tillbehörsexempel	Hytt med dörrar Dragkrok Lastramp
Fordonsklass	
Pris	från 180 000 kr

2.4 Svenska TradeWind AB

Företaget Svenska TradeWind AB säljer Tugger, en elmoped som tillverkas av TWR Sweden AB i Bengtsfors. Ungefär 600 fordon har levererats sedan produktionsstart 1991 av detta numera helfordonsgodkända trehjuliga fordon.

2.4.1 Tugger

Rejåla hjul och ett L-format flak utmårker detta fordon, som åven har tagits fram i en version där batteripaketet kan växlas.

Några data från leverantören - Tugger	
Batterier	24 eller 48 V
Räckvidd	upp till 80 km
Laddningstid	12 h
Lastkapacitet	300 kg
Tillbehörsexempel	Tippbart flak Dragkrok Väderskydd
Fordonsklass	EU-moped
Pris	44 500 – 84 000 kr

2.5 Peugeot Scoot'elec

Peugeot tillverkar sedan några år tillbaka en EU-moped som kallas för Scoot'elec. Flera återförsäljare finns och prisuppgiften r från MC-Poolen i Stockholm. Importr r Var-tex.

Några data från leverantören – Scoot'elec	
Batterier	Nickelkadmium 18 V
Räckvidd	upp till 60 km
Laddningstid	2 h för 95%
Vikt	115 kg
Fordonsklass	EU-moped
Pris	39 990 kr inkl. moms



Figur 3: Peugeot Scoot'elec

3 Hybridfordonsleverantörer år 2002

Nedan redovisas de svenska fordonleverantörer som uttalat sig positivt om möjligheten att erbjuda hybridfordon under nästa år. Övriga har sagt att de inte tror sig ha något som blir kommersiellt tillgängligt under 2002. Tillfrågade leverantörer framgår i kapitel 5.

Även om resultatet nedan kan tyckas magert finns det positiva aspekter att notera. Exempelvis har flertalet återförsäljare vetskap om vad hybridfordon är, samt uttrycker ett intresse av att kunna erbjuda sådana. Vidare finns det ofta hos de större märkena en person eller en funktion som har miljöfordon som ansvarsområde, vilket innebär att fokus på frågan finns.

Inledningsvis en liten notis ur Dagens Nyheter:

Hybrider ökar i USA

Efterfrågan på hybrider, d v s bilar som drivs både med el och bensin, har ökat dramatiskt i USA i takt med att bensinpriset har ökat. Priset för en liter bensin har passerat fem kronor, vilket är en astronomisk summa för de flesta amerikanska bilister, som betalade hälften så mycket bara för några år sedan.

Honda och Toyota är de enda bilfabrikanterna som säljer hybridbilar i USA. Förra året såldes 5000 hybrider. I år kommer det att säljas 25 000 hybrider, fler tillverkas inte för den amerikanska marknaden. Just nu är det tre månaders väntetid för att få köpa en hybrid.

Dagens Nyheter 19 maj

3.1 Renault

Renault planerar att under sista kvartalet 2001 introducera en hybridversion av Kangoo-modellen. Den kallas Kangoo ERE, där ERE står för *electric range extender*. Med en liten tvåcylindrig bensinmotor kan bilens batterier laddas under körning, vilket gör att räckvidden för elbilen blir större. Bilen ska levereras både i skåpversion med två sittplatser och kombiversion med fem sittplatser.

Några data från tillverkaren – Renault Kangoo ERE

Batterier	Nickelkadmium, 13,2 kWh
Elmotorns effekt	max 30 kW
Räckvidd el/bensin/totalt	10/12/22 mil
Laddningstid	7 h vid 16 A
Toppfart	100 km/h
Lastvolym	2,4 m ³ skåp/0,45 m ³ kombi
Lastförmåga	450 kg
Pris	160 000 kr exkl moms + 1 000 kr/månad för batterileasing



Figur 4: Renault Kangoo ERE

3.2 Toyota



Figur 5: Toyota Prius

Toyota har sedan sommaren 2000 haft hybridbilen Prius till salu på den svenska marknaden och några hundratal fordon har levererats. Fordonet enligt Figur 5: Toyota Prius introducerades på den japanska marknaden redan 1997 och har totalt levererats i mer än 50 000 exemplar på olika håll i världen.

Bensinmotorn körs enligt en speciell cykel som medger lägre bensinförbrukning på bekostnad av försämrad dynamik. Med elmotorn kompenseras detta och samtidigt används elmotorn för att jämna ut belastningen på bensinmotorn när den är igång, så att verkningsgraden blir hög. Bensinmotorn är avstängd vid låga farter, stillastående samt längre inbromsningar. Då används endast elmotorn för framdrift eller motorbromsning med återladdning av energi till batterierna.

Vid kraftiga accelerationer samverkar båda motorerna och vid jämn landsvägskörning är det i huvudsak bensinmotorn som belastas. Båda motorerna är kopplade till en växellåda som automatiskt fördelar belastningen mellan drivkällorna.

Toyota Prius körs på samma sätt som automatväxlade fordon. Enda skillnaden utöver den jämnare accelerationen är att bilen inte behöver tankas så ofta.

Några data från tillverkaren – Toyota Prius	
Batterier	Nickelmetallhydrid
Elmotor effekt	max 33 kW
Bensinmotor effekt	max 53 kW
Förbrukning blandad körning	0,51 l/mil enligt EG direktiv
Toppfart	160 km/h
Pris	220 000 kr (inkl moms)



Figur 6: Toyota Previa/Estima

Utöver Prius säljer Toyota i Japan med start i sommar hybridbilen Estima, en modell som saluförs under namnet Previa i Europa. Det är en familjebuss, jämför Figur 6: Toyota Previa/Estima. Till Sverige kan fordonet komma under 2002 – *vi håller på att titta på det*, säger generalagenten. Det konventionellt motoriserade fordonet finns att få i versioner med sju eller åtta sittplatser och i vissa länder säljs även en skåpversion. Vilka versioner som blir tillgängliga med hybriddrift är det för tidigt att säga.

Previas/Estimas ska enligt källor i Japan säljas fyrhjulsdriven med ett hybridsystem vid namn *E-four*. Det innebär att en bensinmotor om 2,4 liter verkar tillsammans med en elmotor på framhjulen. På bakaxeln driver enbart en elmotor. En fördel med denna lösning är att regenerativ inbromsning kan göras med alla fyra hjulen.

3.3 DaimlerChrysler

DaimlerChrysler kan erbjuda hybridversioner av de mindre transportfordonsmodellerna, jämför Figur 7: Mercedes Vito, Figur 8: Mercedes Sprint och Figur 9: Hybridlastbilen Atego från DaimlerChrysler. Dessa serietillverkas dock inte utan byggs kundanpassat mot beställning. Företaget kan även erbjuda ren batteridrift av vissa lätta lastbilsmodeller samt personfordon.

Närmare besked om hur hybridkonceptet ser ut saknas i nuläget. Troligen blir det i första hand relativt stora batterier så att fordonen kan köras utsläppsfritt längre sträckor.

Prisuppgifter kan inte lämnas ut. Hyra för ett batteripaket som ger Viton en räckvidd om cirka 15 mil per laddning har emellertid sagts ligga runt 6 000 kronor per månad. Tidigare fordonspriser för batterifordon från Mercedes indikerar en nivå på cirka tre gånger det konventionella fordonet. Då ingår batterierna i priset. Dessa uppgifter beror självfallet mycket av hur många som beställs samtidigt samt vald batterikapacitet.

Även personbilsmodellen A-klass kan komma i batteriversion. Denna kombination av fordon och batterier var på väg för några år sedan men stoppades, sannolikt på grund av osäkerhet kring batteritillverkningen.



Figur 7: Mercedes Vito



Figur 8: Mercedes Sprint



Figur 9: Hybridlastbilen Atego från DaimlerChrysler (Foto Mikael Röhr)

För samtliga batterifordon är det i första hand schweiziska högtemperaturbatterier som gäller. Batteritekniken har tagits över från Tyskland av en ny ägare som nu också har etablerat tillverkning i Schweiz.

3.4 Mitsubishi



Figur 10: Mitsubishi Lancer Wagon H/V

Mitsubishi Lancer Wagon planeras komma i en hybridversion år 2002. Bilen tankar bensen och använder eldriften på samma sätt som Toyota Prius, d v s för låga farter, kraftiga accelerationer samt regenerativ inbromsning.

Bensinmotorn är av GDI-typ, d v s med direktinsprutning av bensen, vilket ger låg förbrukning. Vidare har fordonet en CVT-växellåda (Continuously Variable Transmission), som steglöst anpassar utväxlingen mellan motorerna och hjulen.

Några data från tillverkaren – Mitsubishi Lancer Wagon H/V	
Batterier	Litium
Elmotor effekt	max 12 kW
Bensinmotor effekt	max 76 kW
Förbrukning blandad körning	0,36 l/mil enligt EG direktiv *)
*) Uppgifter för denna drivlina i annan fordonsmodell	

4 Hybridfordonsutvecklingen på längre sikt

I detta kapitel redovisas några av de fordon som enligt återförsäljarna inte kommer att erbjudas svenska köpare under år 2002. Vissa av dem kan bli tillgängliga år 2003 medan andra är konceptfordon som förmodligen aldrig kommer att serietillverkas.

Även bränslecellsfordon räknas in bland hybrider i denna rapport. Då mycket av utvecklingsresurserna ägnas åt denna typ av fordon visas några exempel på vad som har framkommit hittills.

4.1 Europa

4.1.1 Citroën

Citroën har presenterat en rad olika hybridfordon, med tekniska lösningar omfattande allt från bensinmotorer med förstärkt startmotor till batterifordon med s k *range extender*, d v s endast liten förbränningsmotor för att ladda batterierna om nödvändigt.

Trots detta vågar återförsäljaren inte ställa någon hybrid i utsikt för nästa år. Mest sannolik för marknadsintroduktion torde modellen Berlingo Dynavolt vara, vilken liknar Renault Kangoo ERE vad gäller vald teknisk lösning.

4.1.2 DaimlerChrysler

Den europeiska delen av koncernen arbetar inte med personbilshybrider som kombinerar förbränningsmotor med elmotor. Fokus i personbilsutvecklingen ligger i stället på bränslecellsfordon. Det senast presenterade konceptfordonet har prestanda som är i klass med vad konventionella fordon erbjuder. Ambitionen är att börja sälja dessa bilar år 2004.



Figur 11: Bränslecellshybrid Necar 5 på Rügen

Necar 5 tankar metanol, har en räckvidd per tank på cirka 40 mil samt toppfarten 145 km/h.

Närmast marknadsintroduktion är de bränslecellsbusar som ska levereras till olika projekt i Europa under 2003, däribland till Stockholm.

4.1.3 Fiat

Sedan mer än ett år tillbaka rullar tio Fiat Multipla Hybrid Power i Neapel inom projektet Atena. Med en räckvidd i batteridrift om 80 km och möjlighet för föraren att välja framdrivningsmetod är detta ett fordon särskilt anpassat för körning i känsliga miljöer. Om och när fordonet blir kommersiellt tillgängligt är okänt.



Figur 12: Fiat Multipla Hybrid Power

Fiat presenterade i slutet av februari 2001 en bränslecellsversion av modellen Seicento; Seicento Elettra H2 Fuel Cell. Den tankar komprimerad vätgas, har en liten bränslecellsstapel om 7 kW och ett förhållandevis stort batteri för framdrivningen.



Figur 13: Fiat Seicento Elettra H2 Fuel Cell

4.1.4 BMW

BMW kör med gas. Idag gäller metan och framöver vätgas. Under 2000 rullade dussintalet BMW 750 HL som VIP-bilar i samband med världsutställningen i Hannover. De tankar flytande väte eller bensen som driver den tolvcyndriga förbränningsmotorn. Dessa är nu på turné och blev intressant nog mycket väl emottagna i oljelandet Dubai, jämför Figur 14: VätgasBMW i Dubai.



Figur 14: VätgasBMW i Dubai

4.1.5 Audi

Även om Audi inte har något på gång på hybridfronten bör det påpekas att Audi för ungefär fyra år sedan fick stora rubriker med sin Audi Duo. Några tiotal av denna diesel/el hybrid tillverkades och försök genomfördes i Tyskland samt ett par angränsande länder.

4.2 Japan

De japanska biltillverkarna leder utvecklingen av hybridfordon. Toyota började sälja modellen Prius redan 1997 och Hondas hybrid Insight kom året efter. Trots stort intresse från andra länder har det dock tagit tid tills modellerna lanserats utanför Japan.

4.2.1 Toyota och Hino

Toyota har tagit fram fler hybridfordon än Previa och Prius. En hybridbuss vid namn Coaster är ett exempel och även lätta transportfordon finns framtagna. Vidare har Hino med hjälp av Toyota utvecklat en tvåtons diesel/el lastbilshybrid, främst tänkt för budbilskörning. Beslut om produktionsstart saknas för samtliga dessa fordon, varför de inte är att vänta till Europa förrän tidigast 2003.

4.2.2 Honda

Honda säljer sin Insight i Japan och USA samt i begränsade volymer i ett fåtal länder i Europa. Det är en tvåsitsig bensin/elhybrid med en liten elmotor som gör att bensinförbrukningen reduceras, jämför Figur 15: Honda Insight. Hybridmotor planeras också för Hondas volymmodell Civic, som enligt osäkra källor ska börja säljas i Japan mot slutet av 2001.

Svenska Honda vill inte ge några besked om och när försäljning i Sverige startar men någon Hondahybrid är inte aktuell under 2002.



Figur 15: Honda Insight

4.2.3 Nissan

Nissan har sålt hundra hybridfordon i en riktad aktion i Japan, jämför Figur 16: Nissan Tino. Dessa bensin/el hybrider arbetar tillsammans med en CVT-växellåda, d v s en växellåda som medger steglös förändring av utväxlingen.



Figur 16: Nissan Tino

Sommaren 2000 visade Nissan en mellanklasslastbil med elhybriddrift driven med naturgas. Lastkapaciteten uppges till fem ton.

Inga Nissanhybrider finns på väg mot Sverige enligt återförsäljaren som hellre talar om bränslecells bilen Xterra som rullar inom projektet California Fuel Cell Partnership.

4.3 USA

En stor drivkraft utöver de lagkrav som i första hand delstaten Kalifornien ställer har PNGV-samarbetet varit. PNGV står för *Partnership for a New Generation of Vehicles* och innebär att de tre stora amerikanska biltillverkarna har fått stöd att ta fram fordon med väsentligt lägre förbrukning än dagens. Detta har bland annat lett till att en rad olika prototyper har visats.

Utöver detta pågår ett stort projekt för bränslecellsfordon inom *California Fuel Cell Partnership*. Detta har samlat många av de stora fordonstillverkarna samt viktiga leverantörer av komponenter och drivmedel. Redan rullar bortåt tio olika bränslecellsfordonsmodeller där och fler kommer.

4.3.1 Ford



Figur 17: Ford Escape HEV

Ford har ett antal olika fordon med ren eldrift, exempelvis Ford Ranger och den norska bilen Th!nk City. Även mindre elfordon har samlats under varumärket Th!nk, jämför <https://www.thinkmobility.com/>. Konceptfordon med hybriddrift har tagits fram inom PNGV och Figur 17: Ford Escape HEV visar det hybridfordon som kanske är närmast en kommersialisering från Fords sida. Tekniskt sett har elhybriden en liten elmotor som utjämnar belastningen på bensinmotorn samt gör att bromsenergi kan tillvaratas. På detta sätt ska förbrukningen nära nog halveras.

4.3.2 General Motors

Flera konceptfordon har tagits fram av GM, varav det kanske mest futuristiska framgår av Figur 18: GMs Precept. Detta fordon finns såväl med förbränningsmotorbaserad hybriddrivlina som med bränslecellsdrift.



Figur 18: GMs Precept

Med bränslecellsdrivlina finns även en Opel Zafira, som för närvarande enligt Figur 19: Opel HydroGen 1 håller på att genomgå omfattande praktisk utprovning på testbanan.

Det fordon som först erbjuds kommersiellt från GM kan bli hybriden Chevrolet Triax, vilken har en liten bensinmotor från Suzuki och den tredje generationen av de elektriska drivsystem som utvecklats för elbilen EV1.



Figur 19: Opel HydroGen 1

4.3.3 DaimlerChrysler

Inom PNGV har DaimlerChrysler tagit fram konceptbilen Dodge ESX3. Denna elhybrid med liten elmotor och en snål dieselmotor kostar enligt företaget 75 000 kr mer än motsvarande konventionella bensinbil. Jämfört med tidigare konceptbilar är det en väsentlig förbättring. Förbrukningen ligger på 0,33 liter/mil och utseendet framgår av Figur 20: Dodge ESX3.



Figur 20: Dodge ESX3

5 Källor

5.1 Tillfrågade leverantörer

5.1.1 Arbetsfordon och mopeder

Företag	Kontaktperson
Epton Trading AB	Jonas Eriksson
Nomako AB	Bertil Ohlsson
Transportel	Sture Ullander
Swedmog AB	Bengt-Åke Andersson
Lindströms i Lomma	Anders Tomasson
TWR	Douglas Grundevik
MC-Poolen	Pelle Körling

5.1.2 Hybridfordon

Företag	Kontaktperson
Audi	Se Volkswagen
BMW Group Sverige AB	Lars Engvall
Citroën Sverige AB	Mikael Liljedal, Annika Troedsson
DaimlerChrysler	Ulf Bäckman (tung), Joel Hjelm (lätta), Stefan Strand (personbilar)
Ford Motor Co	Thomas Carlsson
Fiat	Peter Svärd (brev utan svar)
Hyundai Bilar AB	Erik Uppsäll (brev utan svar)
Honda, Svenska Honda Bilimport AB	Ola Davidsson
Iveco Stockholm	Björn Torell, Arne Jonsson
Mitsubishi Motors Sweden AB	Jan Erik Jonsson
Mazda, Suzuki	Skickat brev som inte besvarats
Nissan Sverige AB	Lars Strid
Opel, Saab Opel Sverige AB	Svante Svantesson
Peugeot, KW Bruun Autoimport AB	Jörgen Lindgren
Renault, Volvo Personbilar Sverige AB	Mats Karlsson
Saab, Saab Opel Sverige AB	Tomas Pettersson
Toyota Autoimport AB	Ulf Winberg
Volkswagen, Svenska Volkswagen AB	Anders Norén, Fredrik Wiss, Hans Arvidsson
Volvo	Göran Johansson

5.2 Hemsidor

För aktuella www-adresser till svenska fordonsleverantörer rekommenderas denna länksida, som ger sammanställningar av leverantörer av bilar, lastbilar, elbilar, mopeder m m:

<http://www.lantbruksnet.se/lantnet/tjanster/fordontr/fordon.htm>