

# Eldrift är framtiden



Sedan januari 2016 finns fem batteribussar i trafik i Ängelholm, därtill fem gasbussar. Batteribussarna är tillverkade av BYD i Kina och beskrevs utförligt i **Modern Stadstrafik** nr 2-2016. De har en tjänstevikt på 13,5 ton och tar maximalt 64 passagerare. Batteriet har en kapacitet på 292 kWh.

**Hos Skånetrafiken finns sedan många år elektriska bussar i trafik. Förutom trådbussar i Landskrona rullar batteribussar i Ängelholm och gashybridbussar på Malmöexpressen i Malmö. Snart**

**kommer batteribussar också i Malmö och i Landskrona. Helsingborgsexpressen kommer att få någon form av elektriskt drivna bussar. Det stora frågetecknet är dock batteriernas livslängd.**

**Av Thomas Johansson**

**D**et sägs ofta att elektriska stadsbussar tillhör framtiden. Men kanske är framtiden redan här. Under alla omständigheter är elektriska bussar inget nytt, lika lite som elektriska spårvagnar.

De flesta elektriska bussar i världen får elkraften från en tråd ovanför körbanan kontinuerligt tillförd under färden: trådbussar. Den tekniken är känd och beprövad

sedan 1885, naturligtvis moderniserad till att motsvara dagens komfortkrav och krav på driftsäkerhet.

Idag kretsar det stora intresset för elektriska bussar kring sådana som har elkraften med ombord i ett batteri.

I Skåne finns hos Skånetrafiken sedan flera år tämligen gedigna erfarenheter av olika typer av elektriska bussar. Här finns landets enda trådbusslinje, i Landskrona.

– Vi har haft trådbussar sedan 2003, gashybridbussar i Malmö sedan 2014 och batteribussar i Ängelholm sedan 2016, berättar *Klas Sörensson*, trafikutvecklare på Skånetrafiken och fordonsspecialist avseende just bussar.

I Landskrona finns förutom fyra tämligen konventionella trådbussar ytterligare en med ett extra kraftfullt batteri som gör det möjligt att köra längre sträckor utan tråd-



Batteribussarna laddas nattetid i depån invid järnvägsstationen i Ängelholm. Varje buss laddas dock även dagtid i depån mellan 2,5 och 3,5 timmar.



Ängelholms batteribussar visar på bakstammen tydligt att detta är en elektrisk buss.

kontakt. Bussen har under åren 2013–2016 ingått i ett utvecklingsprojekt som kallas "Slide In".

Finessen är att denna buss kan användas i passagerartrafik på trådbusslinjen och samtidigt ladda batteriet för att sedan övergå till en annan linje som inte har trådanläggning. Där kör den också elektriskt, då på batteriet.

## IMC

Denna trafikeringsprincip har på senare år fått efterföljare i andra länder och kallas då oftast In Motion Charging, IMC, vilket marknadsförs av Kiepe Electric.

– Det märkliga är att Slide In-bussens batteri fungerade utmärkt under de tre projekta. Sedan gick det plötsligt inte att ladda. Vi vet ännu inte exakt vad som har hänt, om det är själva batteriets celler eller något med laddningssystemet, säger Klas Sörensson som tillägger att det finns gott hopp om att det åter kommer att fungera.



I Landskrona finns sedan 2003 en trådbusslinje, landets enda. Idag finns fem trådbussar tillgängliga för trafiken på linje 3, mellan stationen och centrum.



Klas Sörensson är trafikutvecklare på Skånetrafiken och fordonsspecialist avseende bussar.

Sedan januari 2016 finns för stadstrafiken i Ängelholm fem batteribussar, och därtill fem gasbussar. För trafiken åtgår sammanlagt nio bussar, varvid den tionde utgör reserv.

Batteribussarna är tillverkade av kinesiska BYD och kostar omkring fem miljoner kronor per styck. De ingår i ett projekt som ska löpa till december 2019. Under våren 2018 ska utvärdering inför kommande upphandling göras.

Bussarna laddas nattetid i depån invid järnvägsstationen i Ängelholm. Varje buss laddas även dagtid i depån mellan 2,5 och 3,5 timmar.

Batteribussarna fick i början av innevarande år problem med batterikapaciteten i samband med att temperaturen sjönk under noll grader. Då tappade batterierna vid några tillfällen så mycket i kapacitet att systemet slog av och bussarna fick köras hem i ytterst låg hastighet.

## Max 17 mil per dag

I de nya omloppen har batteribussarnas dagliga körsträcka minskats från ursprungliga maximala 200 km till 170 km. Då ska man inte behöva råka ut för några oplanerade stopp.

Vintertid åtgår mycket energi för att värma bussarna vilket gör att batteriet dräneras snabbt, trots att en Spheros-värmare på 23 kW har använts parallellt.

Funktionen hos denna värmartyp har dock inte varit tillfyllest varför de nu kommer att bytas ut mot en konstruktion från Reformtech som kan varieras mellan 15 och 23 kW. Likaså byts bränsle, från RME till HVO.

Under perioden januari till mars 2017 ändrades inställningen på det extra värmeaggregatet till att värma bussen vid temperaturer under 10 °C, i stället för under 5 °C. Detta gav ökad förbrukning av biodiesel under denna period.

Orsaken till justeringar var att bussarna under kalla dagar förbrukade så mycket el till att värma bussen att det fanns risk för att batteriets laddning inte skulle räcka till för att köra det planerade trafikuppdraget.

## Varierande tillgänglighet

Det är intressant att jämföra tillgänglighet för trafik hos de båda busstyperna. Gasbussarna har runt 90 procent, medan batteribussarna har varierat mellan 80 och 85 procent. Trådbussarna i Landskrona har en tillgänglighet på över 90 procent.

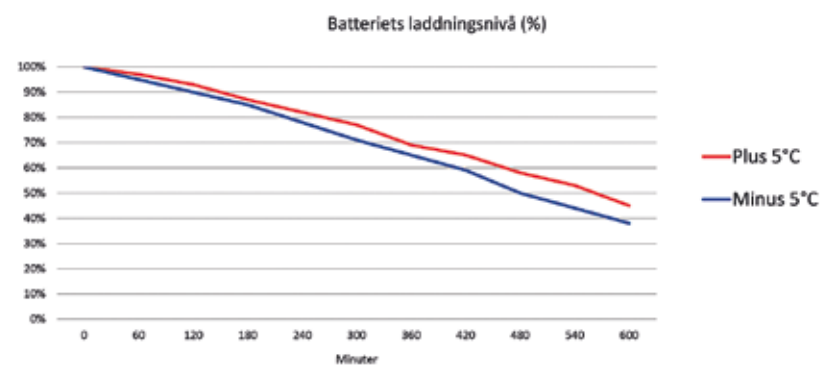
– Vi har haft en del fordonsfel förutom problem med värmarna, säger Klas Sörenson och tillägger att det tyvärr tar tid att få reservdelar från Kina, men att detta utlovas bli bättre när BYD öppnar sin kommande fabrik i Ungern.

Positivt med Ängelholms batteribussar är



Två av de fem batteribussarna vid hållplatsen Stortorget i Ängelholm. Tillgänglighet för trafik hos gasbussarna i Ängelholm är runt 90 procent, medan batteribussarnas har varierat mellan 80 och 85 procent. Trådbussarna i Landskrona har en tillgänglighet på över 90 procent.

## Batterikapacitet



Diagrammet visar ett batteris laddningsnivå timme för timme vid två olika mätillfällen med olika genomsnittliga dygnstemperaturer. Efter tio timmar och 170 kilometers körning skiljer sig batteriets laddningsnivå 7 procentenheter.

Illustration: Skånetrafiken

att de är mycket uppskattade av passagerarna och av dem som bor utmed linjerna. Orsaken är att de är mycket tysta. Också förarna uppskattar dem.

Energiförbrukningen för batteribussarna har varierat mellan 1,4 kWh/km sommartid och omkring 2,0 kWh/km de bistraste vinterdagarna.

Elkraft för framdrivning och klimatanläggning, jämte förbrukning av HVO för värmarna har då summerats.

Gasbussarna har motsvarande förbrukning på omkring 4,5 kWh/km; den elektriska drivlinan är således mycket energieffektiv.

– Man kör mycket ekonomiskt med batteribussarna, endast 1,61 kronor per kilometer i energikostnad, mot 6,54 kronor per kilometer för gasbussarna.

Det har också genomförts kapacitetsmätningar hos batterierna vid olika yttre temperaturer. Mellan plus fem grader och minus fem grader skiljer batterikapaciteten

sju procentenheter, efter tio timmar och 170 kilometers körning.

– Det var en intressant lärdom, att det skiljer så pass mycket, säger Klas Sörenson.

## Nya projekt i Malmö

Ängelholmsprojektet fortsätter nu till 2019, men dessförinnan startar ett nytt projekt med elektriska bussar i Skåne, denna gång i Malmö.

Det är 13 batteribussar av fabrikat Volvo som från 2018 ska sättas i trafik på linje 7.

Bussarna blir i konventionellt tolv-metersutförande och ska laddas vid ändhållplatserna.

I Malmö kommer ytterligare en linje enligt konceptet Malmöexpressen, linje 8 till Lindängen.

Här planeras dubbelledbussar, eventuellt av samma typ som de som idag används på linje 5 mellan Västra Hamnen och Stenkäl-