



Solceller i transportbranchen

- erfaringer fra to testforløb

ILT INNOVATION

Innovation Center for Logistics and Transport

Forord

"Solceller på lastbiler" – bare en sjov idé eller kan det også blive en god forretning?

Solens stråler omsat til strøm forventes at bidrage med en stigende del af verdens energiproduktion og solenergi er én af de vedvarende strømkilder, som kan hjælpe os til en fossilfri fremtid. Solceller er derfor en "hypet" teknologi, og vi oplever en rivende teknologisk udvikling af solcellesystemer, der bliver mere og mere effektive og som efterhånden finder anvendelse i mange forskellige sektorer.

Så hvorfor ikke også i lastbiltransporten? Det satte vi os for at kigge nærmere på efter en henvendelse fra en transportvirksomhed. Vi har bl.a. gennemført 2 testforløb i branchen, som har indikeret lovende perspektiver og lave tilbagebetalingstider - selv med solcellesystemer, der er overført direkte fra boliger og fra campingbranchen.

I dette notat giver vi en kort status på, hvor solcelleteknologien står i dag, og en afrapportering fra de 2 testforløb gennemført hos transportvirksomhederne Frank Nørager & Co og Contino Transport A/S i samarbejde med teknologileverandørerne Sundrive og UnatSolar og MAN Last og Bus A/S. Testen hos Frank Nørager & Co er gennemført med støtte fra Trafik- og Byggestyrelsen som led i projektet "Mere effektiv godstransport – bedre miljø".

På baggrund af erfaringerne fra de 2 testforløb fortsætter ILT med at kortlægge markedet for relevante solenergisystemer, og vi vil gennemføre nye udviklings- og demonstrationsprojekter hvis der viser sig muligheder for at gøre en sjov idé til en god forretning for transportbranchen.

Padborg, den 7. september 2016



Poul Bruun

Innovationsdirektør

ILT – ITD's innovationscenter for logistik og transport

Baggrund

Solcellen er en relativ ny teknologi, som omsætter en del af sollysets energiindhold direkte til elektricitet uden nogen form for miljøpåvirkning, støj eller bevægelige dele.

Anvendelsen af solcelleenergi er i vækst – der sker en hurtig teknologisk udvikling og markedsmodning. Den internationale energiorganisation IEA har peget på solceller som en af fremtidens vigtige energikilder¹. I 2014 udgjorde energi fra solceller ca. 1 % af den globale el-forsyning, i Italien var andelen 7-8 %, i Tyskland 6-7 % og i Danmark lidt over 1,5 %. Solceller producerer af indlysende årsager ikke døgnet rundt. Udnyttelsen af solstrømmen er derfor begrænset til særlige tidspunkter eller afhængig af, at strømmen kan opsamles og gemmes på batterier.

Udviklingen af solceller er karakteriseret ved at priserne for solcellekomponenterne falder, og at effektiviteten (dvs. den del af sollyset, der kan anvendes) stiger. De bedste solcelleanlæg, der i dag er under test og udvikling udnytter op til 46 % af solenergien. Den høje udnyttelse er for anlæg, som også er karakteriseret ved, at en række af materialerne i cellerne er relativt sjældne og dermed dyre. Solcelleanlæg, der i dag er kommercielt tilgængelige udnytter typisk mellem 11 og 16 % af solenergien. På sigt er det forventningen, at solcellerne i kommercielt tilgængelige teknologier vil kunne udnytte mellem 40 og 50 % af solenergien.

Den største andel af de solceller, der i dag er i drift, producerer strøm, som forsynes ind i et elnet. Fordelen er, at overskudsstrøm kan anvendes, og at der i perioder med lav strømproduktion, kan anvendes andre energikilder. Herved bliver behovet for oplagring i batterier mindre, og økonomien i solenergien bedst.

Der anvendes også solceller i "ø-løsninger", dvs. anlæg der ikke er koblet op til et elnet. Det er typisk hvor det vil være dyrt at forsyne med strøm fra et net, eller hvor der kan være behov for en lokal energikilde, uden opkobling. Det kan f.eks. være afsidesliggende landsbyer eller huse, strømforsyning til dynamiske vejskilte, eller strøm til at drive køleskabe, fjernsyn mm. i campingvogne. Ved "ø-løsninger" vil der typisk skulle suppleres med et batteri, for at kunne opbevare den energi, der ikke umiddelbart bruges, og til at sikre strømforsyning i de perioder, hvor solcellerne ikke producerer strøm. Batterier kan på den ene side være med til at sikre en større anvendelse af solenergien fra cellerne, men vil på den anden side også fordyre anlægget.

¹ Kilde: Trends in Photovoltaic Power Systems, 2015. IEA-PVPS.

Solcellesystemer, der skal være relevante for vejgodstransporten, består således typisk af 3 selvstændige teknologier: Teknologi, der opfanger energien fra solens stråler (solfanger/solcelle); teknologi, der forbruger eller lagrer solenergien (el-drevne teknologier/apparater eller batterier) og teknologi, der styrer overførsel fra solfanger til forbrug eller lager og fra lager til forbrug.

Prisen for at producere strøm fra solceller falder. De seneste 20 år er prisen for solceller i gennemsnit faldet med ca. 7 % om året² og forventes i Danmark frem til 2025 at nå et niveau, hvor de er konkurrencedygtige med konventionelle energikilder³. Dette gælder solcelleanlæg, hvor der ikke er behov for selvstændig oplagring. Hvis solcelleanlægget skal suppleres med batterier, bliver rentabiliteten dårligere.



² Kilde: <http://dansksolcelle.dk/solceller/alt-om-solceller>

³ I regioner med større solindstråling er anlæggende allerede i dag konkurrencedygtige med konventionelle teknologier. P1 orientering, "Enorme prisfald på solceller vender op og ned på energiforsyningen", 01 JUN. 2016, <http://www.dr.dk/p1/orientering/orientering-2016-05-24>. Filmen "The breakthrough in renewable energy" på Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=mmyrbKBZ6SU>

Potentialet

Energiindholdet i solens indstrømning udgør i Danmark ca. 1000 kWh pr år på en vandret flade. Der er relativt beskedne udsving fra år til år, og inden for Danmark. Der er dog en betydelig variation over året, med en faktor 10 fra sommermånederne til vintermånederne. Ved en skråplacering (42 grader mod syd), kan dette forøges med ca. 20 %.

Kapaciteten af solcelleanlæg måles i dag i watt, f.eks. et 5.000 watt anlæg. Måleenheden er udtryk for den hastighed anlægget maksimalt kan levere strøm på. Et 100 watt anlæg, kan således maksimalt levere en effekt på 100 watt. Som anført ovenfor er der en betydelig variation over året på solintensiteten, og dermed hvor meget strøm, der kan leveres. Som en tommelfingerregel kan man sige, at et 100 watt anlæg på et år kan levere ca. 100 kWh.

Solceller i lastbiler

ILT har ønsket at sætte fokus på potentialet i anvendelse af solceller i lastbiler, dvs. "ø-løsninger".
ILT's indsats er:

- Kortlægning af teknologisk udvikling og muligheder
- Gennemførelse af konkrete test sammen med vognmænd og teknologileverandører
- Udvikling af business cases for anvendelse af solceller i lastbiler i dag og på kort og mellemlangt sigt.

Det må forventes, at solceller i lastbiler bliver mere attraktive i takt med, at priserne for solcelleanlæg og batterier falder. Hertil kommer, at vi måske i fremtiden vil se nye teknologier, hvor lastbilerne bliver forsynet med større batterier, så de helt eller delvis kan køre på strøm. Dvs. der vil ikke være behov for at montere ekstra batterier på lastbiler.

I sådanne tilfælde, kan solceller være en relevant teknologi til at supplere de øvrige energikilder. Allerede i dag, er der eksempler på, at solcelleteknologien anvendes i personbiler, f.eks. i visse bilmodeller⁴, hvor solceller på taget er kombineret med varmepumper i bilen. Solceller kan her være med til at øge bilens rækkeevne mellem opladningerne.

I faktaboksen på næste side, er der foretaget en vurdering af den energi, som solceller på lastbiler med kendt teknologi kan producere i dag. Eksemplet i faktaboksen med solceller på taget af en trailer illustrerer, at der i dag ikke er økonomi i at montere solceller på en trailer, hvis formålet alene er at erstatte el produceret fra en dieselmotor, i eksemplet er betalingstiden over 10 år.

Der kan også være tilfælde, hvor regnestykket ser anderledes ud. Det kan f.eks. være når solcellerne supplerer lastbilens elforsyning under lange pauser, hvor chaufføren opholder sig i lastbilen. Det er f.eks. lastbiler i internationale trafikker, og i lastbiler, som anvendes i forbindelse med opstilling af vindmøller.

Solcelleanlægget kan ligeledes mindske risikoen for nedbrud/behov for starthjælp. Nedbrud og dermed starthjælp er ikke blot dyrt, men medfører oftest også forsinkelser og risiko for at miste en kunde. Det kan ikke direkte måles i kroner og ører, men er en væsentlig faktor i transportbranchens hverdag.

⁴ På Toyota Prius har det siden 2007 været muligt som tilkøb at få monteret solceller i taget

Kapacitet af solcelleteknologi i dag

Med en effektivitet på 15% vil en solcelle hele tagfladen (ca. 3,4 m²) kunne producere cirka 520 kWh pr. år. I praksis vil det dog på nuværende tidspunkt være vanskeligt at udnytte den komplette tagflade til solceller. Skal produktionen fra solcellerne erstatte strømmen som produceres af lastbilens generator med en effektivitet på 30% (cirka 3 kWh per liter), vil dette svare til en besparelse på maksimalt 170 liter diesel forudsat, at al strømmen fra solcellerne udnyttes.

Med en dieselpriis på kr. 6, svarer de 170 liter til en årlig besparelse på cirka kr. 1000.

En solcelle på hele taget af en 13,60 meter trailer vil med samme virkningsgrad kunne producere cirka 5000 kWh pr. år. Det vil svare til en årlig besparelse på maksimalt 1.700 liter diesel, forudsat at al strøm fra solcellerne kan anvendes i lastbilen eller traileren. De 5.000 kWh forudsætter, at der monteres et 5.000 watt anlæg. De 1.700 liter diesel svarer til en årlig besparelse på cirka kr. 10.000.

Bemærk, at i begge tilfælde, skal solcellerne suppleres med et batteri hvis al den producerede strøm skal udnyttes. Dvs. prisen for et anlæg til et førerhus/trailer er betydeligt større sammenlignet med et anlæg der kan tilsluttes elnettet.

Et 5.000 watt solcelleanlæg til montage på hustag koster mellem kr. 90.000 og 120.000 inkl. montage⁵

Et anlæg til en lastbil vil formegentlig være dyrere da det bør være tyndfilmspaneler af hensyn til vægtøgning, ligesom der kan være behov for at montere ekstra batterier. Eksemplet illustrerer således, at med kendt teknologi vil tilbagebetalingstiden være over 10 år. I takt med, at prisen for solceller falder og effektiviteten forbedres, vil tilbagebetalingstiden blive kortere.

⁵ www.greenmatch.dk

Testforsøg

Innovationscenter for Logistics and Transport, ILT, har foreløbigt gennemført to demonstrationsprojekter:

- Contino Transport A/S er specialiseret i international transport af tørlast og har 300 egne biler. Her blev der monteret solceller på to eksportbiler. Der blev ikke monteret ekstra batterier, da udgangspunktet var, at solcellerne skulle sikre at bilens batteristand var tættest muligt på 100%
- Frank Nørager & Co A/S er specialiseret i transporter af emner i store størrelser, herunder komponenter til vindmøller. Her blev der monteret to solceller på taget af værktøjsskassen bag førerhuset, og anlægget blev suppleret med to batterier. Bilerne hos Frank Nørager & Co er karakteriseret ved, at der er et værktøjsskab bag på førerhuset, som giver mulighed for at montere solceller herpå. Bilerne holder ofte i lange perioder ude på sitene, hvor vindmøllerne sættes op. Her kan solcelleanlægget sikre strømforsyning, medens bilen holder stille. Behovet for at starte lastbilmotoren for at lade batterierne op, kan således reduceres.

Både udformning af lastbilens førerhus og besparelespotentialer er forskelligt i de to eksempler. Det har haft afgørende betydning for designet af solcelleanlægget på bilerne og for økonomien i de to eksempler.

De to testforsøg er beskrevet i det efterfølgende.

Contino Transport A/S og UnatSolar

Montage af solceller på en almindelig eksporttrækker indeholder en række udfordringer, blandt andet at det i videst muligt omfang bør undgås, at solcellerne påvirker bilens aerodynamik. Sammen med Contino er der gennemført en test hvor anvendelsen af solceller skal supplere strømforsyningen på lastbilens batterier.

Formål

Formålet med dette testforsøg er at undersøge, hvorvidt supplement med solceller på eneksporttrækker vil have en gavnlig effekt på tomgangstiden, startsikkerhed og den generelle slidtage på materiel.

Forsøgssopstilling

Der er i testperioden monteret solceller på to eksporttrækkere. Solcellerne producerede strøm til bilernes eksisterende batterier, dvs. det blev ikke monteret ekstra batterier. De to anlæg blev testet i vinterhalvåret fra november til marts. Dvs. en periode med relativt lidt sol.

Der blev valgt en løsning, med fleksible solceller fleksible solceller, leveret af UnatSolar. Solcellerne blev monteret øverst på siden af førerhuset (et panel på hver side med en kapacitet på 65 watt pr. panel). Den ene lastbil fik herudover monteret et 65 watt panel på tagspoileren. Solcellerne blev seriemonteret på begge biler.



Testerfaringer

Selv om anlæggene blev testet i vinterhalvåret, har testperioden vist, at solcelleanlægget kan reducere behovet for at starte motoren til at lade batterierne under de lange hvil. Heri ligger der et potentiale for sparet diesel og forbedret arbejdsmiljø for chaufførerne under opholdet i bilerne. I og med batteriernes ladestand oftest var tæt på 90%, var risikoen for starthjælp mindsket væsentligt.

Der viste sig dog at være en række problemer i forbindelse med de to testbiler. Heri ligger der også værdifuld information i forhold til videreudvikling af solceller som energikilde i lastbiler:

Først og fremmest viste det sig meget vanskeligt at montere panelerne på lastbilerne på en måde, så de ikke løsner sig. Det er særligt falserne i lasbilens karosseri, som giver udfordringer. Konklusionen er, at skal der sikres en mere optimal montage, skal anlægget monteres på et selvstændigt element på bilen, f.eks. en spoiler eller plade. Den særlige udfordring skal også ses i lyset af, at det er et krav, at anlægget kan flyttes til nye biler, i takt med, at lastbilerne udskiftes. Dette når tilbagebetalingstiden for solcelleanlægget er længere end den tid, virksomheden har mellem udskiftning af lastbilerne.

Panelerne var seriemonteret på de to lastbiler. Det betød, at det samlede anlæg ikke producerede strøm, når et af panelerne stod i skygge.

Der opstod problemer med at få solcelleanlægget (solceller og konverteren) og lastbilens batteri til at fungere sammen. På en af de to lastbiler blev batteriet ødelagt på grund af overopladning.

Som anført, blev det valgt ikke at montere ekstra batterier. Det skal dels ses i lyset af, det er vanskeligt at finde plads til batterierne i førerhuset, og dels at batterier vil betyde at prisen for anlægget bliver højere.



Erfaringer fra forsøget

Først og fremmest indeholder solceller ved eksportkørsel et spændende potentiale til at reducere den tid, bilerne holder i tomgang under de lange pauser og mængden af starthjælp. Det må vurderes, at tilbagebetalingstiden for et solcelleanlæg i denne case og med den nuværende teknologi, er relativt lang. Det stiller krav til, at et solcelleanlæg kan flyttes til nye lastbiler ved reinvestering.

Montering af solceller på lastbilkarosseriet er vanskelig, solcellerne bør derfor integreres i en anden komponent, f.eks. en tagspoiler.

Erfaringen var her at det er vigtigt at solcelleanlægget, lastbilens batteri og generator "taler sammen", særligt fordi der ikke var monteret et ekstra batteri.

Økonomi

Anlæggene på hhv. 130 og 195 watt kan maksimalt producere ca. 130 og 195 kWh pr. år. Det svarer til en besparelse på mellem 40 og 50 liter diesel om året, hvis bilens generator kører optimalt.

Besparselsen vil formentlig være lidt større, hvis anlægget kan betyde, at lastbilens tomgangskørsel kan reduceres ved lange pauser. Samlet må det vurderes, at det økonomiske potentiale er til stede. Det er dog vigtigt, at vognmanden gør sig klart hvad hovedformål ved montage af solceller er. Det kan være vanskeligt at beregne en konkret besparelse. Det vil som nævnt, være en sum af nedsat tomgangskørsel, reduceret starthjælp, mindre slid på materiel, bedre arbejdsmiljø m.v.

Der kan være en fordel for chaufførens arbejdsmiljø, fordi solcelleanlægget medfører, at motoren ikke skal startes under lange hvil, ligesom der kan være en fordel for miljøet at udstødningsgasser fra lastbilens tomgang på parkeringspladsen undgås/minimeres.

Videreudvikling

Der kan peges på følgende udfordringer i forbindelse med udvikling af solceller i denne case:

- Integration af solcelleanlægget i tagspoilere
- Integration mellem solcelleanlægget og bilens generator/batteri som en "plug and play løsning"
- Evt. supplerende med et ekstra batteri
- Billiggørelse af løsning – i takt med den teknologiske udvikling
- Kortlægning af hvor stor effekt, der reelt er brug for, som grundlag for at dimensionere anlægget.

Frank Nørager & CO og Sundrive

Frank Nørager & Co, er en af Danmarks mest erfarne vognmandsvirksomheder inden for ydelser til vindmølleindustrien. En af hovedopgaverne er transport af vindmøllekomponenter, bl.a. tårne, naceller og vinger, frem til de sites, hvor vindmøllerne skal stilles op. Ved montagen holder lastbilerne ofte på sitene i længere perioder, da de også assisterer med at transportere komponenterne frem til vindmøllen ved montagen.

Chaufførerne hos Hjortdal har hidtil haft visse udfordringer med at holde nok strøm på bilerne når de holder hvil, venter på tilladelser eller lignende. Chaufførerne er derfor ofte nødsaget til at lade bilerne køre i tomgang, hvilket påvirker både økonomi og arbejdsmiljø. Allerede inden forsøget, havde Frank Nørager & CO på initiativ af chaufførerne monteret glaspaneler på en lastbil.

Formål

Formålet med dette testforsøg var, at vurdere effekten af solcelleanlæg på biler, der anvendes i forbindelse med specialtransport. Business casen indeholder:

- Betydning for drifts- økonomi
- Betydning for arbejdsmiljø
- Andre forhold, såsom driftssikkerhed og slidtage på lastbilerne.

Forsøgsopstilling

Der blev monteret solcelleanlæg på to lastbiler, som anvendes i forbindelse med transport af vindmøllekomponenter. Alle paneler er fleksible, leveret af solcellefirmaet SunDrive. Panelerne blev monteret på den disponible flade oven på værktøjsskabet og konverteren placeret inde i selve skabet. Desuden fik begge biler to ekstra batterier som blev forbundet med de to eksisterende. Strømmen fra solcellerne blev dermed genereret ned på alle fire batterier. Begge biler blev forsynet med to paneler på hver 110 watt, dvs. i alt 220 watt.

Begge biler er udstyret med MAN telematic, herved er der mulighed for at følge effekten af solcelleanlægget for bl.a. tomgangskørsel og dieselforbrug i testperioden.

Prisen for de to anlæg var foråret 2015 mellem 14 og 16 tusinde kr. pr anlæg (Solceller og konverter, montage eksklusiv batterier).

Erfaringer fra forsøget

De to anlæg blev monteret på lastbilerne i maj 2015 frem til november 2015. Testperioden er sammenlignet med data for perioden marts – april 2015, dvs. inden montering af solcellerne. Solcelleanlæggene har hver i testperioden skønsmæssigt kunne producere ca. 170 kWh (ca. 80 % af årsproduktionen). De 170 kWh svarer til en besparelse på ca. 60 liter diesel, hvis strømmen produceres af lastbilmotoren med en effektivitet på 30 %.



Både virksomheden og chaufførerne på de biler, der er monteret med solceller, har generelt vurderet effekten af solcelleanlægget meget positivt:

"Bilerne har kunne holde meget lang ude på sitene, hvor det enten slet ikke har været nødvendigt at starte motoren for at producere strøm, eller hvor behovet for at producere strøm fra lastbilens motor har været meget begrænset."

"Der er endda tilfælde, hvor jeg kan koble en kollega på samme batteri og dermed også nedsætte tomgangstiden på en anden enhed."

"Det overgår alle forventninger. Jeg har altid strøm og synes det er utrolig dejligt at selvom bilen holder stille og der bruges strøm til lys, varme, tv osv. så skal man ikke tænke på at starte bilen engang imellem, da der nu aldrig er problemer med at starte."

"Bilen havde holdt stille i næsten en uge, men alligevel var der god spænding på batterierne."

"Der er eksempler på, at testbilen har stået stille i to måneder uden at motoren har været startet. Tidligere ville dette betyde der var behov for starthjælp, men nu springer bilen an med det samme."

"Bilens startbatterier har desuden ikke den samme slidtage som tilsvarende biler uden solceller. Dette skyldes, at batterierne ikke længere aflades i samme omfang og dermed øges levetiden af disse væsentligt."

"At vi har fået installeret solceller på to af bilerne har gjort at mange af vores andre chauffører er begyndt at have fokus på brændstofforbrug og at de snakker om det når de er samlet og dette er jo også positivt".

Økonomi

Driftsøkonomien er vurderet på grundlag af data fra MAN Telematic. Det sket ved at sammenholde data fra testperioden (maj – november 2015) med to perioder før montage af solcellerne (marts-april 2015 og en periode i 2014).

Sammenligningen indeholder den generelle udfordring, at der er betydelig forskel fra periode til periode på de opgaver, som lastbilerne løser, og den tonnage, der transporteres. Forhold, som i sig selv har en betydelig indflydelse på forbrug af km pr. liter og den tid, bilerne holder i tomgang.

Data fra systemet indikerer dog, at der efter installationen af solcelleanlæggene er sket en markant reduktion af den andel af tid, som bilerne holder i tomgang:

For den ene bil i testperioden, er andelen af tomgangskørslen reduceret fra 38,5 % (i perioden før montering af solceller) til 23,3 % (testperioden).

Der er videre for denne bil en markant forskel i dieselforbrug pr kørt km:

- 56,1 liter/100 km før montering af solceller
- 47,7 liter/100 km i testperioden.

I begge perioder har bilen kørt ca. 3.000 km pr måned. Forskellen på forbrug af diesel pr 100 kilometer i de to perioder svarer til en forskel på ca. 250 liter diesel pr måned. Det må dog vurderes som værende meget usikkert alene at tilskrive denne besparelse monteringen af solcellerne, da energiindholdet i de 250 liter diesel (med en normal effektivitet i dieselmotoren) er langt mere end den energi, solcelleanlægget har kunnet producere i perioden (ca. 60 liter i hele testperioden, se tidligere i notatet). Det skal dog anføres, at fokus på bilens tomgangskørsel og en mere driftsøkonomisk anvendelse af lastbilmotoren kan have betydet, at lastbilmotorens energiudnyttelse i sig selv er blevet mere økonomisk.

Den anden bil, der er indgået i forsøget har ikke haft samme reduktion i andel af tomkørslen, og der er ikke på samme måde en signifikant forskel i forbrug af diesel pr kørt km.

Samlet må det vurderes, at effekten for dieseløkonomien er meget afhængig af kørselsmønster og, at chaufføren har fokus på at udnytte mulighederne i solcelleanlægget optimalt.

Frank Nørager & Co. oplyser, at normalt skal en lastbil, der holder stille på en rastepads eller en mølleplads, køre med motoren i tomgang ca. 3 timer pr døgn. Forbruget i tomgangskørsel er ca. 2 liter pr time. Dvs. forbruget pr døgn er ca. 6 liter diesel. Holder en lastbil stille 80 dage på et år, kan solcelleanlægget potentielt betyde ca. 480 liter sparet diesel pr år. Hertil kommer effekten af en generelt bedre driftsøkonomi for lastbilens motor. Mindre tomgang betyder også mindre slid på lastbilens motor, og andet brug af lastbilens batterier (de aflades ikke så ofte) betyder også mindre slid på disse.

Nedenfor er opstillet et virksomhedsøkonomisk regnskab for case. Her er valgt at anvende to værdier for den årlige besparelse af diesel: 240 liter (lavt skøn) og 480 liter (højt skøn).

De 240 hhv. 480 liter diesel svarer til 750 hhv. 1.500 kg CO₂ pr år.

Samlet kan der i casen Frank Nørager & Co. opstilles følgende driftsregnskab:

Omkostninger til etablering af anlæg: (maj 2015)	ca. 15.0000 kr.
Årligt driftsbesparelse:	
Mindre forbrug af diesel (240 – 480 liter):	1.400 kr.– 2.800 kr.
Mindre slid på lastbiler	4.000 kr.
<hr/>	
Samlet årlig besparelse:	5.400 kr. – 6.800 kr.

Tilbagebetalingstiden for anlægget er mellem 2,2 og 2,8 år.

Frank Nørager & CO udvider antal lastbiler med solceller

Frank Nørager & CO. har på grundlag af de hidtidige erfaringer med solcellerne på lastbilerne til vindmølleprojektet valgt at udvide antallet af lastbiler med solceller. I alt 20 yderligere lastbiler er i 2016 blev udstyret med solcelleanlæg. Virksomheden har valgt et mere enkelt og dermed billigere anlæg⁶. Den lavere anskaffelsespris betyder også, at tilbagebetalingstiden for de nye anlæg er mellem 9 og 12 mdr.

Der er samlet gode erfaringer hos virksomheden, efter antallet af lastbiler med solceller er forøget:

"Jeg har snakket med flere af de 24 chauffører (som nu har solcelleanlæg på deres lastbiler) og alle kommer med samme kommentarer som Bo og Peter altså at de nyder at de ikke skal tænke på om de kan starte bilen."

"Jeg har blandt andet snakket med Erik som kører i bil 40 og han fortæller at han har prøvet at holde stille i 2 dage hvor han har kaffemaskine, aircooler osv. til at køre, men det er ikke nødvendigt at starte bilen da han har masser af strøm."

"Mogens holder pt. i Sverige og han fortæller, at han nu har holdt stille 125 timer på site og på disse 125 timer har han kun haft bilen til at køre i 1 time. Normalt ville han have bilen til at køre 3 timer pr døgn."

Samlet vurdering

Anvendelse af solceller i forbindelse med vindmølletransporter indeholder spændende potentialer allerede med den teknologi, som er udviklet i dag.

På baggrund af erfaringerne fra den gennemførte test vurderes, at den relativt korte tilbagebetalingstid, det mindre slid på materiel, det bedre arbejdsmiljø for chaufførerne samt sparet CO₂ udledning, gør at der allerede i dag bør være et potentielt marked for solcelleanlæg på lastbiler.

Det skal bemærkes, at sammenlignet med den første case (Contino) er der for Frank Nørager & Co. en række forhold, som forbedrer driftsøkonomien:

- Først og fremmest er det mere enkelt at montere et solcelleanlæg på lastbilerne, grundet værktøjsskabet bag på førerhuset
- Hertil kommer, at lastbilerne har længere perioder, hvor de holder stille med en chauffør grundet arbejdet med montering på møllepladserne, samt evt. ventetid på kørselstilladelser og ved spærreperioder for særtransporter.

⁶ Den solcelle, der nu monteres, er et glaspanel. Det er sammenlignet med den fleksible celle en billigere løsning. Der er dog også en større risiko for, at den går i stykker som følge af rystelserne i lastbilen, miljøpåvirkning etc.

Referencer

Solceller. Dansk strategi for forskning, udvikling, demonstration. Del 1. Baggrundsnotat. PA Energi Ltd. 2016

Solceller. Dansk strategi for forskning, udvikling, demonstration. Del 2. Anbefalede indsatsområder. PA Energi Ltd. 2016