



# »» DET MAN INTE HAR TESTAT FUNKERAR INTE»»

Vansinnigt, sa Trafikverket för fem år sedan och många skakade på huvudet. Gunnar Asplund – geniet från ABB har blivit tokig. Men i dag tror allt fler att Gunnars idé om elvägar kanske är rätt spår.









**OPTIMISTEN.** Gunnar Asplund vill se fler elbilar på vägarna. Batterierna är flaskhalsen och han tror att elvägar är lösningen på räckviddsängesten.

P

å den sandiga vägslänten på testbanan några mil norr om Stockholm står en nyfiken skara i kvällssolen. Här finns några kommunpolitiker, regionpolitiker och ingenjörer från NCC Roads. Gunnar Asplund står 30 meter

bort, gestikulerar och ropar åt åskådarna vad de snart kommer att få se.

Gunnar Asplund är civilingenjören bakom flera av ABB:s banbrytande innovationer inom kraftöverföring. Nästa år fyller han 70 år men har varken tid eller lust att bli pensionär. Nu har han en idé som han tror kan bli energilösningen i framtidens bilar.

Gunnars kollega Henric Dahlström sitter beredd bakom ratten på testbilen, vänder och kör ner till starten. När den strax därefter passerar åskådarna släpar kontakten i spåret i vägbanan. Den är monterad på en arm bak på bilen och strålkastarna på rampen lyser med ett stadigt sken.

– Ser ni, nu är det full kontakt och om det här var en elbil skulle batteriet laddas från elskenan i vägen, ropar Gunnar.

Henric vänder bilen och kliver ur. Nu har det blivit dags att testa en ny teknisk lösning för armens rörelse i sidled. Nästa åktur på den 200 meter långa testbanan slutar med en liten rökutveckling från elektroniken, men Gunnar är på ett utmärkt humör och dukar upp kaffe och bullar i bakluckan på sin egen Saab som står parkerad intill.

– Det man inte har testat fungerar inte. Så är det alltid och det har vi lärt oss efter drygt 80 provkörningar. Men en sådan här vacker kväll kan man inte klaga. Det är värre på vintrarna i mörker, blåst och kyla skrattar han och serverar kaffe och färsk bullar som hustrun Barbro har bakat.

Gunnars idé till energilösning för framtidens bilar handlar om elvägar med nedgrävda strömförande skenor och bolaget som han startade 2009 heter Elways.

Det låter halsbrytande men han är faktiskt inte ensam om idén. Det finns andra som funderar på liknande lösningar, men Gunnar tror att hans teknik har det som krävs för att bli kommersiellt gångbar.

Med ett stöd på nio miljoner kronor har Elways kunnat lägga ner 200 meter strömförande skenor i en raksträcka på polisens testbana strax intill Arlanda. Dessutom har Gunnar på konsultbasis kunnat anställa Henric Dahlström, teknisk fysiker från Uppsala, som kollega och bollplank. I år har Elways tillsammans med NCC fått ytterligare fem miljoner kronor för att bygga ut banan 150 meter med skenor som har förbättrats efter två års utvecklingsarbete.

Att elektrifiera de svenska motorvägarna skulle i och för sig kosta en hel del. Prislappen för landets 2 000 kilometer motorväg landar på 80 miljarder kronor, runt 5 miljoner kronor per kilometer. Men Gunnar menar att besparingarna av bränsle och minskade koldioxidutsläpp skulle göra investeringen lönsam på några år.

När jag dagen därpå träffar Gunnar på Elways kontor och verkstad i Solna förklarar han varför han är övertygad om att elvägar är lösningen på energifrågan för bilarna i framtiden. I Sverige och i hela världen.

– Batteriproblemet i elbilarna är svårlöst och jag tror inte att elbilarna får något riktigt genomslag förrän vi kan ladda dem under körningen, säger han.

**TVÅ TREDJEDELAR AV** koldioxidutsläppen från biltrafik i Sverige kommer från personbilar och en tredjedel från den tunga trafiken. När man gör så stora investeringar som det här handlar om menar Gunnar att det är nödvändigt att hitta en lösning som fungerar för alla fordon. Det finns konkurrenter som tittar på teknik som bara fungerar för lastbilar men Gunnar skakar på huvudet. Personbilarna måste också vara med.

Gunnar har funderat kring olika lösningar innan han fastnade för den modell som han jobbar med.

# GUNNAR ASPLUND



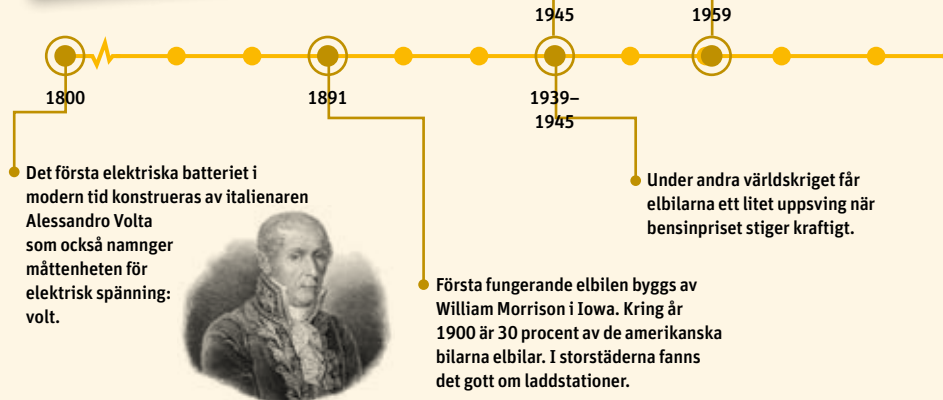
**Född:** 1945 i Stockholm  
**Bakgrund:** Civilingenjör i elektroteknik, Lunds tekniska högskola. Arbetade 39 år på ABB med högspänd likström.  
**Familj:** Hustrun Barbro och vuxna barnen Daniel, Anna och Emil.  
**Aktuell med:** Driver bolaget Elways där han utvecklar elvägar med en strömförande skena i vägen.



Gunnar Asplund föds och familjen bor under några år i Bromma innan flyttlasset går vidare till Västerås.



Gunnars far blir chef för en av flygskolorna på Ljungbyhed och familjen bosätter sig i Klippan. Där går Gunnar högstadiet och gymnasiet.



Hans första idé var luftledning, en beprövad teknik som används för trådbussar och spårvagnar. Problemet är höjden över marken som krävs. När han insåg att personbilarna skulle se ut som radiobilar med sex meter höga strömvagnare gick han vidare till nästa idé.

Den handlade om induktionsladdning, samma teknik som i moderna spisar. Efter en hel del beräkningar av materialkostnader och energiförluster såg han att det var ett olösligt problem. Kostnaderna blir så höga att tekniken aldrig kan få ett genomslag var hans slutsats.

– Att lägga en strömförande skena nedsänkt i vägen var det sista alternativet. Hur skulle tekniken fungera i vårt klimat på vintern? Det skulle nog bli svårt att hålla skenan ren från is och snö och från grus på sommaren. Många tvivlade och jag också, men nu vet vi att det fungerar eftersom vi har testat tekniken i två år.

Det som sporrar honom är att allt fler också tror att han är inne på rätt spår.

– De första kommentarer jag fick från Trafikverket för fem år sedan var inte precis uppmuntrande. Jag fick höra att det här var en av de mest vansinniga idéer som de hade hört. Men nu har deras intresse vaknat och deras mål är att bygga en eller flera demonstrationsanläggningar under nästa år.

Därför har Trafikverket tillsammans med Vinnova och Energimyndigheten utlyst en innovationsupphandling och Elways är en av fyra aktörer som har gått vidare bland elva deltagare till vad man kan kalla för finalen. De fyra finalisterna ska i mars nästa år presentera varsitt komplett förslag, med teknik och kostnader. Därefter utses minst två ”vinnare”, som presenterar den mest övertygande lösningen, och som får bygga demonstrationsanläggningar under 2015.

RUAB, det konsortium där Elways ingår, har fått en miljon kronor för att förbereda projektplanen för en kilometer elväg på den en mil långa befintliga vägen mellan Arlanda och logistikcentralen i Rosersberg. Där omlastas gods och körs i skytteltrafik med lastbilar till och från flyget.

Gunnar är optimistisk men han vet att det är mycket arbete som återstår. Varje måndagskväll har han och Henric tillgång till testbanan på Arlanda och varje gång som de sent rullar hemåt finns en lång lista med problem som ska lösas till nästa vecka.

– Vi har ägnat mest tid åt att få stabil kontakt med skenan under alla väderförhållanden och nu vet vi att spåren fungerar utmärkt på vintern efter plogning.

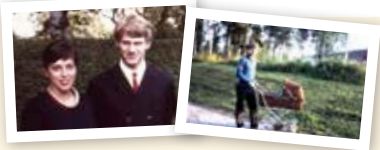
Bilar som vill ladda från elskenan måste montera en rörlig arm bak på bilen med en kontakt som ”hittar” spåret i vägen. Omkörningar är inga problem. Kontakten släpper och hittar tillbaka till spåret när bilen är tillbaka i högerfilen. På vägar utan elskenor är armen uppfälld.

Skenorna ligger i 50-meterssektioner, direkt efter varandra. Varje sektion har egen strömförsörjning och skenan som ligger nedsänkt i vägbanan blir strömförande när en bil kör över den. När bilen har passerat ”släcks” skenorna. Vid tät trafik är strömmen på konstant. Säkerheten är viktig och testerna har visat att rälsen inte blir hal i regn och att smala cykeldäck inte kan köra ner i spåret.

Gunnar och Henric har också ett nära samarbete med NCC Roads och det är viktigt.

– Vi kan inget om vägbygge och underhåll men NCC tror på tekniken det betyder jättemycket. Med NCCs beräkningar kan man anlägga elväg på hela Förbifart Stockholm på 18 timmar, säger Gunnar och skrattar. Beräkningen är i nuläget teoretisk. Erfarenhet saknas eftersom testbanan på 200 meter är den enda elväg som finns.





1967  
 Pluggar till civilingenjör och träffar Barbro, sin blivande hustru, på en skidresa till Österrike. Är engagerad i vänstervägen och aktiv i olika föreningar.

1982  
 Blir efter 12 år på ABB erbjuden ett uppdrag vid starten av världens största vattenkraftverk i Brasilien. Familjen bosätter sig där under tre år.

1994  
 Percy Barnevik tror att HVDC Light kan bli något stort. Han ger Gunnar och en handfull medarbetare arbetsro under några år för att utveckla tekniken.

1997  
 Slutar på ABB några år före pensionen, för att utveckla sin idé med elvägar på heltid och flyttar efter 39 år i Ludvika till Stockholm.

2009  
 Elways beviljas ett stöd på nio miljoner kronor från Energimyndigheten för att bygga testbanan vid Arlanda.

2011  
 Elways är med i Trafikverkets innovationsupphandling av elvägar och får en miljon kronor till förberedelser för en kilometer elväg mellan Rosersberg och Arlanda.

1967

1971

1982

1994

1997

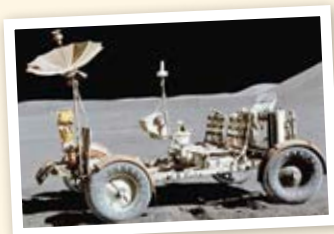
2009

2011

2014

2014

Den första bilen på månen är en elbil och vid den här tiden lanseras också eldrivna golfbilar.



Toyota Prius lanseras som världens första serietillverkade hybridbil. Den har en bensinmotor och två elmotorer som även används som generatorer.



I Sverige går elbilsförsäljningen fortfarande trögt. Omkring 3 000 elbilar rullar på vägarna i Sverige samtidigt som det finns omkring 30 000 elbilar i Norge.

Utvecklingsarbetet sker i labbet intill kontoret som Gunnar gärna visar. Vi kliver in i två rum överbelamrade med utrustning, verktyg, instrument och prototyper. Längs långväggen i det inre rummet finns en raksträcka med 6–7 meter räls uppbyggd på bekväm arbetshöjd. Mitt på golvet står en något som liknar en hög karusell i trä. Det är en rund testbana som snurrar igång när Gunnar trycker på startknappen. I det cirkelformade spåret löper den fastmonterade kontakten. På en mindre bana med samma konstruktion, som står i ett hörn, har Gunnar och Henrik kört slitagetest på 1 000 kilometer. Det tog flera veckor.

**NÄR GUNNAR ASPLUND** föddes i september 1945 var det bara fem månader sedan Hitler hade tagit sitt liv i bunkern i Berlin. Andra världskriget var slut, fredsdokumenterna undertecknade och återuppbyggnadsarbetet av det krigshärjade Europa hade startat.

Gunnars far var flygofficer och vid den här tiden stationerad i Stockholm. När Gunnar var sju år lämnade familjen Stockholm när hans far fick en tjänst i Västerås och sex år senare gick flygplanet vidare till Skåne. Gunnar gick både högstadiet och gymnasiet i Klippan.

Efter studenten började han utan särskilt mycket grubblande att plugga till civilingenjör i elektroteknik på Lunds tekniska högskola, men ganska snabbt kändes yrkesvalet tveksamt. Studierna var tråkiga men istället för att hoppa av bestämde sig Gunnar för att bli klar så snabbt som möjligt. Efter mindre än fyra år tog han ut sin examen och bestämde sig för att göra något roligare. Då blev det studier i sociologi som kändes mycket intressantare än kurserna hade varit på teknisk.

– Jag började fundera över vad som egentligen är vetenskap och inte. Fysiken är betydligt lättare att beskriva med vetenskap än sociologin. Men

## ”MÅNGA SOM STANNAR LÄNGE PÅ SAMMA JOBB SÄGER ATT DE FORTFARANDE LÄR SIG SAKER, MEN DET GÖR MAN INTE.”

när jag kom ut i arbetslivet några år senare insåg jag till min förvåning att jag hade mer nytta av sociologin än av studierna på tekniska högskolan. I verkligheten fanns inte de färdiga svar som fanns på ingenjörsutbildningen.

**HADE GUNNAR INTE** träffat sin hustru Barbro på en skidresa till Zell am Zee några år tidigare hade han sannolikt fortsatt med sociologin och lagt sin ingenjörsexamen i byråådan. Men så blev det inte. Barbro hade efter ett par års pendlande från Göteborg flyttat till Lund med en färsk examen som sjuksköterska. Nu tyckte hon att det var dags att Gunnar sökte jobb. Arbetsmarknaden för ingenjörer var lysande. Och så blev det.

Ett jobb som utvecklare av mätmetoder på ABB:s högspänningslaboratorium i Ludvika lockade mest och dessutom var Gunnar evinnerligt trött på de skånska vintrarna. Som hängiven skidåkare med flera starter i Vasaloppet längtade han efter snö.

Efter sex år i Ludvika ville Gunnar ha en förändring och övervägde att lämna ABB men blev snabbt erbjuden ett nytt spännande jobb. Genast kände han att arbetet var roligt igen, det var en nytändning att lära sig nya saker. Då bestämde han sig för en strategi. Han skulle byta jobb vart tredje år, vilket han också gjorde tills han närmade sig femtioårsdagen. ➤



**UPPFINNAREN.** Utvecklingsarbetet på ABB i 40 år har Gunnar stor nytta av i sin lilla verkstad i Solna. Nu är givetvis resurserna mer begränsade och det är viktigt att prioritera och fokusera.

– Många som stannar länge på samma jobb säger att de fortfarande lär sig saker, men det gör man inte. Det är jobbigt att vara nybörjare eftersom man åker ner i anseende bland kollegerna, men för att utvecklas måste man ta sig ur sin bekvämlighetszon, säger Gunnar.

Det största klivet ut i det okända tog han i början av 80-talet då hela familjen bodde i Brasilien i tre år. Barnen som var fyra, åtta och tio år gick i en svensk klass på en brasiliansk skola. Gunnar jobbade vid Itaipú som blev världens största vattenkraftverk vid Panamafloden (nu finns ett större i Kina). Dammen är 20 mil lång och kraften förs med högspänd likström till Sao Paulo. Den installerade effekten på nästan 12 000 megawatt är ungefär lika stor som från alla vattenkraftverk i norra Sverige tillsammans.

Allt i Brasilien var en utmaning för Gunnar och hela familjen, inte minst att snabbt lära sig portu-

gisiska som var arbetsspråket. I dag, 30 år senare, pratar han fortfarande portugisiska, men det har krävts disciplin. Nu tittar han på portugisisk tv på datorn en stund varje morgon medan han kör ett träningspass på motionscykeln.

De sista 16 åren på ABB var Gunnar utvecklingschef för högspänd likström, HVDC, och utvecklade en helt ny teknik som kallas HVDC Light. Det blev ett teknikgenombrott som på många håll har ersatt den gamla tekniken. Men utvecklingsarbetet började faktiskt i ett litet industriområde i Smedjebacken.

Av olika skäl såg ABB i början av 90-talet fördelar med att vissa utvecklingsprojekt drevs av företag utanför bolaget. Ett sådant var utvecklingen av effektförstärkare inom högspänd likström. Ledningen förslög att Gunnar tillsammans med några kolleger skulle bilda ett eget bolag, och så blev det. Ett labb byggdes upp i Smedjebacken några mil utanför





## ”ARBETET VAR SUPERHEMLIGT OCH GRUPPEN FICK JOBBA I FRED. INGEN FRÅGADE VAD DE SYSSLADE MED OCH INGEN FICK BERÄTTA.”

för de befintliga med tyristorer, skulle innebära en massa fördelar. Problemet var att man inte visste hur man skulle tillverka strömriktarna. Man behövde både tända och släcka halvledare på nanosekunder och det klarade inte tyristorerna. Då kom Gunnar och kollegerna på att det kunde fungera om man använde något som kallas IGBTer, en slags transistorer som kan klara höga strömmar. Dessa borde man kunna utveckla för högre spänning.

Problemet var tiden och pengarna och i utvecklingsplanen 1993 ströks projektet. Men vid den här tiden fick ABB:s vd Percy Barnevik en idé om att dammsuga företaget på goda idéer som av olika skäl hamnat i skrivbordslådorna. Med extra pengar hoppades han kunna locka fram spännande projekt och ge dem en chans.

I konkurrens med flera andra avdelningar sökte Gunnar pengar från initiativet High Impact Project, det så kallade HIP-projektet, och Percy Barnevik nappade.

Gunnar och en handfull utvalda medarbetare drog igång direkt. Arbetet var superhemligt och gruppen fick jobba i fred. Ingen frågade vad de sysslade med och ingen fick berätta. Efter tre år kunde gruppen äntligen visa att tekniken fungerade.

Det första kommersiella projektet blev elöverföringen från ett vattenkraftverk i Hällsjön utanför Ludvika till Grängesberg och nästa projekt i blygsam storlek, 50 MW, var på Gotland, från Näsuddens vindkraftverk till Visby. Snabbt blev kunderna fler och större och installationer gjordes över hela världen: Europa, Australien, Afrika och USA.

De första tio åren var ABB ensam om tekniken och bolagets patent gjorde livet surt för konkurrenterna.

– Till och med så surt att Siemens tvingades hitta på en annan lösning som vid det tillfället faktiskt visade sig vara ännu bättre, säger Gunnar och fyrar av sitt bullrande skratt.

ABB fortsatte att förfina tekniken och de sista två åren innan Gunnar lämnade företaget ledde han utvecklingen av den fjärde generationen HVDC Light. Den har blivit minst lika bra som konkurrenternas lösning, försäkras han. Under åren har Gunnar belönats med både Polhemspriset och IVAs guldmedalj.

I dag har ABB installerat HVDC Light för närmare 30 miljarder kronor och framgångarna >

Ludvika och där gjordes de första experimenten av den teknik som blev grunden till HVDC Light.

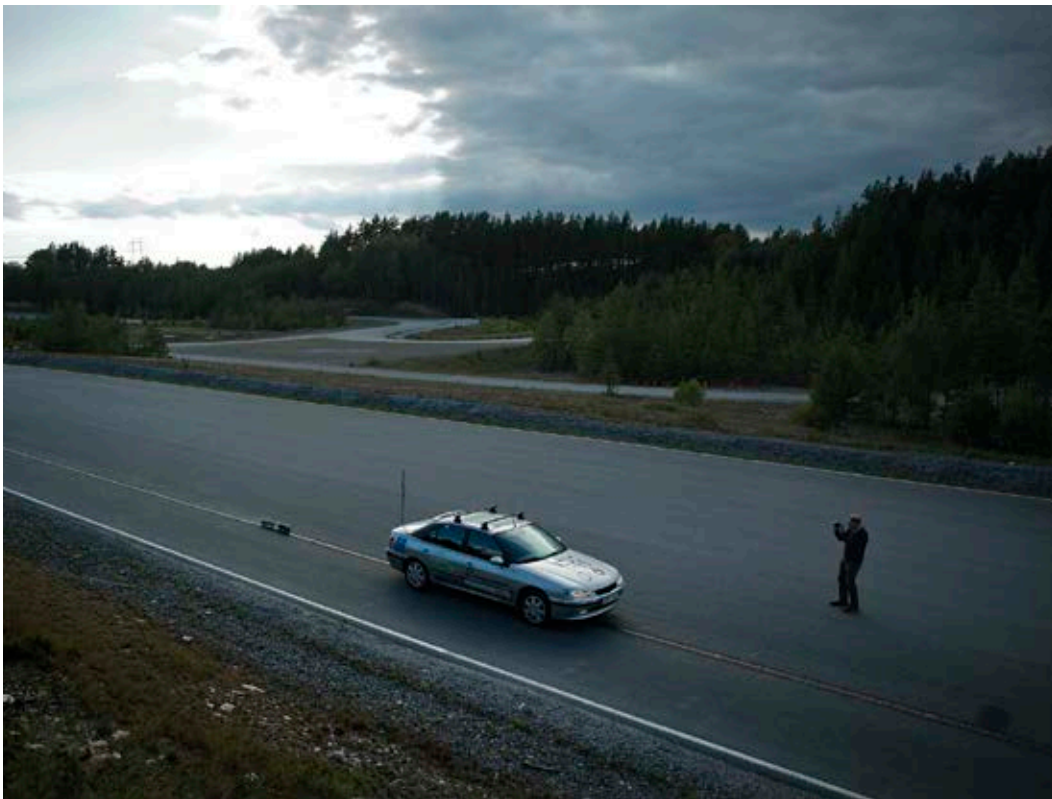
– Om vi inte hade tagit den här chansen hade ABB aldrig fått fram HVDC Light. Det var i Smedjebacken som jag lärde mig tekniken som vi sedan kunde växla upp från några kilowatt, till megawatt och så småningom gigawattförstärkare, säger Gunnar.

Efter tre år köpte ABB bolaget och Gunnar fortsatte jobbet som chef för utvecklingen av högspänd likström på ABB. Där fortsatte också funderingarna på HVDC Light parallellt med andra mer prioriterade projekt.

För att kunna överföra högspänd likström utan en generator, och framför allt för att kunna koppla in nya överföringar på ett befintligt nät utan att behöva förstärka nätet, återstod flera knepiga tekniska utmaningar att lösa.

Att använda spänningsstyva strömriktare, istället





**TÅLAMOD.** Mer än 80 gånger har Gunnar och kompanjonen Henric Dahlström besökt testbanan utanför Arlanda. Metodisk har man löst problem efter problem.

fortsätter. Utbyggnaden av förnybar energi som sol, vind- och vågkraft kräver nya kraftnät som klarar att koppla in många producenter och som kan skapa en balans mellan producenter och konsumenter. I dag är det bara HVDC Light och konkurrenternas liknande system som klarar den utmaningen. Det kommer att göra efterfrågan större.

– Det finns egentligen ingen energikris i världen. Det handlar bara om att kunna överföra energi över stora avstånd med små förluster. Solkraftverk som upptar bara en procent av Saharas yta kan tillsammans med havsbaserad vindkraft i norra Europa täcka hela Europas elbehov, säger Gunnar.

Han har ett miljöengagemang som sträcker sig betydligt längre än till källsortering och energisparlampor och därför vill han att Sverige, både regeringen och industrin, investerar mer i forskning och utveckling av globala lösningar.

– Jag vill se snabbare utveckling av flytande vindkraftverk och av kablar som klarar mer energiöverföring. Med motorvägar av nya superkablar och ett HVDC-nät i Europa kan man utnyttja alla tillgångar av förnybar energi på ett helt annat sätt än i dag. Dessutom minskar behovet av energilagring, säger han.

**I DAG HAR GUNNAR ASPLUND** lämnat både utvecklingen av högspänd likström, ABB och Ludvika bakom sig. När han för fem år sedan valde att sluta på ABB, några år före pensionen, sålde han och hustrun Barbro den stora villan i Ludvika och flyttade till Stockholm. Nu bor de i en tre rummare i Solna, nära barn och barnbarn. Och Gunnar har bara fem minuter till kontoret.

Vi släcker och låser verkstaden och promenerar tillsammans till lägenheten. På vägen dit passar jag

på att fråga om namnet HVDC Light som leder tankarna till något fritt från fett och socker.

– De första anläggningarna var små, mycket mindre än de gamla och vi diskuterade länge ett lämpligt namn. Någon kom på att Coca Cola fanns i två varianter: Classic och Light. Så då blev det HVDC Classic och HVDC Light, säger Gunnar när vi kliver in i porten och trycker ner hissen. På tredje våningen ligger den

ljusa lägenheten med balkong och en fin utsikt över Tranebergsbron.

I hallen möter vi hustrun Barbro som är på väg ut för att handla. Hela sommaren har paret tillbringat i sommarstugan i Bovallstrand.

– Det var underbart men Gunnar har som vanligt jobbat en hel del, säger hon.

– Gunnar jobbar jämt. Det har han alltid gjort men efter 65-årsdagen mer än någonsin. Skriv det, säger hon och försöker låta bestämd men ler och tittar på Gunnar som skruvar lite på sig.

– Men han är duktig på att snickra tilläger hon. I sommar blev det ett fint bord av en gammal silltunna och tidigare har han monterat ett fönster med färgat glas i en gammal dörr. Den blev så fin att en lokal dörrtillverkare i Bovallstrand kopierade modellen.

Barbro som har sina egna rötter i Bohuslän medger att hon var lite tveksam till att flytta till Ludvika när Gunnar fick jobbet där, men Gunnar försäkrade att det inte skulle bli för gott.

– Det blev nästan 40 år, säger hon och skrattar.

– Jag var inte så entusiastisk i början men trivdes snabbt väldigt bra och Ludvika är en fantastisk plats för barn att växa upp på.

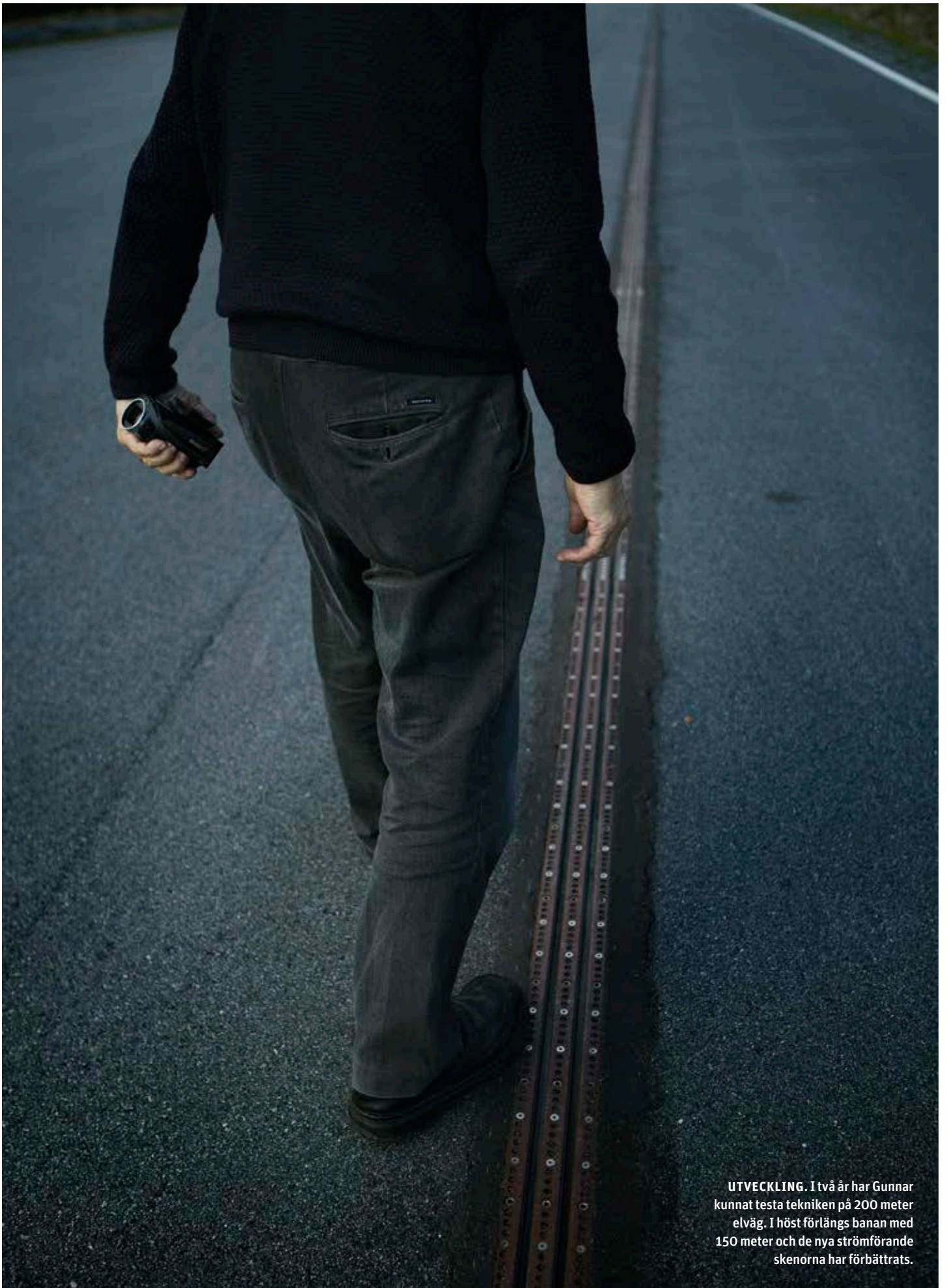
För Gunnar var Ludvika lite mer av en hemmaplan eftersom hans farfar bodde där och hans far hade växt upp där. Gunnars farfar var också civilingenjör på Asea i Ludvika. När Gunnar flyttade dit levde han fortfarande men var pensionerad. Nu är han död sedan många år tillbaka.

När jag påpekar att han säkert hade varit stolt om han fått se Gunnars framgångar svarar Gunnar snabbt.

– Nej, det tror jag inte.

Efter en kort paus ändrar han sig.

– Jo, kanske lite. ☺



**UTVECKLING.** I två år har Gunnar kunnat testa tekniken på 200 meter elväg. I höst förlängs banan med 150 meter och de nya strömförande skenorna har förbättrats.