



Ihme kiivi

**Tässä lohkarossa on 25 grammaa litiumia.
Metallia, josta kasvaa suomalainen sähköautoteollisuus.**

Kivi on varjellut salaisuutta kauan. Kaivosyhtiö Keliberin toimitusjohtaja **Olle Siren** mosauttaa vasaralla järkäleen kylkeen. Uudelleen ja uudelleen, siruja satelee. Lopulta graniitti antaa periksi, siitä irtoaa lohkar.

Tuo valkoinen on albiittia, natronmaasälpää, tuo rasvamainen harmaa taas kvartsia. Sitten Siren osoittaa punaruskeaa sälmäistä mineraalia, spodumeenia.

”Sen ikä on 1789 miljoonaa vuotta. Plus miinus pari miljoonaa vuotta.” ▶

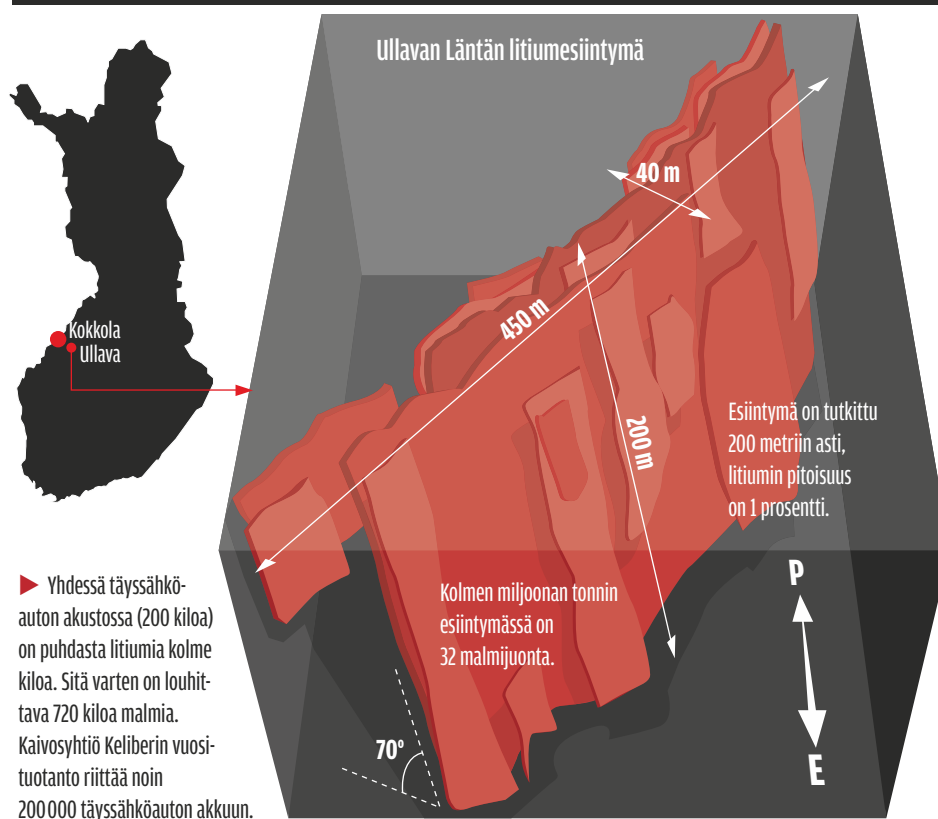
Teksti Petri Pöntinen
Kuvat Markus Pentikäinen
Grafiikka Osmo Päivinen





■ Litium on sitoutunut graniitin punaruskeaan mineraaliin, spodumeeniin.

SÄHKÖAUTON RAAKA-AINE



Ullavan Läntässä, pienessä pohjalaiskylässä, eletään aarteen päällä.

Seisomme raivatun metsäaukeaman reunassa Ullavan Läntässä Kokkolan kaakkoislaidalla. Pitkät, kapeat kivijuonet muodostuivat tänne aikoinaan jäännössulasta kallion rakoihin ja ruhjeisiin.

Mutta spodumeeni ei ole yksin.

Otan lohkareen käteeni. Viiden kilon murikassa on myös 25 grammaa litiumia, puolikkaan kananmunan verran. Täällä Läntässä on kolme miljoonaa tonnia louhittavaa mineraalia.

Pienessä pohjalaiskylässä eletään aarteen päällä.

Litiumioniakut ovat tulevaisuuden autojen bensatankkeja. Litiumionit varastoivat sähköä kemiallisessa muodossa ja luovuttavat energiaa sähköautolle.

Polttomootorit saastuttavat, ja halvan öljyn aika on loppumassa. Öljyä on vaikea korvata lentokoneissa ja laivoissa, siksi au-

tojen on muututtava ensiksi. Moottoreiden on kehityttävä, fossiilinen bensa ja diesel on korvattava biopolttoaineilla ja sähköllä.

Suomen sähköajoneuvoryhmä arvioi, että vuonna 2020 joka neljättä uutta autoa ladataan verkosta. Kansainvälinen energiajärjestö IEA ennustaa, että vuonna 2050 maailmalla myydään jopa 50 miljoonaa sähköautoa vuodessa.

Ladattavat ajoneuvot ovat paluu menneisyyteen.

Sata vuotta sitten New Yorkin ja Detroitin taksit kulkivat sähköllä, Helsingissä paloauto. Silloin akkukennoissa työskentelivät lyijyatomit. Henkilöautot olivat herrasväen huvia, ja etenkin naiset suosivat sähköautoja.

Ne olivat hajuttomia, hiljaisia ja helppokäyttöisiä, ei mitään kammun vääntöä ennen ajoa.

Mutta Teksasissa pumpattiin jo mustaa

mönjää, öljyä. **Henry Ford** kehitti T-Fordin, liukuhihnalla kasattavan halvan massa-auton. Kun vielä startti keksittiin autoihin ensimmäisen maailman sodan alla, polttomootorit valtasivat maantiet.

Nyt liikenne sähköistyy uudestaan. Ja siihen tarvitaan litiumia.

Entisen autopurkamon ulko-oveen on naulattu hevosenkenkä. Keittiön hyllyllä tyhjässä oluttölkissä nököttää hammasharja. Parakissa on myös sähkösauna ja kaksi armeijan rautapunkkaa.

Olemme tulleet Ullavan Läntästä Kaustiselle, kaivosyhtiön toimistoon.

Olle Siren levittää kartan. Länttä, Emmes, Nikula, Kängsälä... Varmoja litiumesiintymiä on tusina, 15 miljoonaa tonnia louhittavaa. Todennäköisesti kaivettavaa on paljon enemmän, se selviää jatkotutkimuksissa. ►



■ Kilon painoisessa akkukennossa on 15 grammaa puhdasta litiumia.

Tämä laaja alue, 500 neliökilometriä, on Euroopan lupaavin.

”Olemme raapaisseet vasta pintaa.”

Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi löytyi 50 vuotta sitten, sattumalta.

Syksyllä 1959 maanviljelijä, malmiharrastaja **Arvo Puumala** esitteli geologian opiskelija **Ilmari Haapalalle** tuntematonta kiveä. Haapala, nykyinen emeritusprofessori, lähetti näytteen tutkittavaksi. Malmi paljastui spodumeeniksi, litiumsilikaatiksi.

Suomen Mineraali, sittemmin Partek, selvitti vuosikymmeniä kaivoksen avaamista. Vasta nyt, sähköautojen murroksessa, mineraalista on tulossa arvokas luonnonvara.

”Tuotanto voi hyvinkin kymmenkertaisua maailmalla kymmenessä vuodessa”, Siren sanoo.

Litium ei lopu kesken. Miljoona tonnia kemikaalia, litiumkarbonaattia, riittää 50 miljoonaan täyssähköauton tai 250 miljoonaan hybridin akkuihin.

Litiumia on maailmalla eniten Etelä-Amerikan suolajärvien alusvesissä, josta se saadaan talteen haiduttamalla. Pohjanmaalla litium erotetaan kivistä biokaasun avulla kovassa kuumuudessa. Menetelmä on puhdas ja edullinen, sillä biokaasu tehdään maatalouden ja turkistarhojen lietteistä.

Siren uskoo, että Läntässä luhitaan vuonna 2013. Rakennustyöt odottavat pää-

omistajan, norjalaisen Nordic Miningin rahoitusta. Vuosituotanto on aluksi 4 000 tonnia, myöhemmin litiumkarbonaattia jalostetaan akkukemikaaleja.

”Niistä saa 3–5 kertaa paremman hinnan kuin raaka-aineesta.”

Lithos tarkoittaa kreikaksi kiveä. Mutta litium on erikoinen kiveksi.

Alkuräjähdyksessä, *big bangissa*, syntyi vetyä ja heliumia, lisäksi pieniä määriä litiumia. Alkuaine numero kolme on maailmankaikkeuden kevein metalli ja erittäin reaktiivinen.

Hopeanvalkoista, pehmeää litiumia voi leikata veitsellä. Kun tiputtaa palan veteen, se syttyy palamaan.

Litiumia on käytetty pahassa ja hyvässä, vetypommissa ja masennuslääkkeissä. Lääketiede ei tiedä tarkkaan, miten se vaikuttaa aivokemiaan. Mutta merkitys akkukemiassa tunnetaan, ensiksi kännyköiden ja nyt autojen energiavarastona.

Litiumatomit luovuttavat herkästi elektronin, ja juuri nuo negatiivisesti varautuneet hiukkaset synnyttävät liikkeessaan ja reagoidessaan suuren jännitteen akussa. Koska litiumatomi on vielä pieni ja kevyt, se varastoi paljon energiaa.

Esimerkki: perinteinen lyijyaku ”tankkaa” 35 wattituntia kiloa kohti, litiumioniaku nelinkertaisesti, 140 wattituntia.

Siksi tuo ärhäkkä alkalimetalli on hiljaisen sähköautojen elinehto, akkujen sydän.

Joki luikertelee vanhan viitostien ali. Täällä, Varkauden Kuvansissa, aletaan valmistaa keväällä sähköautojen akkua. Reilun jalkapallokentän kokoinen tehdas on Euroopan ensimmäisiä.

European Batteriesin johtaja **Mikko Vuoristo** seisoo kypärä päässä puolivalmiin betonihallin suuaukolla.

”Tästä otetaan raaka-aineet sisään, toisesta päästä lähtevät valmiit akut.”

Kävelemme hallin läpi. Aluksi sekoitetaan pinnoite, sitten sillä päällystetään metallilevyt. Millin kymmenyksen paksuja levynsuikaleita kootaan kennoon, niiden väliin eriste ja sekaan liuos. Lopuksi kenno ”herätetään henkiin” lataamalla ja purkamalla.

European Batteriesin omistajina on rakennusalaalla vaurastuneita suomalaissijoittajia. Ihmeellistä, että uusi teollisuudenala perustetaan kylmenevien piippujen maahan. Mutta linja on pitkälle automatisoitu, robottien työmaa.

”Kiinassa tehtaassa olisi tuhat ihmistä töissä, meillä pari sataa”, Vuoristo sanoo.

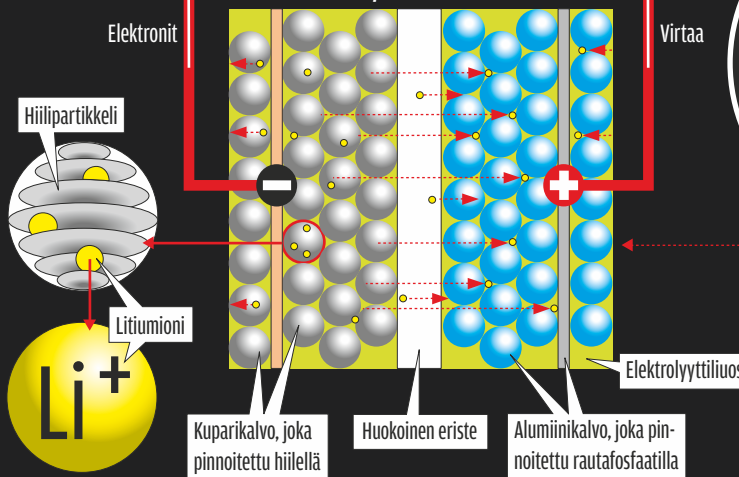
Ja täällä, rakennuksen päädyssä, kilon painoisista kennoista kasataan akustoja. Täyssähköauton 200 kilon akkupaketissa on kosolti energiaa: 30 kilowattitunnilla korventaisi kolme tuntia isoa sähkökiuasta.

SÄHKÖAUTON AKUSTO

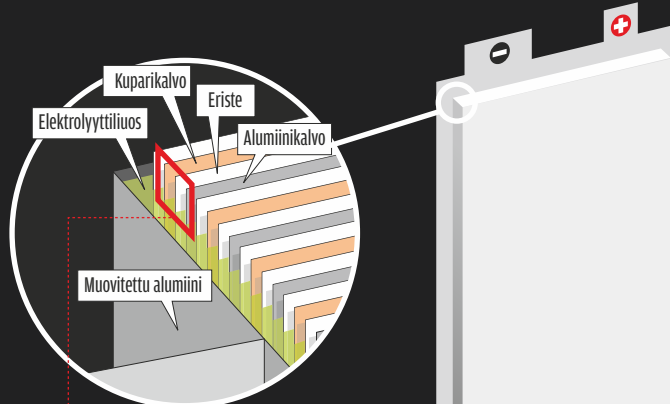
NÄIN TOIMII LITIUMIONIAKKU

Sähköauton moottori

Sähköautoa käyttäessä akkujen litiumionit siirtyvät elektrolyyttiliuoksessa miinuskalvolta pluskalvoon, jolloin saadaan virtaa sähkömoottorille. Akkua ladattaessa litiumionit siirtyvät takaisin miinuskalvoon.



Akkukenno



Akkukennon sisällä on kymmeniä äärimmäisen ohuita plus-, miinus- ja eristekalvoja, jotka on pakattu muovitettuun alumiinipussiin.

Akkukenno on A4-paperin kokoinen, kilon painoinen ja noin sentin paksuinen.

Varkauden akkutehdas on pitkälle automatisoitu, robottien työmaa.

Mutta bensiini on yhä lyömätön polttoaine.

Tankillisella, 50 litralla, hurauttaa tuhat kilometriä. Jotta sähköautolla voisi ajaa saman matkan lataamatta, pitäisi rakentaa järkälemäinen energiavarasto. Mielettömän ajatus: tuhat kiloa painava tankki, joka maksaisi satatuhatta euroa.

Autoteollisuuden on etsittävä vaihtoehtoja, kiertoreittejä.

Minusta tuli sähköautouskovainen. Se tapahtui kolme vuotta sitten.”

Valmet Automotiven toimitusjohtaja **Ilpo Korhonen** puhuu täydelle salille pukumiehiä ja jakkunaisia Otaniemen Technopoliksessa Espoossa.

Tapaan hänet kesken seminaarin. Uudessakaupungissa portit eivät aukea, sillä autotehtaan uumenissa suunnitellaan ja rakennetaan tarkoin varjeltua salaisuutta, suomalaista sähköautoa.

”Palapelin tärkein osa on akusto”, Korhonen sanoo.

Akut ovat rajoite mutta myös mahdollisuus uudistaa autoilua. Miksi kauppa-asin on liikuttava tuhat kilometriä, kun 60 kilometrin ajomatka riittää päivässä? Miksi perheen kakkosauton on kuljettava kahtasataa, kun kaupungissa voi kaasuttaa korkeintaan kuuttakymppiä?

Konepajayhtiö Metson tytäryhtiö Valmet Automotive innovoi 2000-luvun kaupunkiautoa: 2+2 paikkaa, huippunopeus 120 ki-

lometriä tunnissa, kertalatauksella 160 kilometriä. Uutuus esitellään ensi keväänä Geneven autonäyttelyssä.

Litiumionit toteuttavat pääministerin sähköautonelman: yhdellä latauksella pendelöi kahdesti töihin Nurmijärven ja Helsingin väliä.

Materiaalit ovat kevyitä, runsaasti alumiinia ja muovia. Kun massa vähenee, auto liikaa pienemmällä energiavarastolla. Ladattavassa kaupunkipelissä on normaali turvakori, mutta muuten se muistuttaa mopoautoa.

”Nykyuorille auto on kulkuväline, ei statussymboli”, Korhonen sanoo.

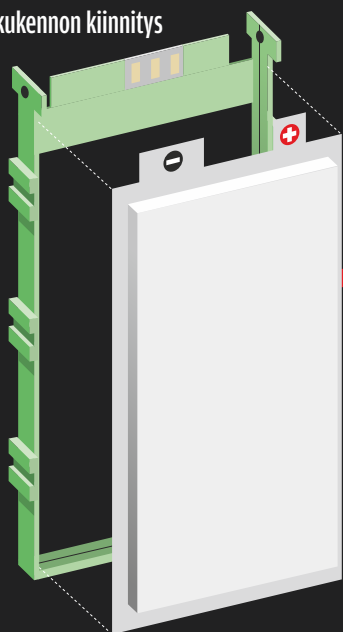
Uudessakaupungissa muutettiin kaksi Talbot Horizonia sähköisiksi jo 25 vuotta sitten. Teknologia ei ollut kypsä. Nyt yhtiö suunnittelee muunneltavaa autoa. Jos luopuu tavaratilasta, kyytiin mahtuu toinen akkupaketti, mikä antaa lisää *rangea*, ajomatkaa.

Mutta se hinta, tärkein ostajalle.

Akkujen takia kaupunkisähköauto on 15 000-20 000 euro tavallista kalliimpi. Kennojen arvioidaan kestävän kolme tuhatta latausta, kymmenkunta vuotta, sitten ne on taas uusittava.

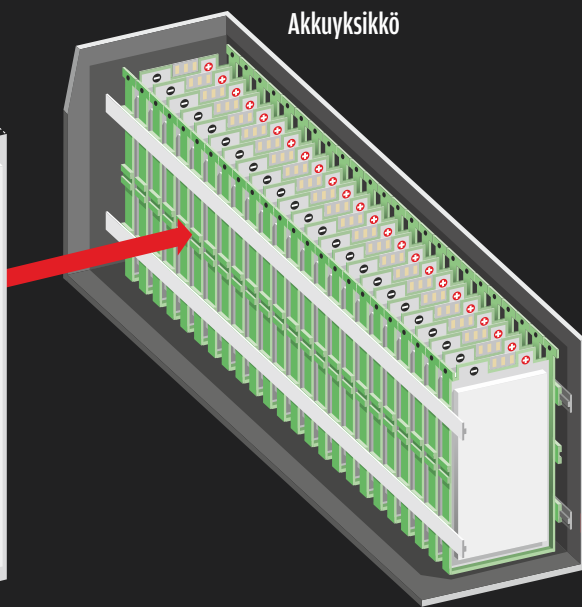
Yksi tapa kuroa hintaeroa umpeen on konvertoida, muuttaa polttomoottoriautoja sähköisiksi. Näin kaikille avoimet sähköautoporukat rakentavat eCorolloja. Valtio ▶

Akkukennon kiinnitys



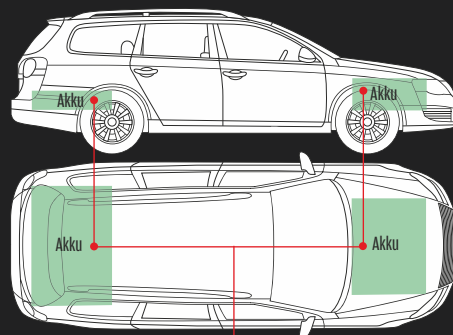
Akkukenno on kiinnitetty metalliseen tai muoviseen kehykseen.

Akkuyksikkö



Yhden yksikön sisällä on 24 akkukennoa.

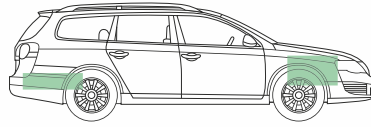
Akkujärjestelmä on sijoitettava mahdollisimman alas muuttamatta auton massajakaamaa. Täyssähköauton akustossa on keskimäärin 200 kennoa.



Akkujärjestelmä koostuu 5-20 yksiköstä, auton koosta riippuen.

SÄHKÖAUTON TOIMINTASÄDE

► Täyssähköauton akustossa (200 kg) on 30 kilowattituntia energiaa. Täydellä akustolla ajaa noin 150 kilometriä.



- 30 kWh:n litiumioniakun lataus:
- Verkko sähköllä 8-10 tunnissa.
 - Nopealla latauksella 30 minuutissa (ei vielä saatavilla).
 - Ultranopealla latauksella 5 minuutissa (ei vielä saatavilla).

► NÄIN MENNÄN SÄHKÖAUTOLLA (30 kWh:n litiumioniakku)

Helsinki-Oulu 600 km:

Verkkovirtalatauksella:	
(3 latausta à 9 tuntia)	27 t
Normaali ajoaika	8 t
Matka-aika yhteensä	35 t

Nopealla latauksella:	
(3 latausta à 30 minuuttia)	1 t 30 min
Normaali ajoaika	8 t
Matka-aika yhteensä	9 t 30 min

Ultranopealla latauksella:	
(3 latausta à 5 minuuttia)	15 min
Normaali ajoaika	8 t
Matka-aika yhteensä	8 t 15 min

Helsinki-Lahti 103 km:

Ladattu akku riittää yhteen suuntaan, 4 tunnin verkkovirtalataus paluumatkalle.



VÄLIMATKAT HELSINGISTÄ



► Yhdellä latauksella pääsee Nurmijärveltä Helsinkiin kahdesti töihin ja takaisin.

Ultranopeat sähköpistoolit tankkaavat auton viidessä minuutissa.

voi vauhdittaa liikenteen sähköistymistä verohelpoituksin ja ostotuin.

Myös autonvalmistajat tarjoavat houkuttimen: osta auto, vuokraa akut. Uudessa kaupungissa koottavan norjalaisen Thinkin veroton hinta on arviolta 25 000 euroa, akkujen vuokraus maksaa 120 euroa kuukaudessa.

Ilpo Korhonen ei paljasta suomalaisen sähköauton teknisiä yksityiskohtia. Toiveissa on, että joku autojätti ottaisi sen siipiensä suojaan.

”Autolle annetaan nimi. Valmet se ei ole.”

Moottoritien jymy on tauoton Keimolanportin Nesteellä Vantaalla. Täällä tankataan perussettiä, polttoainetta autoihin ja hampurilaisia kuljettajiin.

Ensi vuosikymmenellä kaupan on luultavasti myös sähköä.

Fortumin asiakkuuspäällikkö **Juha Matikainen** on pysäköinyt ePassattinsa ja hahmottelee tulevaisuuden huoltoasemaa. Tuonne, 50 metrin turvaetäisyyden päähän, mahtuisi 4-6 sähköpistoolia. Vähän samannäköisiä kuin nykyiset bensapumput, mutta sisällä jyrkää kaapelia.

Sähköä ei tankattaisi suoraan verkosta, vaan tontilla olisi energiavarastot, ryvä energia-akkuja ja tehokkaita superkondensaattoreita.

”Niihin voisi varastoida tuulivoimaa tai edullista yö sähköä.”

Suomi soveltuu jo nyt kaupunkisähköautojen testimaaksi. Pihojen parkkipaikoilla on puolitoista miljoonaa moottorilämmitintä. Kun latauspaikkoja pystytetään parkkihalleihin ja keskustojen kadunvarsille, perusverkosto on kunnossa.

”Autoilijoille riittää 85-prosenttisesti hidas lataus, sillä pääsee töihin ja kauppaan”, Matikainen sanoo.

Hidas lataus tarkoittaa, että litiumioniakuston saa täyteen tavallisella verkkovirralla 8-10 tunnissa. Kennot täytyvät yön yli kotona tai työpäivän aikana, kauppareisulla akkuihin ehtii säilöä kymmeniä kilometrejä lisämatkaa.

Mutta kesälomareissu Pohjois-Karjalaan tai hiihtomatka Lappiin ei onnistu juohavasti, siksi huoltoasemia tarvitaan myös sähköautoille.

Kalifornialainen Better Place kaavailee Israeliin ja Tanskaan asemaketjua, jossa konepellin alle vaihdattaa täyden akuston odottaessa. Tuo operaatio vaatii laajaa energiavarastoa ja vakioitua akun sijoittelua. Tähän kansainvälinen autoteollisuus tuskin suostuu.

Toinen keino on ladata autot pikavauhtia. Nopeassa, puolen tunnin tankkauksessa virtaa syötetään 50 kilowatin teholla, ult-

ranopeassa peräti 250 kilowattia, lähes sata kertaa nopeammin kuin tavallisesta pistorasasta.

Ultranopea tankkaus kestää viitisen minuuttia, kahvikupillisen ajan.

Sadan kilometrin ajokustannus on kymmenkunta euroa bensalla, kotisähköllä vain kaksi euroa. Virran pikatankkaus antaa autoilijalle vapautta, mutta ei ilmaiseksi.

”En uskalla edes arvata, mitä ultranopea lataus maksaa. Vähemmän kuitenkin kuin bensa”, Matikainen sanoo.

Fortum kehittää Uudenkaupungin kaupunkiauton latausjärjestelmää. Alussa toimii vain hidas lataus, sillä energia-akku ei ole tarkoitettu pikatankkaukseen. Jos kennot pakataan täyteen nykyistäkin ohuempia levyjä, virtaa saadaan syötettyä tehokkaasti mutta energian määrä romahtaa.

Huoltoasemalle pitäisi kurvata lisälataukseen 50–100 kilometrin välein.

Matikainen uskoo, että tiede ratkaisee pulman. Yhä pienempään pakettiin saadaan tunteittain yhä enemmän energiaa.

”Ultranopea lataus tulee vuoden 2015 jälkeen, kun nanoteknologia yleistyy akuissa.”

Tietokoneeseen on kytketty kaapeilla kahvipaketin näköisiä foliokääröjä. Niitä tutkitaan yötä päivää täällä, Teknillisen korkeakoulun kemian osastolla Espoossa.

Kääröt ovat kennoja, akun sieluja.

”Näitä on ladattu ainakin 350 kertaa”, **Kai Vuorilehto** kertoo.

Akkukemian dosentti ja European Batteriesin teknologiajohtaja tietää, mitä kaikki odottavat: vallankumouksellista loikkaa akkukemiassa.

Stanfordin yliopisto raportoi joulukuussa 2007 mullistavista piinanoputkista. Niiden uskotaan kymmenkertaistavan energiamäärän kennossa. Jättiharppaus pienentäisi sähköauton akun 20 kiloon, poistaisi hintaeron nykyautoon. Tai 200 kilon kennoilla voisi ajaa 1 500 kilometriä, enemmän kuin bensatankkilla.

Se olisi polttomoottorin loppu.

Vuosikymmenien kokemus akkututkijana on opettanut Vuorilehdon varovaiseksi; ei pidä luvata kuuta taivaalta, vaikka mieli tekisi.

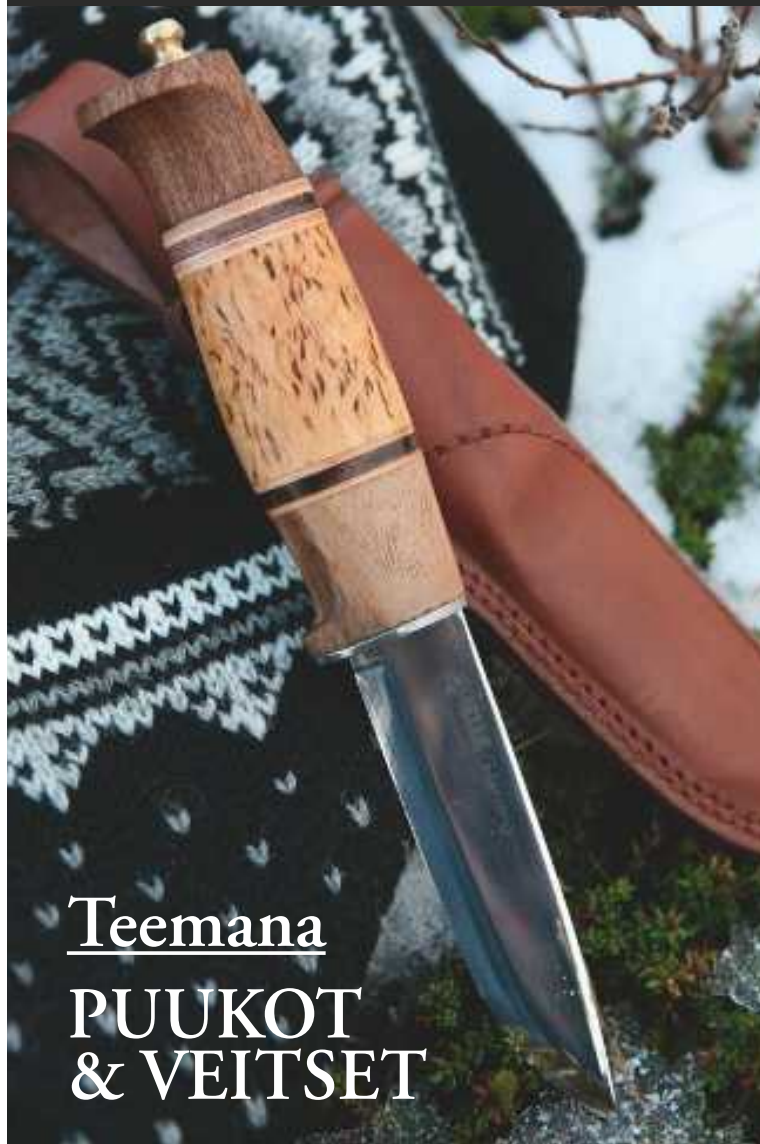
”Suuret, äkilliset läpimurrot akkukemiassa ovat propagandaa.” ▶

Jättiharppaus akkukemiassa poistaisi hintaeron nykyautoon.

Metsästys JA Kalastus 1

7,50 €

ILMESTYY 5. TAMMIKUUTA



Teemana PUUKOT & VEITSET

- Puustjärven legendaariset pilkit tehdään edelleen käsityönä
- **KOKEESSA**
0,5 litran termospullot
- Susiko syyllinen metsäpeuran ahdinkoon?
- Sierra Ebron monnijättiläiset

Tilaa helposti netistä
www.kuvalehdet.fi/mktilaus



■ Sähköiseksi muunnetussa Passatissa akut sijaitsevat edessä ja takana.

Litiumioniakkuun kohdistuu lukuisia odotuksia: lisää turvallisuutta, elinikää, energiaa, tehoa – ja hinta alas. Toiveet ovat usein ristiriidassa keskenään. Vuorilehto ottaa esimerkin piinanoputkista.

”Ne lisäävät toimiessaan akun energiamäärää mutta tekevät sen epävakammaksi ja kalliimmaksi.”

Kuvitellaan, että akut kehittyvät yhtä huijaa vauhtia kuin tietokoneet. Mutta aine ja data eivät ole sama asia. Akussa rajat asettaa luonto, fysiikka ja kemia.

”Ei litiumin moolimassaa voi muuttaa. Se on mikä se on.”

Nykyiset litiumioniakut varastoivat kaksi kertaa niin paljon energiaa kuin kennot 15 vuotta sitten. Mahtuuko sähköautojen tankkiin kaksin verroin virtaa 15 vuoden kuluttua?

”On se mahdollista”, Vuorilehto sanoo.

Litiumparistoja tutkittiin jo vuonna 1912, samoihin aikoihin kun sähkötak-
sit suhasivat New Yorkissa. Mutta kesti lähes sata vuotta, ennen kuin ionit saatiin kesytettyä sähköön varastoiksi ladattaviin ajoneuvoihin.

Suurin osa autonvalmistajista on valinnut kevyimmän metallin sähköautojen energiasäiliöksi. Maailmalla upotetaan miljardeja akkukemian tutkimukseen. Autojätit ja akkufirmat liittoutuvat, kennoja aletaan kasata kokoonpanolinjojen läheisyydessä.

Kaivosyhtiö Keliber, akkufirma European Batteries ja autotehdas Valmet Automotive hinkuvat kaikki Eurooppaan. Täällä osataan tehdä myös latureita, inverttereitä ja sähkömoottoreita. Sähköautoista odotetaan Suomelle pikku-Nokiaa, tuhansia työpaikkoja ja miljardien vientituloja.

Akut jarruttavat nuorta teollisuudenalaa, vielä toistaiseksi.

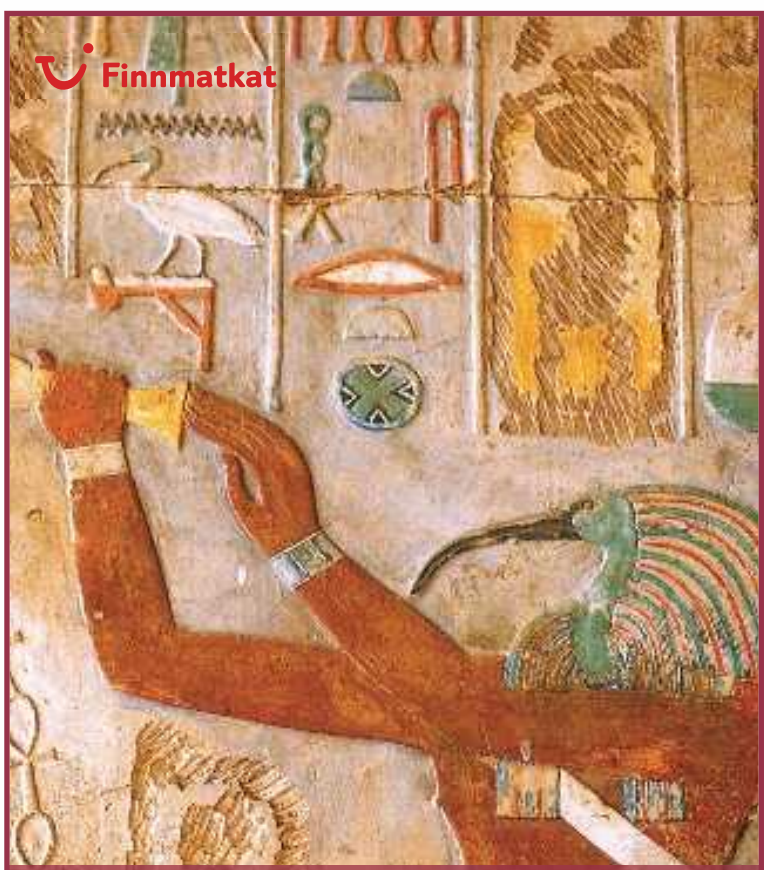
Ensimmäiset täyssähköautot ovat pian autokaupoissa, mutta todennäköisesti ne lyövät läpi 2020-luvulla. Myynti etenee kaupunki-, urheilu- ja jakeluautoista perheautoihin. Jo nyt yleistyvät sähkö- ja poltto-
moottoriauton yhdistelmät, hybridit.

Maltillinen kehitys voi olla parempi kuin alan äkkikiihdytys.

European Batteries valmistaa täydessä iskussa kymmenentuhatta litiumioniakua vuodessa. Jos maailman joka toinen uusi auto kulkisi yhtäkkiä sähköllä, pitäisi ▶

Sähköautoista odotetaan tuhansia työpaikkoja ja miljardien vientituloja.

 **Finmatkat**



OLE HETKEN AIKAA SINUHE EGYPTILÄINEN

TEMA-matkat ovat löytöretkiä eri kulttuureihin, historiaan ja luonnon ihmeisiin. TEMA-matkalla pääset tutustumaan paikkoihin, joihin kaikki matkailijat eivät löydä. Näe Kairon ja Aleksandrian kiihkeä elämä. Tutustu pyöräillen Cornwallin villeihin kalliorantoihin ja palmuja kasvaviin kanervanummiin. Tai entäpä jos tekisit ikimuistaisen junamatkan Kapkaupungista Victorian putouksille. Kaikki matkaohjelmassa mainittu kuuluu hintaan, lennoista ja majoituksesta retkiin ja useimpiin aterioihin. Sinä voit keskittyä suureen seikkailuun.

Tässä yksi esimerkki TEMA-valikoimasta.

POHJOIS-EGYPTI, SIWAN KEIDAS, KAIRO JA ALEKSANDRIA 5.6. 8 päivää alk. 1616 e/hlö

Egyptin Välimeren-rannikko on aina henkinyt seikkailua. Niilin viljavan suiston metropolit Kairo ja Aleksandria ovat ammoisista ajoista alkaen olleet kulttuurivaihdon ja kaupan solmukohtia kaikkien ilmansuuntien välillä.



PUH. 0303 60 620 • WWW.TEMAMATKAT.FI
FINNMATKAT LOMAMYYMÄLÄT

Puhelun hinta kiinteän verkon puhelimesta 8,21 snt/puhelu + 3,2 snt/min, matkpuhelimesta 19 snt/min. Jonotus on samanhintaista.

rakentaa kolme tuhatta Varkauden laitoksen kokoista akkutehdasta.

Se ei tapahdu sormea napsauttamalla, ei edes Kiinassa.

Käännän virta-avainta. Ei inahdustakaan. Ei moottorin värinää kehossa tai polttoaineen hajua nenässä, silti auto on ajovalmis.

Istun Thinkin ratin takana, ensi kertaa sähköautossa.

Ohjaan Helsingin Messukeskuksen parkkipaikalta maantielle. Sähkömoottori tottelee poljinta, jaksaa vääntää. Yhteys ulkomaailmaan on välitön. Sulalla asfaltilla tuntuu kuin nastarenkaiden ratina pistelisi jalkapohjia.

Oikea ekoauto. Vähäruokainen kaupungin sokkeloissa, ruostumaton ja materiaaleiltaan täysin kierrätettävä. Norjassa, öljy- maassa, tällä ajavat kuninkaallisetkin.

Muistan litiumlohkareen, jonka olen raahannut Pohjanmaalta Helsinkiin. Jos tähän autoon asentaisi 200 kilon akkupaketin, aluksi olisi louhittava 720 kiveä kaivoksessa ja jalostettava siitä 17,7 kiloa litiumkarbonaattia.

Kivestä se alkaa, suomalainenkin sähköautoteollisuus.

Peruutan takaisin parkkiin. Erotan viona surinaa silloin tällöin. Se ei ole moottorista eikä kennoista. Jarrun tehostinpumppu se siellä inahtaa, senkin kuulee.

On niin hiljaista. **SK**

Sulalla asfaltilla tuntuu kuin nastarenkaiden ratina pistelisi jalkapohjia.

■ Teollisuusyritys Enston valmistamia lataustolppia on Suomessa ja Norjassa. Fortum kehittää niiden käyttöä.

Ydinvoimaa tankkiin?

▶ Hallitus päättää alkuvuoden aikana ydinvoimasta. Vihreät vastustaa lisärakentamista, kokoomus on liputtanut kolmen luvan puolesta.

Sähköautot ovat uusi peruste ydinvoiman puolustajille. Energiategollisuus ry ennustaa, että 20–50 prosenttia sähkönkulutuksen kasvusta vuoteen 2050 johtuu ladattavista ajoneuvoista.

Jos kaikki 2,7 miljoonaa autoa kulkisivat virralla, tarvittaisiin 9,2 terawattituntia sähköä, yhden laitoksen tuotanto.

”Jostakin energia on saatava”, Fortumin asiakkuuspäällikkö Juha Matikainen sanoo.

”Mutta ei voi yksioikoisesti päätellä, että sähköautot tarvitsevat yhden ydinvoimalan.”

Energiayhtiöt haluavat korvata tuotannosta poistuvia, saastuttavia hiilivoimaloita ydinreaktoreilla. Mutta ratkaisevaa on, miten paljon teollisuus kuluttaa taantuman ja rakennemuutoksen jälkeen sähköä.

”Metsäteollisuuden alasajossa on vapautunut jo se energiamäärä, minkä miljoona sähköautoa tarvitsee”, Matikainen vertaa.

Myös energiansäästö hillitsee kulutuksen kasvua. Matikainen laskee, että omakotitalossa lämpöpumpulla voi leikata vuodessa jopa 5 000 kilowattituntia.

”Tuolla sähköllä ajaa Mitsubishiin kaupunkiauto i-Mieviä kahden vuoden ajan.”

Suomessa, harvaan asutussa maassa, yleistyvät todennäköisesti sähkö- ja polttomoottorin välimuodot, hybridit. Silloin myös sähköä tarvitaan vähemmän.

Matikainen uskoo, että sähkön riittävyyttä tärkeämpi kysymys on latauksen aiheuttama tehopiikki. Miljoonaa autoa ei voi tankata kerralla kulutushuipun aikana.

”Tulevaisuudessa älykäs verkko, *smart grid*, kannustaa autoilijaa lataamaan iltaisin ja aamuöisin, jolloin kapasiteettia on vapaana.”

On myös väliä, millä sähköllä akkunsäilytystä täytetään. Hiilidioksidipäästö on yhtä suuri kuin keskikokoisen bensa-auton, jos sähkö on tuotettu hiilivoimalassa. Ydinvoimalla ja uusiutuvilla piippupäästöjä ei synny. ■