

RĪGAS 1. TĀLMĀCĪBAS VIDUSSKOLA

12.b3 klases skolēns  
Artūrs Zītars

## **“Agrīno elektrisko automobiļu vēsture”**

Projekta darbs Vesturē II

Projekta vadītāja  
Kristiāna Kižlo

Rīga 2025

# Saturs

## Saturs

Saturs.....	2
Ievads.....	3
Transporta pirmsākumi.....	4
Senās transporta metodes.....	5
Kuģi.....	5
Vilcieni.....	5
Dzīvnieku vilkti rati.....	6
Seno transportlīdzekļu salīdzinājums.....	7
Mehāniskā transporta pirmsākumi.....	9
Elektromobiļu uzplaukums.....	10
Pirmie eksperimenti ar elektrisko piedziņu (1820.–1880. gadi).....	10
Elektromobiļu loma.....	12
Elektrisko automobiļu priekšrocības salīdzinājumā ar konkurentiem.....	16
Elektromobiļu noriets.....	18
Secinājumi.....	22
Līdātūras avoti.....	24

## Ievads

Elektrisko automobiļu popularitāte pēdējo desmitgažu laikā ir strauji pieaugusi, galvenokārt pateicoties pieaugošajām rūpēm par klimata pārmaiņām, ilgtspējīgu enerģiju un nepieciešamību samazināt atkarību no fosilajiem kurināmajiem. Tomēr elektrisko transportlīdzekļu attīstība nav tikai mūsdienu parādība — to saknes meklējamas jau 19. gadsimta otrajā pusē. Laikā, kad pasaule tikai sāka iepazīt mehānisko transportu, elektriskie automobiļi bija viens no trim galvenajiem konkurējošajiem piedziņas veidiem, līdzās tvaika un iekšdedzes dzinējiem.

Agrīnie elektriskie automobiļi bija pārsteidzoši populāri – tie bija klusi, nevibrēja un neradīja dūmus, atšķirībā no saviem iekšdedzes dzinēja konkurentiem, kas bija trokšņaini, bieži neuzticami un sarežģīti, kā arī bīstami iedarbināmi. Elektriskie transportlīdzekļi kļuva īpaši populāri pilsētu centros, kur to ierobežotais darbības rādiuss netraucēja ikdienas lietošanai, un to lietošanas ērtums padarīja tos pievilcīgus īpaši sievietēm un cilvēkiem bez tehniskām priekšzināšanām. Tajā pašā laikā to ražošana un

izmantošana bija saistīta ar vairākiem izaicinājumiem, piemēram, akumulatoru kapacitātes ierobežojumiem un infrastruktūras trūkumu, kas ilgtermiņā veicināja to pakāpenisku izzušanu no tirgus līdz pat 20. gadsimta beigām.

Šī darba mērķis ir izpētīt agrīno elektrisko automobiļu attīstību – no to pirmsākumiem 19. gadsimta beigās līdz to pakāpeniskai izstumšanai no tirgus 20. gadsimta pirmajā pusē. Tiks aplūkoti galvenie izgudrojumi, nozīmīgākie ražotāji un automobiļu modeļi, kā arī vēsturiskais un sociālais konteksts, kas ietekmēja šo transportlīdzekļu attīstību. Papildus tiks analizēti iemesli, kāpēc elektriskie automobiļi savulaik uzvarēja un vēlāk zaudēja cīņu pret iekšdedzes dzinējiem. Tālāk ar analizētajiem vēstures faktiem izveidot mācību materiālu tesa formā par šo tēmu.

## **Transporta pirmsākumi**

Pirms pievērsamies pašiem elektrisko automobiļu pirmsākumiem, ir būtiski iezīmēt plašāku vēsturisko kontekstu – proti, kādi bija pārvietošanās veidi pirms mehānisko transportlīdzekļu parādīšanās, kā arī, kā attīstījās mehāniskais transports agrīnajā posmā. Lai šo tematu apskatītu strukturēti un pārskatāmi, tas tiks sadalīts divos apakšpunktos.

Pirmajā apakšpunktā tiks aplūkotas populārākās senās transporta metodes – tādi pārvietošanās veidi, kuros cilvēks neveic darbu pats (piemēram, pajūgi, kuģi, dzīvnieku vilkti rati), un kas dominēja līdz 19. gadsimta otrajai pusei. Otrajā apakšpunktā uzmanība tiks pievērsta mehāniskā transporta pirmsākumiem – laika posmam no 19. gadsimta vidus līdz 20. gadsimta sākumam, kad pakāpeniski izkristalizējās automobiļa jēdziens, forma un pamatprincipi. Ap 20. gadsimta 20. gadiem automobiļi jau bija kļuvuši vizuāli atpazīstami un tehnoloģiski standartizēti, iezīmējot sākumu mūsdienu autoindustrijai.

## Senās transporta metodes

Cilvēces attīstība visos laikos ir bijusi cieši saistīta ar pārvietošanās iespējām un transportu. Tiek uzskatīts, ka primitīvi ūdens transporta līdzekļi varētu būt pastāvējuši jau vairāk nekā pirms 45 000 gadiem – piemēram, kad pirmie cilvēki ieradās Austrālijā, kas liecina par agrīnu spēju šķērsot jūras ceļus. Lai pilnībā izpētītu visu seno transporta veidu attīstību dažādos vēsturiskajos posmos, būtu nepieciešami vairāki atsevišķi un apjomīgi pētījumi. Tāpēc šajā darbā tikai īsi aplūkosim trīs būtiskākos seno transporta līdzekļu veidus – kuģus, vilcienus un dzīvnieku vilktus ratus –, kas pirms mehāniskā transporta ēras kalpoja kā galvenie pārvietošanās un preču transportēšanas veidi un to ietekmi.

### Kuģi

Pārvietošanās pa ūdeni vienmēr bijusi neatņemama cilvēces attīstības sastāvdaļa. Ūdens transports ir kalpojis gan preču pārvadāšanai komerciāliem nolūkiem, gan cilvēku nogādei dažādos pasaules reģionos, kā arī spēlējis būtisku lomu militāros konfliktos<sup>1</sup>. No senajiem koka plostiem un buru kuģiem līdz lielajiem tirdzniecības un kara kuģiem – ūdens transports ļāva veidoties tirdzniecības ceļiem, kontaktam starp civilizācijām un jaunu teritoriju apgūšanai.

Tas bija viens no agrākajiem un efektīvākajiem transporta veidiem, kas joprojām saglabā savu dominanci kā galvenais kravu pārvadājumu līdzeklis, jo aptuveni 90% no pasaules tirdzniecības precēm tiek transportētas pa jūru<sup>2</sup>.

### Vilcieni

Agrākās dzelzceļa transporta sistēmas izveide, itīpaši industriālās revolūcijas laikā bija būtiska, jo tā strauji samazināja transporta izmaksas un veicināja ekonomisko

---

1 Fugazza, M. and Hoffmann, J. (2017). Liner shipping connectivity as determinant of trade. *Journal of Shipping and Trade*, 2(1).

2 Park, J. S., Seo, Y., & Ha, M. (2019). The role of maritime, land, and air transportation in economic growth: panel evidence from oecd and non-oecd countries. *Research in Transportation Economics*, 78, 100765.

izaugsmi. Dzelzceļi bija viena no galvenajām inovācijām, kas veicināja izaugsmi industrializācijas laikā, un to ietekme uz valsts ekonomiku svārstījās no 4% līdz 25% no iekšzemes kopprodukta<sup>1</sup>. Dzelzceļa tīkls ne tikai savienoja pilsētas, bet arī stimulēja lauku attīstību, padarot ekonomiski izmantojamu zemi pieejamāku<sup>2</sup>. Turklāt tas būtiski ietekmēja urbanizāciju, veicinot pilsētu pieaugumu, jo dzelzceļa pieejamība palielināja iedzīvotāju plūsmu un tirdzniecības iespējas.

Pēc vidus 20. gadsimta dzelzceļa nozīme pamazām samazinājās, jo tika ieviestas citas transporta formas, kā, piemēram, autobusi un automašīnas. Tomēr līdz tam laikam dzelzceļi jau bija izveidojuši infrastruktūru, kas ietekmēja mūsdienu pilsētu attīstību<sup>3</sup>.

## Dzīvnieku vilkti rati

Pirms mehāniskā transporta dominēšanas, dzīvnieku vilkti rati bija galvenais sauszemes transporta līdzeklis. Šāds transports bija galvenais veids, kā apkalpoja gan pilsētas, gan lauku reģionus, piedaloties tirdzniecībā un ikdienas dzīvē<sup>4</sup>. Piemēram, Romas impērijā transporta sistēma, kas ietvēra zirgu un ratu izmantošanu, ļāva nodrošināt piegādes un mobilitāti militāro un civilu vajadzību apmierināšanai<sup>2</sup>. Turklāt, zirgus un ēzeļus izmantoja arī kultūras un sporta pasākumu rīkošanā, tādējādi veicinot sabiedrības sociālo dzīvi un nostiprinot tradīcijas, piemēram, ratu sacensības, kas joprojām ir populāras mūsdienās<sup>5</sup>. Šīs agrīnās transporta formas radīja galveno pamatu mūsdienu ceļa transporta sistēmām, jo tās veicināja ceļu un transporta infrastruktūras attīstību, kas bija nepieciešama, lai apmierinātu augošu pārvietošanās iespēju pieprasījumu.

---

1 Hornung, E. (2014). Railroads and growth in prussia. SSRN Electronic Journal.

2 Knoll, K., Schularick, M., & Steger, T. (2017). No price like home: global house prices, 1870–2012. *American Economic Review*, 107(2), 331-353.

3 Knowles, R., Ferbrache, F., & Nikitas, A. (2020). Transport's historical, contemporary and future role in shaping urban development: re-evaluating transit oriented development. *Cities*, 99, 102607.

4 Mitchell, S. (1976). Requisitioned transport in the roman empire: a new inscription from pisidia. *The Journal of Roman Studies*, 66, 106-131.

5 Karapan, R. (2025). Lampang carriages: driving creative tourism through the power of storytelling media. *jlsdgr*, 5(3), e02760.

## Seno transportlīdzekļu salīdzinājums

Lai pilnvērtīgi izprastu vispārējo nepieciešamību pēc mehāniskajiem transportlīdzekļiem, ir svarīgi izvērtēt katras iepriekš aplūkotās transporta metodes stiprās un vājās puses, lai mēs varam izprast, kāpēc radās vajadzība pēc jauniem pārvietošanās risinājumiem, kas pārvar tradicionālo veidu ierobežojumus.

Kuģu transports spēj pārvadāt ievērojami lielu kravas apjomu, taču to galvenais trūkums ir ievērojami zems ātrums. Ja kuģis tiek būvēts ātrāks, tas parasti spēj pārvadāt krietni mazāku kravu. Pat mūsdienās lielākie kravas kuģi pārvietojas ar aptuveni 25 kts jeb ~45 km/h ātrumu<sup>1</sup>. Kuģi ir arī dārgi – vidējās būvniecības izmaksas vienam konteineru kuģim 2022. gadā bija aptuveni 68,2 miljoni ASV dolāru<sup>2</sup>, kamēr 1751. gadā kuģis paredzēts 220 tonu ar kravu vešanu izmaksāja ap £1700, pielāgots inflācijai - £838,144.41<sup>3</sup>. Pēc mūsdienu standartiem, kravu kuģi ar 500 tonu svarnesību ir absolūtais minimums, ko izskata kā vairantu jaunu kuģu būvēšanai. Turklāt nepieciešams arī apkalpes personāls, kas atrodas uz kuģa visa ceļojuma laikā, kas var ilgt vairākus mēnešus, un, protams, būtiski degvielas izdevumi. Tomēr, pateicoties pārvadājamo kravu apjomam, šāds kuģis ilgtermiņā atmaksājas.

Tomēr pastāv vēl būtiskāks ierobežojums – kuģi var pārvietoties tikai pa ūdeni. Tas nozīmē, ka nereti jāpeld apkārt īsākajam sauszemes ceļam starp punktu A un punktu B. Turklāt piekļuve iekšzemes teritorijām ir iespējama vienīgi pa upēm vai kanāliem, kuru izmēri bieži ierobežo kuģu gabarītus. Vienīgais risinājums šai problēmai ir jaunu un dārgu kanālu izbūve, kas ir sarežģīti, īpaši pilsētvidē.

---

1 Fuel consumption by containership size and speed | Rodrigue, J. (2024a). [The Geography of Transport Systems](#) | the Spatial Organization of Transportation and Mobility.

2 2007 average ship prices, \*adjusted for inflation up to 2022 | Navigation, C. (n.d.). [Cargo ships cost less than you think!](#) – casual navigation.

3 [Historical price help](#) [Online forum post]. (2023, February 9). EN World D&D & Tabletop RPG News & Reviews. Retrieved April 14, 2025

Zirgi bija viens no senākajiem un visbiežāk izmantotajiem sauszemes transportlīdzekļiem. Tie bija salīdzinoši ātri, uzticami un varēja pārvietoties pa dažādu reljefu, pat vietās, kur nebija izbūvētu ceļu. Tie kalpoja gan individuālai pārvietošanai, gan kravas pārvadāšanai (ar vai bez ratiem), un bija īpaši svarīgi militārām vajadzībām.

Tomēr zirgiem bija savi trūkumi – tie varēja nogurt, saslimt vai pat nobeigties. Tie prasa pastāvīgu barību, ūdeni un kopšanu, kas ilgstošos pārvadājumos nozīmēja ievērojamus uzturēšanas resursus. Vēl lielāka problēma, it īpaši pilsētās bija kūtsmēsli. Vidējs zirgs dienas laikā saražo starp 10 līdz 20 kg kūtsmēsli<sup>1</sup>. Ņujorkā 1900. gadā zirgi izveidoja ap 1200 tonām kūtsmēsli dienā<sup>1</sup>. Šie mēsli protams pievilināja slimību pārnēsājošas mušas, kuras radīja anti-sanitārus apstākļus. Tāpat kustības ātrums, lai arī labāks par kājāmgājēja kustības ātrumu, bija ievērojami mazāks nekā vēlākajiem mehāniskajiem risinājumiem<sup>2</sup>.

Atkarībā no ratu veida un dzīvnieku skaita, varēja pārvadāt ievērojamu kravas apjomu. Tomēr tie bija atkarīgi no ceļu kvalitātes – dubļaini vai nelīdzeni ceļi ievērojami samazināja efektivitāti. Rati arī bija lēni un maz manevrējami, kā arī, prasīja aprūpi un uzturēšanu. Turklāt ratu mehānisms bija pakļauts nolietojumam un bieži salūza garākos ceļojumos.

Vilcienu transports bija pirmais sauszemes pārvietošanās veids, kas plašā mērogā tika ieviests, nepaļaujoties uz cilvēku vai dzīvnieku fizisko spēku. Vilcienu priekšrocības bija acīmredzamas: tie spēja pārvietoties jebkuros laikapstākļos, nodrošināja salīdzinoši lētu pārvadājumu lieliem apjomiem un bija ievērojami ātrāki par tradicionālajiem zirgu

---

1 Growing Challenges with Horses | GPM Global. (2021, March 20). Pollution - [Why we replaced horses with automobiles](#). The GPM Blog. Thought Leadership on Sustainability and Project Management.

2 Horse Speed | Pan, K. (2025, February 27). [How fast can a horse run?](#) (Top & average speed). Wild Jolie.



pajūgiem. Ar laiku dzelzceļš kļuva par valsts attīstības mugurkaulu, ap kuru veidojās pilsētas, loģistikas centri un rūpnīcas.

Tomēr dzelzceļa transportam bija zināmi ierobežojumi. Sliežu ceļu būvniecība bija dārga un laikietilpīga, peimēram 1851. gadā Ziemeļkarolīnas štatā dzelzceļa izbūve maksāja apmēram 95\$/km, kas izsteikts mūsdienu ASV dolāros būtu ap 3,132.05\$<sup>1</sup>. Protams vērts atcerēties, ka šī naudas suma, pat pielāgota inflācijai, bija vēl vērtīgāka tajos laikos, dēļ nozīmīgām tautsaimniecības atšķirībām. Vilcieni arī var kursēt tikai pa iepriekš izveidotām maršruta līnijām, tādēļ elastība salīdzinājumā ar citiem transporta veidiem bija ierobežota. Pilsētās bieži nācās pielāgot infrastruktūru, lai tās varētu savienot ar dzelzceļu, bet lauku reģionos daudzviet piekļuve vilcieniem bija ierobežota.

## Mehāniskā transporta pirmsākumi

Apskatot transporta iespējas pirms mehānisko automobiļu parādīšanās, kļūst skaidrs, kādēļ šādu transportlīdzekļu attīstība bija ne tikai loģiska, bet arī būtiska. Automobiļi piedāvāja ideālu līdzsvaru starp iepriekšējo transporta veidu priekšrocībām – ātrumu, kapacitāti un mobilitāti –, vienlaikus pārvarot to būtiskākos trūkumus. Tie kļuva par viselastīgāko pārvietošanās līdzekli, spējot pielāgoties dažādiem apvidiem, laika apstākļiem un cilvēku vajadzībām, turklāt nodrošinot neatkarību no fiksētas infrastruktūras, dzīvnieku spēka vai ūdensceļiem.

Automobiļi var būt lielāki, mazāki, lētāki, dārgāki, var būt pielāgoti noteiktam relijefam, vai var būt maksimāli universāli. Tie ir arī pārsteidzoši efektīvi ar enerģijas avotu patēriņu, ja pareizi izveidoti.

Pirmie mehāniskie automobiļi parādījās 19. gadsimta beigās, kad tika apvienotas vairākas tehnoloģiskas inovācijas – iekšdedzes dzinējs, pārnenumkārbā un ritošā šasija. Par vienu no nozīmīgākajiem pagrieziena punktiem tiek uzskatīts Karls Bencs, kurš 1886.

---

1 The Data | Walbert, D. (2009). [Estimated Cost of the North Carolina Rail Road, 1851](#). NCpedia. Accessed on April 13th, 2025.

gadā izveidoja vienu no pirmajiem patiesi funkcionālajiem automobiļiem ar benzīna dzinēju<sup>1</sup>. Lai gan šie pirmie transportlīdzekļi bija lēni, trokšņaini un dārgi, tie iezīmēja sākumu jaunai ērai cilvēces mobilitātē<sup>2</sup>.

20. gadsimta sākumā automobiļi sāka piedzīvot strauju izaugsmi, pateicoties rūpnieciskās ražošanas attīstībai. Henrijs Fords ieviesa konveijera metodi, padarot automobiļu ražošanu ātrāku un lētāku, tādējādi padarot tos pieejamus plašākai sabiedrībai<sup>3</sup>. Rezultātā automobiļi kļuva par masveidā izmantotu pārvietošanās līdzekli, kas mainīja ne tikai cilvēku dzīvesveidu, bet arī pilsētu struktūru, ekonomiku un infrastruktūru kopumā<sup>3</sup>. Ceļu tīkli paplašinājās, parādījās degvielas uzpildes stacijas, servisi un citi ar auto saistīti pakalpojumi, kas tikai veicināja to tālāko izplatību.

## Elektromobiļu uzplaukums

### Pirmie eksperimenti ar elektrisko piedziņu (1820.–1880. gadi)

Interese par elektrisko piedziņu aizsākās jau 19. gadsimta pirmajā pusē, laikā, kad tika sperti pirmie nozīmīgie soļi elektrozinātnē. No 1820. līdz 1880. gadam vairāki izgudrotāji un zinātnieki eksperimentēja ar elektromagnētismu un mēģināja pārvērst šo jauno enerģijas veidu praktiski izmantojamā spēkavotā. Šajā periodā tika radīti pirmie vienkāršie elektromotori, kas kalpoja kā pamats turpmākai attīstībai<sup>45</sup>.

Viena no agrīnākajām zināmajām elektriskajām transporta ierīcēm bija skrejriteņiem līdzīgi braucamie rati, kas darbojās ar primitīvu bateriju palīdzību. Piemēram, 1830. gados britu izgudrotājs Roberts Andersons izstrādāja vienkāršu elektriski darbināmu ratus ar neuzlādējamām baterijām, savukārt vācu inženieris Morics fon Jakobi 1839. gadā demonstrēja elektriski darbināmu laivu, kas spēja pārvadāt

---

1 Benz, K. (1886). [Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb](#) (Patentschrift Nr. 37435). Kaiserliches Patentamt.

2 Deffree, S. (2020, July 3). [Karl Benz drives the first automobile](#), July 3, 1886. EDN.

3 Goyette, M. (2024, January 5). [100 Years After Ford: Where the Conveyor Belt Has Taken Us](#). Dassault Systèmes.

4 Blundell, S. (2012). Magnetism: A very short introduction. Oxford University Press p. 36.

5 Thein, M. (2013, September 14). ["Elektrische Maschinen in Kraftfahrzeugen"](#).

vairākus cilvēkus pa Ņevas upi Sanktpēterburgā<sup>62</sup>. 1834. gadā Amerikāņu kalējs Tomass Davenport izveidoja maza izmēra elektromobīli kas strādāja uz baterijām un brauca uz sliedēm līdzīgi kā tramvajs<sup>3</sup>. Tomēr šie eksperimenti bija tehniski ierobežoti un praktiski pielietojami vien demonstrācijās vai nelielu attālumu braucienos dēļ akumulatoru ierobežojumiem.

Akumulatoru tehnoloģijas attīstība bija viens no galvenajiem priekšnoteikumiem elektrisko transportlīdzekļu praktiskai izmantošanai. Sākotnēji šie transportlīdzekļi bija ierobežoti ar vienreizlietojamām baterijām, kas būtiski saīsināja to darbības rādiusu un apgrūtināja lietošanu. Turklāt šīs baterijas bieži tika ražotas no dārgiem vai toksiskiem materiāliem, un to darbības laikā varēja izdalīties kaitīgas gāzes<sup>3</sup>. Pagrieziena punkts bija 1859. gads, kad franču fiziķis Gastons Plantē izgudroja pirmo uzlādējamo svina-skābes akumulatoru, kas pavēra iespēju atkārtoti uzlādēt baterijas un ievērojami palielināja elektriskās piedziņas lietderību. 1881. gadā Kamils Alfons Faure uzlaboja šo konstrukciju, būtiski palielinot akumulatora ietilpību un efektivitāti, kā arī vienkāršojot ražošanas procesu, padarot to lētāku un efektīvāku<sup>5</sup>. Šie uzlabojumi ļāva elektriskajiem transportlīdzekļiem pārspēt iekšdedzes motorus noteiktos pielietojumos, īpaši pilsētvidē<sup>4</sup>. Tā rezultātā 19. gadsimta beigās sākās strauja elektriskās mobilitātes izaugsme ne tikai vieglajā transportā, bet arī tramvajos, ratiņos un industriālajos transportlīdzekļos<sup>45</sup>.

Pirmais patiešām pielietojamais elektriskais automobiļa prototips parādījās 1879. gadā, kad britu inženieris Tomass Parkers, kas bija pazīstams ar savu darbu Londonas metro elektrifikācijā un dažādu pilsētu tramvaju sistēmu izveidē, uzbūvēja pirmo elektrisko transportlīdzekli, kas bija pietiekami jaudīgs un praktisks, lai kļūtu par pirmo reāli lietojamo "elektromobīli"<sup>4</sup>. Šis auto tika aprīkots ar uzlādējamiem akumulatoriem, kas ļāva to darbināt pat ilgākos braucienos.

---

1 Bellis, M. (2019, March 23). [The history of electric vehicles began in 1830](#). ThoughtCo.

2 Wikipedia contributors. (2025). [Electric boat](#). In Wikipedia. Retrieved April 12, 2025

3 BatteryIndustry.net. (2020, October 17). [A brief history of the battery](#) - BatteryIndustry.net.

4 Zeqiri, D. (2009, April 9). [World's first electric car built by Victorian inventor in 1884](#). The Telegraph.

## Elektromobiļu loma

Elektromobiļu loma to "zelta laikos", kas bija gadsimtu mijas posmā starp 19. gadsimta beigām un 20. gadsimta sākumu, bija nozīmīga, jo tie piedāvāja jaunas iespējas piemēram, pilsētas transportā, kļūstot par moderniem, tīriem un efektīviem alternatīviem transportlīdzekļiem, vietās, kur piesārņojuma līmeņi bija nozīmīgi.

Populārākais elektromobiļu pielietojums, kā jau minēts, bija pilsētās, īpaši publiskajā transportā. Viens no slavenākajiem piemēriem bija taksometri. Piemēram, Londonā, sākot no 1897. gada bija atrodami taksometri vārdā "Bersey Electric Cab", pazīstami arī kā "Hummingbird" jeb kolibri<sup>1</sup>. Šo taksometru dizainu izstrādāja britu elektroinženieris Valters C. Bersejs, kurš 1888. gadā bija izveidojis arī autobusu, kas spēja nobraukt 4800 km – kas ir ievērojams attālums pat mūsdienu tehnoloģiju kontekstā<sup>2</sup>. Šie taksometri bija aprīkoti ar aizmugures piedziņu, ko nodrošināja 2.2 kW elektromotors. Transmisija bija vienas ātruma tiešas piedziņas dizains. Pilnībā uzlādēts akumulators ļāva šiem taksometriem nobraukt apmēram 56 kilometrus, ar maksimālo ātrumu 14 km/h<sup>3</sup>. Viņu popularitāti veicināja arī īpašā skaņa, ko radīja elektromotori.

Vēl viena nozīmīga agrīno elektromobiļu pielietošanas joma bija raktuves, īpaši ogļu raktuves. Šajos apstākļos elektromobiļi bija ne tikai praktiski, bet arī būtiski drošībai un efektivitātei. Šie transportlīdzekļi bieži vien vairāk līdzinājās tramvajiem nekā klasiskām automašīnām, jo tie pārvietojās pa sliedēm un elektrību saņēma caur kontakttīklu (telpas virspusē izbūvētu elektrolīniju)<sup>4</sup>. Šāda konfigurācija ļāva nodrošināt vienmērīgu un uzticamu darbību, izvairoties no nepieciešamības izmantot iekšdedzes dzinējus, kuru izplūdes gāzes būtu bīstamas slēgtā un jau tā slikti ventilētā vidē.

Tomēr līdz ar 20. gadsimta sākumu un svina-skābes akumulatoru uzlabojumiem, parādījās daudzpusīgāki hibrīdie dizaini, kuros tika apvienota gan bateriju jauda, gan

---

1 Hurley S. (2012, July 9) [The surprisingly old story of London's first ever electric taxi](#) - Science Museum blog. (2012, July 9). Science Museum Blog.

2 Wikipedia contributors. (2025b). [Walter Bersey](#). In Wikipedia. Retrieved April 12, 2025

3 Wikipedia contributors. (2025c). [Bersey Electric Cab](#). In Wikipedia. Retrieved April 13, 2025

4 The Coal Trade Journal. (1894, October 3) [Electric Underground Haulage](#), The Coal Trade Journal. p. 726.

virsgalvas elektropadeve<sup>1</sup>. Šāda pieeja ļāva elektromobiļiem darboties neatkarīgi no elektrolīnijas līdz pat astoņām stundām, piemēram, ja nepieciešams doties tālāk pa jaunuzbūvētām vai vēl neelektrificētām sliežu daļām<sup>2</sup>. Šī tehnoloģija ievērojami paplašināja mobilitāti un darba efektivitāti raktuvēs.

Turklāt šie elektromobiļi darbojās gandrīz bez trokšņa, neradīja vibrācijas un izmešus, kas bija būtiskas problēmas gan ar tvaika lokomotīvēm, gan agrīnajiem iekšdedzes dzinējiem. Vēl svarīgāk – tie nepatērēja skābekli, kas jau tā bija ierobežots resurss pazemes vidē, padarot elektromobiļus par ideālu risinājumu šāda veida smagos apstākļos<sup>2</sup>.

Pārsteidzošā kārtā, elektromobiļi atrada vietu arī tolaik jaunajā un strauji augošajā sporta veidā — automašīnu sacīkstēs. 1899. gadā beļģu inženieris un sacīkšu braucējs Kamils Ženacijs kļuva par pirmo cilvēku pasaulē, kurš pārsniedza 100 km/h ātrumu ar automobili<sup>2</sup>. Viņa transportlīdzeklis, kas tika nosaukts "*La Jamais Contente*" ("Nekad apmierinātā"), bija īpaši izstrādāts sacīkstēm un bija viens no pirmajiem automobiļiem, kas būvēts ar aerodinamiku prātā — tā korpuss atgādināja torpēdu un bija izgatavots no viegla alumīnija sakausējuma, ko sauca par partīnītu<sup>3</sup>.

Automobili ražoja Beļģijas uzņēmums "*Compagnie Internationale des transports automobiles électriques*", un to darbināja divi elektromotori, katrs ar jaudu ap 25 kW, kas kopā ļāva sasniegt maksimālo ātrumu 105,88 km/h — tas bija milzīgs sasniegums 19. gadsimta beigās<sup>4</sup>.

Tomēr lielāko daļu agrīno elektromobiļu tirgus veidoja privātie pasažieru automobiļi, kas bija īpaši populāri turīgu pilsētnieku vidū, īpaši Amerikas Savienotajās Valstīs. 20. gadsimta sākumā (1900. gads) ASV bija reģistrēti 33 842 elektriskie

---

1 Myers K. H. (1899, November). [A Combined Trolley and Storage Battery Locomotive for Mines](#). American Electrician, Vol. XI, No. 11 page 512-513.

2 Bellis, M. (2019, March 23). The history of electric vehicles began in 1830. ThoughtCo.

3 Lions Club. (n.d). [La Jamais Contente](#). Salon de l'auto de Genève grâce au Lions Club

4 Bellis, M. (2019, March 23). The history of electric vehicles began in 1830. ThoughtCo.

automobiļi — aptuveni 38% no visiem uzskaitītajiem automobiļiem šajā valstī<sup>1</sup>. Šie transportlīdzekļi tika augstu vērtēti to klusās, tīrās un uzticamās darbības dēļ, kas tos padarīja ideāli piemērotus lietošanai pilsētvidē, kur ierobežotā veicamā distance nebija problēma<sup>2</sup>.

Elektromobiļi tika aktīvi tirgoti kā luksusa prece, īpaši orientēta uz sievietēm no turīgajām aprindām<sup>2</sup>. Ražotāji uzsvēra to vieglo lietojamību — atšķirībā no iekšdedzes dzinēju automobiļiem, šiem nebija nepieciešama rokas kloķa iedarbināšana, un nebija jāsaskaras ar eļļas noplūdēm vai smērvielām<sup>3</sup>. Daudzi elektromobiļi tika izgatavoti ar īpašu uzmanību komfortam un estētikai — to saloni tika apdarināti ar kvalitatīviem, bieži vien dārgiem materiāliem, piemēram, samtu, zīdu un pulētu koku, un dizains bieži atgādināja greznus salonus vai pat karietes<sup>3</sup>. Tie bija ne tikai transporta līdzekļi, bet arī statusa simboli, kas demonstrēja īpašnieka modernumu, eleganci un finansiālo labklājību.

Viens no izcilākajiem agrīno luksusa klases elektromobiļu piemēriem bija *“Detroit Electric”*, ko ražoja *“Anderson Electric Car Company”* no 1907. līdz pat 1939. gadam, un pārdeva pāri 14000 modeļiem<sup>3</sup>. Šie automobiļi bija īpaši populāri Amerikas Savienotajās Valstīs pilsētu iedzīvotāju vidū, īpaši turīgāko sabiedrības slāņos starp sievietēm. *“Detroit Electric”* tika izstrādāts ar uzsvaru uz komfortu un lietošanas ērtumu – to nevajadzēja iedarbināt ar kloķi kā iekšdedzes automobiļus, un tas darbojās ļoti klusi, bez dūmiem un vibrācijām. Automobiļa interjers bija dekorēts ar grezniem materiāliem – samtu, zīdu, koka apdari, un tajos pat bija atrodamas tādas detaļas kā ziedu vāzes un nelieli salona lukturi (skat. Pielikumu #1, #2 un #3). Ar vienu uzlādi šie elektromobiļi varēja nobraukt līdz pat 100 kilometriem, kas bija pilnīgi pietiekami ikdienas lietošanai pilsētā. Slaveni tā laika sabiedrības pārstāvji, tostarp arī Tomass Edisons un Henrija Forda sieva Klāra Forde, izvēlējās tieši Detroit Electric, uzskatot to par modernu un cienīgu transporta veidu<sup>4</sup>.

---

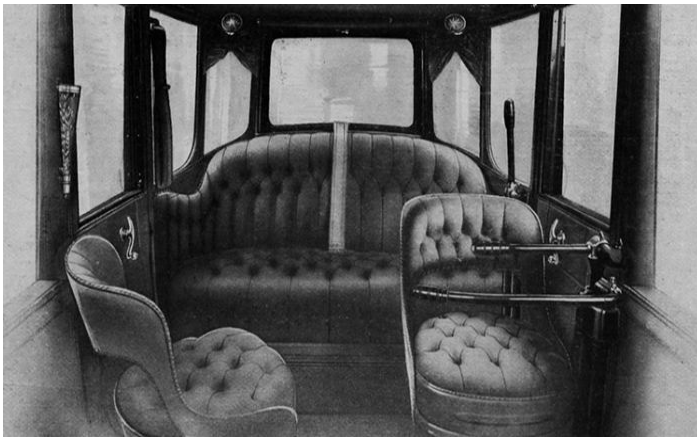
1 Cromer, G.C., Purdy, K.W., Cromer, O.C., Foster, C.G. (2025, January 31). [automobile](#). Encyclopedia Britannica.

2 Scharff, Virginia (1992). Taking the Wheel: Women and the Coming of the Motor Age. Univ. New Mexico Press.

3 Manz V. C. (2017, October 19). Detroit Electric in the new book Silent and Clean. [www.prestigeelectriccar.com](http://www.prestigeelectriccar.com).

4 Wikipedia contributors. (2025d). [Detroit Electric](#). In Wikipedia. Retrieved April 13, 2025





Pielikums #1 – “Detroit Electric” salons<sup>1</sup>



Pielikums #2 - “Detroit Electric” salons, alternatīvs ienākis<sup>2</sup>



Pielikums #3 – “Detroit Electric” virsbūve<sup>2</sup>

H

“Detroit Electric” automobiļi bija vispopulārākie un, iespējams, arī visvairāk ražotie elektroautomobiļi ne tikai ASV, bet arī visā pasaulē savā laikā. Tomēr šie automobiļi nebija lēti — to cena laika gaitā būtiski mainījās, sākot no aptuveni 3400 ASV dolāriem agrīnajos gados līdz 1800 dolāriem vēlāk<sup>3</sup>. Pārrēķinot uz mūsdienu vērtību, tas atbilst aptuveni no 58 100 līdz 109 800 ASV dolāriem, padarot tos par luksusa preci, kas bija pieejama galvenokārt turīgiem pilsētniekiem. Tāpat “Anderson Electric Car Company” savas 32 gadus ilgās darbības laikā saražoja aptuveni 13 000 elektroautomobiļu,

1 Bilde iegūta no raksta – Manz V. C. (2017, October 19). [Detroit Electric in the new book Silent and Clean](http://www.prestigeelectriccar.com). [www.prestigeelectriccar.com](http://www.prestigeelectriccar.com).

2 Bilde iegūta no izsoles lapas - Sales Archive. (n.d.). [1916 Detroit Electric Model 75 Brougham](http://www.salesarchive.com). Hyman Ltd.

3 [Detroit Electric pricing and sales figures](http://www.detroitelectric.org). (1920). [DetroitElectric.org](http://www.detroitelectric.org).

pārspējot jebkuru citu elektroauto ražotāju tajā laikā. Šis apjoms ne tikai ievērojami pārsniedza citu elektroauto ražotāju rādītājus, bet agrīnajos gados pārspēja arī daudzu tvaika un iekšdedzes dzinēju automobiļu ražošanas apjomus<sup>1</sup>. Viņu ražošanas virsotni sasniedza 1914. gadā — tieši Pirmā pasaules kara sākumā — kad degvielas cenas kāpa strauji, padarot elektroauto ievērojami izdevīgākus un pievilcīgākus pilsētu iedzīvotājiem<sup>12</sup>.

## Elektrisko automobiļu priekšrocības salīdzinājumā ar konkurentiem

Šajā laikā elektroauto priekšrocības bija vairākas salīdzinājumā ar konkurējošajām tehnoloģijām - iekšdedzes dzinējiem un tvaika automobiļiem. Viena no vissvarīgākajām bija lietošanas ērtība – elektroautomobiļus varēja iedarbināt momentāni, bez sarežģītas iedarbināšanas vai iepriekšējas uzsildīšanas, kā tas bija nepieciešams iekšdedzes un tvaika dzinējiem, kur vēsās dienās vajadzētu gaidīt līdz pat 30 minūtēm<sup>2</sup>. Tāpat agrīno iekšdedzes dzinēju automobiļu iedarbināšana bija ne tikai sarežģīta, bet arī bīstama. Lai iedarbinātu motoru, vispirms to vajadzēja atvienot no ritošās daļas, izkāpt no automobiļa, nostāties tā priekšā, ievietot īpašu metāla kloķi un ar roku sākt griezt spararatu, lai uzsāktu degšanas procesu. Šis process prasīja ievērojamu fizisku piepūli – īpaši aukstā laikā, kad eļļa bija sabiezējusi un motors griezās grūti, iedarbināšana varēja prasīt vairākas minūtes intensīvas griešanas<sup>34</sup>.

Taču vēl bīstamāki bija pēkšņi, nekontrolēti mehānisma kustību atspērieni – ja dzinējs pēkšņi aizķērās vai notika pretsitiens, kloķis varēja ar milzīgu spēku atsisties atpakaļ. Tā rezultātā vadītāji guva nopietnas traumas, piemēram, salauztas plaukstas, izmežģītas locītavas vai pat kaulu lūzumus<sup>5</sup>. Vēl bīstamāka bija iespēja, ka kloķis varēja "ieraut" cilvēka roku vai visu ķermeni motora griešanās virzienā – īpaši, ja lietotājs nebija uzmanīgs, stāvēja pārāk tuvu vai ja bija bojāta griešanās aizsardzības sistēma.

---

1 Wikipedia contributors. (2025e). [Detroit Electric](#). In Wikipedia. Retrieved April 13, 2025

2 The staff at The Henry Ford. (n.d.). [Steam Cars](#). The Henry Ford.

3 History | Wikipedia contributors. (2025a, February 9). [Starter \(engine\)](#). Wikipedia.

4 [How did old hand crank starters work?](#) [Online forum post]. (2012, April 19). Opel GT Forum. Retrieved April 13, 2025

5 History | Wikipedia contributors. (2025a, February 9). [Starter \(engine\)](#). Wikipedia.



Tāpat pastāvēja arī “pretuguns” (backfire) risks, kad nepareizas regulētas aizdedzes rezultātā degmaisījums eksplodēja izplūdes sistēmā, kā rezultātā motors varēja uz mirkli griezties nepareizajā virzienā<sup>1</sup>. Kloķis šādā gadījumā turpinātu griezties kopā ar motoru, jo agrīnajām konstrukcijām trūka drošības mehānismu, kas varētu šādu situāciju novērst. Tas varēja radīt smagus miesas bojājumus, kloķim pēkšņi izraujoties no rokām vai pat ievainojot pašu vadītāju<sup>1</sup>.

Arī svarīgi saprast — mašīnām ar iekšdedzes dzinējiem ir vajadzīga pārnesumkārbā, lai motors varētu sasniegt noteiktu ātrumu, pirms tos pilnībā savieno ar ritošo daļu, jo pretējā gadījumā iekšdedzes dzinējs nespēj noturēt iekšējo kustību — pēc fizikas likumiem tas apstātos, jo tam trūkst pietiekama griezes momenta pie zema apgriezienu skaita, lai uzsāktu kustību tieši<sup>2</sup>. Šis process ir pazīstams, kā “noslāpšana”. Tas nozīmē, lai cilvēks varētu veiksmīgi braukt ar automobili, tam vajadzēja apgūt pārnesumkārbas kontroli, kā arī sajūga kontroli. Šīs sistēmas tajā laikā, atšķirībā no mūsdienu bija ļoti vienkāršas un neattīstītas, tādēļ noslāpšana bija regulārs notikums autovadītājiem. Un katru reizi kad noslāpa – tiem nācās kāpt arā un faktiski riskēt ar dzīvību lai atkal iedarbinātu automobili.

Slavenākais šāda nelaimes gadījuma upuris bija Bairons Kārters (Byron Carter) – inženieris, kurš pēc šāda kloķa atsitiena guva nopietnus ievainojumus, kas izraisīja infekciju un viņa nāvi. Šis traģiskais notikums iedvesmoja viņa draugu, un “*Cadillac*” dibinātāju Henriju Lelandu laika izgudrot pirmo elektrisko starteri, kas tika ieviests pirmajā produkcijas mašīnā 1912. gadā<sup>3</sup>.

Turklāt elektriskie automobiļi darbojās klusi, bez vibrācijām un dūmiem, padarot braucienu ievērojami komfortablāku. To darbība bija arī uzticamāka – nebija nepieciešama bieža apkope, eļļošana vai dzesēšanas sistēmas apkalpošana. Elektriskā piedziņa nozīmēja mazāk kustīgu detaļu, mazāku bojājumu risku un vienkāršāku ekspluatāciju.

---

1 How did old hand crank starters work? [Online forum post]. (2012, April 19). Opel GT Forum. Retrieved April 13, 2025

2 Cromer, G.C., Cromer, O.C., Foster, C.G., Purdy, K.W. (2025, January 31). [automobile](#). Encyclopedia Britannica.

3 Brazeau, M. (n.d.). [CarterCar - Generations of GM](#). GM Heritage Center. Retrieved April 13, 2025

Vēl viena nozīmīga priekšrocība bija piemērotība īsajiem attālumiem pilsētā – kamēr iekšdedzes dzinējiem bija nepieciešama degviela un bieži vien arī virs galvas esošu elektrolīniju īpaši aprīkotas uzpildes stacijas, elektroautomobiļus varēja uzlādēt mājās. Lielākajā daļā pilsētu tolaik elektrības pieejamība jau bija nodrošināta, kas padarīja ekspluatāciju salīdzinoši vienkāršu un ekonomisku, kamēr uzpildes stacijas bija vēl diezgan retas. Lai arī elektriskie automobiļi nevarēja sacensties ar iekšdedzes konkurentiem attāluma vai ātruma ziņā, to priekšrocības pilsētas vidē bieži vien svēra to trūkumus. Šo apstākļu kopums sekmēja elektroautomobiļu plašo izplatību tirgus agrīnajos gados, pirms tehnoloģiskajiem atklājumiem iekšdedzes dzinēju jomā.

## Elektromobiļu noriets

Lai gan 20. gadsimta sākumā elektromobiļi baudīja ievērojamu popularitāti, īpaši pilsētvidē, to zelta laikmets bija salīdzinoši īss. Dažu desmitgažu laikā tie tika pakāpeniski aizstāti ar iekšdedzes dzinēja automobiļiem, kas kļuva par dominējošo transporta līdzekli 20. gadsimtā. Šis noriets nebija ne pēkšņs, ne nesagaidīts, bet gan notika vairāku faktoru mijiedarbībā, kas kopumā padarīja elektriskos automobiļus mazāk dzīvotspējīgu ilgtermiņā.

Viens no galvenajiem elektromobiļu norieta iemesliem bija tolaik pieejamās tehnoloģijas ierobežojumi. Elektromobiļa veikspēja lielā mērā bija atkarīga no tā motora spējas pārveidot elektroenerģiju mehāniskajā enerģijā, kā arī no akumulatora kapacitātes – gan attiecībā uz pieejamo elektrības daudzumu, gan to, cik lielu strāvu tas spēja nodrošināt<sup>1</sup>. 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā izmantotie elektromotori bija salīdzinoši lieli un smagi. Efektīvi līdzstrāvas bezsuku motori (BLDC), kas mūsdienās ir standarts elektriskajos transportlīdzekļos, vēl nebija izgudroti<sup>2</sup>. Tā rezultātā elektromotoriem bija ierobežota jauda, un to izmēri bieži vien radīja grūtības

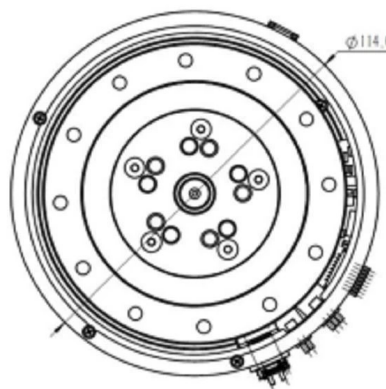
---

1 Slemon, G.R. (2025, March 1). [electric motor](#). Encyclopedia Britannica.

2 Azri, Mohd & A. Aziz, Azri & Saidon, M. Saifizi & Fahmi, M Izuan & Othman, Siti & Mustafa, Wan & Manan, Mohd Rizal & Aihsan, Muhammad. (2023). A Review on BLDC Motor Application in Electric Vehicle (EV) using Battery, Supercapacitor and Hybrid Energy Storage System: Efficiency and Future Prospects. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology. 30. 41-59. 10.37934/araset.30.2.4159.

ievietot tos kompakta izmēra automobiļu virsbūvēs, kas savukārt liedza izmantot jaudīgākus dzinējus (skat. pielikumu #4).

Lielākā daļa šī laikmeta elektromobiļu darbojās ar vienskaitļa kilovatu jaudu – parasti aptuveni no 2 līdz 8 kW. Salīdzinājumam, tajā pašā laikā iekšdedzes dzinēja automobiļi jau spēja piedāvāt krietni lielāku jaudu. Piemēram, “Cadillac Model Thirty”, kas tika ražots 1909. gadā, bija aprīkots ar apmēram 30 kW (aptuveni 40 zirgspēku) benzīna dzinēju<sup>1</sup>. Šāda veiktspējas starpība, īpaši apvienojumā ar elektrisko transportlīdzekļu ierobežoto darbības rādiusu, būtiski ierobežoja to konkurētspēju un pielietojumu ārpus pilsētvides.



Pielikums #4 – motoru salīdzinājums. Kriesajā pusē – ~4.3kW motors no “Detroit Electric”<sup>2</sup>. Labajā pusē – moderns 4kw BLDC motors<sup>3</sup>.

1 Cadillac Model 30. (n.d.). [The Crittenden Automotive Library](#). Retrieved April 13, 2025

2 Bilde iegūta no lapas - The Staff at the Henry Ford. (n.d.). [1922 Detroit Electric Coupe](#) - the Henry Ford. Retrieved April 13, 2025,

3 Bilde iegūta no produkta lapas - [Permanent Magnet 48V 4KW DC electric motor 1500rpm DC brushless motor High torque BLDC motor](#). (n.d.). RoboCT

Vēl viens būtisks elektromobiļu attīstību ierobežojošs faktors bija tā laika akumulatoru tehnoloģiju ierobežotā enerģijas ietilpība un efektivitāte. 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā visplašāk izmantotie bija svina-skābes akumulatori, kuru enerģijas blīvums jeb enerģijas un svara attiecība bija vien aptuveni 25–35 Wh/kg<sup>1</sup>. Alternatīva tiem bija niķeļa-metālhidrīda (NiMH) akumulatori, kas sniedza salīdzinoši zemāku blīvumu – aptuveni 19–25 Wh/kg<sup>2</sup>, turklāt tie bija arī dārgāki un sarežģītāk uzturami. Šāds zems enerģijas blīvums nozīmēja, ka elektromobiļiem vajadzēja nest lielu akumulatoru masu, lai nodrošinātu pat nelielu darbības rādiusu, kas savukārt ietekmēja to ātrumu, jaudu un kopējo lietderību.

Salīdzinājumam – mūsdienu litija jonu baterijas nodrošina enerģijas blīvumu ap 150 Wh/kg<sup>4</sup>, bet visjaunākās litija metāla baterijas, piemēram, litija dzelzs fosfāta (LiFePO<sub>4</sub>) tehnoloģijas, spēj sasniegt pat vairāk nekā 700 Wh/kg<sup>3</sup>. Šie uzlabojumi akumulatoru tehnoloģijās ir padarījuši iespējamu mūsdienu elektromobiļu attīstību, nodrošinot gan lielāku darbības rādiusu, gan mazāku svaru, gan ātrāku uzlādi.

Tomēr pat ar mūsdienu akumulatoriem elektromobiļi vēl aizvien būtiski atpaliek no fosilo degvielu nodrošinātās enerģijas blīvuma. Dīzeļdegviela spēj nodrošināt aptuveni 12 700 Wh/kg, bet benzīns – ap 12 220 Wh/kg<sup>4</sup>. Šāda milzīga enerģijas koncentrācijas priekšrocība iekšdedzes dzinējiem jau tolaik ļāva nodrošināt lielāku autonomiju, augstāku jaudu un iespēju ceļot garākus attālumus bez nepieciešamības bieži papildināt enerģijas rezerves. Tāpēc elektromobiļi, neskatoties uz savām priekšrocībām, tās arvien biežāk zaudēja konkurencē ar benzīna un dīzeļa automobiļiem.

Tāpat būtisku lomu elektromobiļu norietā spēlēja arī straujā iekšdedzes dzinēju tehnoloģiju attīstība, jo īpaši starteru un pārnesumkārbu sistēmu pilnveidošana. Sākotnēji benzīna automobiļi bija tehniski sarežģītāki un lietošanā neērtāki – tie prasīja,

- 
- 1 ESAE. (n.d.). [Lead Acid Battery - Energy Storage Technology Descriptions](#). European Association for Storage of Energy. Retrieved April 13, 2025
  - 2 Rosen, M. A., & Farsi, A. (2023). Battery technology: From Fundamentals to Thermal Behavior and Management. Elsevier. p. 24
  - 3 Dumé, I. (2023, April 21). [Lithium-ion batteries break energy density record](#). Physics World. Retrieved April 13, 2025
  - 4 [Energy density](#). (n.d.). Beloit Collage.

kā jau bija aprakstīts iepriekšējā sekcijā, manuālu kloķa iedarbināšanu, kas bieži vien bija gan fiziski smags, gan bīstams process. Taču jau 1912. gadā tika ieviests elektriskais starteris, kas ļāva automašīnas iedarbināt vienkārši ar elektrisku savienojumu, piem. pogu vai vēlākos dizainos - atslēgu, tādējādi būtiski palielinot šo transportlīdzekļu pievilcību plašākam sabiedrības lokam, īpaši sievietēm un gados vecākiem cilvēkiem, kuriem elektromobiļi iepriekš bija bijuši ērtāka alternatīva<sup>1</sup>.

Vienlaikus pārnenumkārbu sistēmas kļuva arvien vienkāršākas izmantot un uzticamākas. Sākot ar 1939. gadu tirgū bija jau pieejamas automātiskas pārnenumkārbas, kas nodrošināja automātisku pārnenumu nomaiņu<sup>2</sup>. Tas nozīmēja, ka vadīt automašīnu ar iekšdedzes dzinēju kļuva arvien vieglāk un pieejamāk plašākam cilvēku lokam. Līdz ar to tika izjaukts viens no galvenajiem elektromobiļu tirgus priekšrocību balstiem – to lietošanas vienkāršība.

Šie uzlabojumi kopā ar lētākas degvielas pieejamību, garāku darbības rādiusu un lielāku jaudu padarīja iekšdedzes automobiļus par daudz pievilcīgāku izvēli patērētājiem, tā pamazām izspiežot elektriskos automobiļus no tirgus.

Jāņem vērā, ka agrīnie elektromobiļi sākotnēji tika pozicionēti kā luksusa preces, kuru augstā cena padarīja tos pieejamus tikai turīgākajiem sabiedrības slāņiem. Tomēr līdz ar 20. gadsimta 10. gadiem lielākā daļa priekšrocību, kas kādreiz izcēla elektriskos automobiļus pār konkurentiem – klusums, vienkārša lietošana un komforts – bija zaudētas. Iekšdedzes dzinēju automašīnas bija kļuvušas ne tikai tehnoloģiski pārāki, bet arī daudz ērtāki un lietotājam draudzīgāki. Luksusa segmentā tās vairs neatpalika – tādi ražotāji kā *Cadillac* ASV, kā arī *Daimler-Motoren-Gesellschaft*, *Audi Automobilwerke GmbH* un citi Eiropā sāka ražot augstas klases automobiļus ar iekšdedzes dzinējiem, kas konkurēja ar elektromobiļiem gan komforta, gan dizaina, gan prestiža ziņā.

Tomēr nozīmīgākais pavērsiens automobiļu vēsturē bija Ford Model T – pirmais plašpatēriņa automobilis, kas tika ražots, izmantojot masveida montāžas līnijas metodi.

---

1 History | Wikipedia contributors. (2025a, February 9). [Starter \(engine\)](#). Wikipedia.

2 Mister Transmission. (2017, March 7). [Transmission History Basics](#). Mister Transmission. Retrieved April 14, 2025



Šī pieeja būtiski samazināja ražošanas izmaksas un padarīja automašīnu iegādi iespējamu arī vidējai sabiedrības šķirai<sup>1</sup>. 1924. gadā Ford Model T cena bija aptuveni 260 dolāri (kas atbilstu apmēram 4860 dolāriem mūsdienā), kas padarīja to par pieejamāko transportlīdzekli savā laikā<sup>2</sup>. Šī pieejamība bija trieciens elektromobiļu tirgum, kurš nevarēja konkurēt ar šādu cenu, sniedzot faktiski līdzīgu vai pat zemāku funkcionalitāti. Tas iezīmēja elektrisko automobiļu laikmeta beigas un iekšdedzes dzinēju dominances sākumu.

Sākot ar 1940. gadu jauni plaši pieejami elektromobīli faktiski netika ražoti. Bija daži izņēmumi, mašīnas ar ļoti specifiskiem mērķiem turpināja tikt ražotas kā elektromobīli, piem. iekrāvēji, pienvedēji (skat. pielikumu #6), kā arī trolejbusi.



Pielikums #6 – pienvedējs Liverpūles centrā 2005. Jūnijā<sup>3</sup>

## Secinājumi

Agrīno elektrisko automobiļu vēsture atklāj, ka elektriskie transportlīdzekļi nebūt nav mūsdienā izgudrojums, bet gan jau 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā bija nozīmīga daļa no mobilitātes attīstības. Šajā laikā elektromobīli bija tehnoloģiski attīstīti, klusi, ērti un īpaši piemēroti pilsētvides vajadzībām. Tie bieži bija prestiža preces,

1 Goyette, M. (2024, January 5). [100 Years After Ford: Where the Conveyor Belt Has Taken Us](#). Dassault Systèmes.

2 Detroit Historical Society. (n.d.). Model T. Detroit Historical Society. Retrieved April 13, 2025

3 By Tagishsimon, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26859658>

kuras izmantoja turīgākie sabiedrības locekļi, tostarp arī sabiedrībā ievērojamas personas.

Tomēr elektromobiļu noriets parāda, cik ļoti tehnoloģiskā attīstība, tirgus mehānismi un sabiedrības pieprasījums ietekmē inovāciju dzīvotspēju. Ierobežotais akumulatoru potenciāls, salīdzinoši zemā jauda un augstā cena padarīja elektriskos transportlīdzekļus neaizsargātus pret iekšdedzes dzinēju straujo attīstību un masveida ražošanas sniegtajām priekšrocībām. Ford Model T kļuva par pagrieziena punktu, kas padarīja automobiļus pieejamus masām un nostiprināja iekšdedzes dzinēju dominanci turpmākajos gadu desmitos.

Šī vēsturiskā perspektīva parāda, ka agrīnie elektromobiļi bija sava laika tehnoloģisks brīnums, bet tiem pietrūka infrastruktūras un tehnoloģiskā brieduma, lai nostiprinātos ilgtermiņā. Mūsdienu elektrisko transportlīdzekļu atdzimšana notiek uz citu apstākļu pamata – attīstītāka akumulatoru tehnoloģija, videi draudzīgas politikas un klimata izaicinājumi. Tāpēc, skatoties uz pagātņi, iespējams labāk izprast, kāpēc tieši tagad elektriskajiem automobiļiem ir jauna iespēja kļūt par ilgtermiņa risinājumu mobilitātei.

Tālāk varētu veikt izpēti par to, kas notika ar elektromobiļu izpēti pēc to izstumšanas no tirgus un pirms to atgriešanās 21. gadsimtā – lielākas tehnoloģiskās atšķirības un arī līdzības ar elektroauto “zelta laikmetu”, piemēram, centieni uzlabot bateriju ietilpību, meklējumi pēc efektīvākas piedziņas, kā arī atkārtoti mēģinājumi pozicionēt elektriskos transportlīdzekļus kā videi draudzīgu un modernu alternatīvu iekšdedzes dzinējiem.

## Litaratūras avoti

- Fugazza, M. and Hoffmann, J. (2017). Liner shipping connectivity as determinant of trade. *Journal of Shipping and Trade*, 2(1).
- Park, J. S., Seo, Y., & Ha, M. (2019). The role of maritime, land, and air transportation in economic growth: panel evidence from oecd and non-oecd countries. *Research in Transportation Economics*, 78, 100765.
- Hornung, E. (2014). Railroads and growth in prussia. *SSRN Electronic Journal*.
- Knoll, K., Schularick, M., & Steger, T. (2017). No price like home: global house prices, 1870–2012. *American Economic Review*, 107(2), 331-353.
- Knowles, R., Ferbrache, F., & Nikitas, A. (2020). Transport's historical, contemporary and future role in shaping urban development: re-evaluating transit oriented development. *Cities*, 99, 102607.
- Mitchell, S. (1976). Requisitioned transport in the roman empire: a new inscription from pisidia. *The Journal of Roman Studies*, 66, 106-131.
- Karapan, R. (2025). Lampang carriages: driving creative tourism through the power of storytelling media. *jlsdgr*, 5(3), e02760.
- Fuel consumption by containership size and speed | Rodrigue, J. (2024a). *The Geography of Transport Systems | the Spatial Organization of Transportation and Mobility*.
- 2007 average ship prices, \*adjusted for inflation up to 2022 | Navigation, C. (n.d.). *Cargo ships cost less than you think! – casual navigation*.
- Historical price help [Online forum post]. (2023, February 9). *EN World D&D & Tabletop RPG News & Reviews*. Retrieved April 14, 2025
- Growing Challenges with Horses | GPM Global. (2021, March 20). *Pollution - Why we replaced horses with automobiles. The GPM Blog. Thought Leadership on Sustainability and Project Management*.



- Horse Speed | Pan, K. (2025, February 27). How fast can a horse run? (Top & average speed). Wild Jolie.
- The Data | Walbert, D. (2009). Estimated Cost of the North Carolina Rail Road, 1851. NCpedia. Accessed on April 13th, 2025.
- Benz, K. (1886). Fahrzeug mit Gasmotorenbetrieb (Patentschrift Nr. 37435). Kaiserliches Patentamt.
- Deffree, S. (2020, July 3). Karl Benz drives the first automobile, July 3, 1886. EDN.
- Goyette, M. (2024, January 5). 100 Years After Ford: Where the Conveyor Belt Has Taken Us. Dassault Systèmes.
- Blundell, S. (2012). Magnetism: A very short introduction. Oxford University Press p. 36.
- Thein, M. (2013, September 14). "Elektrische Maschinen in Kraftfahrzeugen".
- Bellis, M. (2019, March 23). The history of electric vehicles began in 1830. ThoughtCo.
- Wikipedia contributors. (2025). Electric boat. In Wikipedia. Retrieved April 12, 2025
- BatteryIndustry.net. (2020, October 17). A brief history of the battery - BatteryIndustry.net.
- Zeqiri, D. (2009, April 9). World's first electric car built by Victorian inventor in 1884. The Telegraph.
- Hurley S. (2012, July 9) The surprisingly old story of London's first ever electric taxi - Science Museum blog. (2012, July 9). Science Museum Blog.
- Wikipedia contributors. (2025b). Walter Bersey. In Wikipedia. Retrieved April 12, 2025
- Wikipedia contributors. (2025c). Bersey Electric Cab. In Wikipedia. Retrieved April 13, 2025
- The Coal Trade Journal. (1894, October 3) Electric Underground Haulage, The Coal Trade Journal. p. 726.
- Myers K. H. (1899, November). A Combined Trolley and Storage Battery Locomotive for Mines. American Electrician, Vol. XI, No. 11 page 512-513.

- Bellis, M. (2019, March 23). The history of electric vehicles began in 1830. ThoughtCo.
- Lions Club. (n.d). La Jamais Contente. Salon de l'auto de Genève grâce au Lions Club
- Cromer, G.C., Purdy, K.W., Cromer, O.C., Foster, C.G. (2025, January 31). automobile. Encyclopedia Britannica.
- Scharff, Virginia (1992). Taking the Wheel: Women and the Coming of the Motor Age. Univ. New Mexico Press.
- Manz V. C. (2017, October 19). Detroit Electric in the new book Silent and Clean. [www.prestigeelectriccar.com](http://www.prestigeelectriccar.com).
- Wikipedia contributors. (2025d). Detroit Electric. In Wikipedia. Retrieved April 13, 2025
- Detroit Electric pricing and sales figures. (1920). [Detroitelectric.org](http://Detroitelectric.org).
- The staff at The Henry Ford. (n.d.). Steam Cars. The Henry Ford.
- History | Wikipedia contributors. (2025a, February 9). Starter (engine). Wikipedia.
- How did old hand crank starters work? [Online forum post]. (2012, April 19). Opel GT Forum. Retrieved April 13, 2025
- Cromer, G.C., Cromer, O.C., Foster, C.G., Purdy, K.W. (2025, January 31). automobile. Encyclopedia Britannica.
- Brazeau, M. (n.d.). CarterCar - Generations of GM. GM Heritage Center. Retrieved April 13, 2025
- Slemon, G.R. (2025, March 1). electric motor. Encyclopedia Britannica.
- Azri, Mohd & A. Aziz, Azri & Saidon, M. Saifizi & Fahmi, M Izuan & Othman, Siti & Mustafa, Wan & Manan, Mohd Rizal & Aihsan, Muhammad. (2023). A Review on BLDC Motor Application in Electric Vehicle (EV) using Battery, Supercapacitor and Hybrid Energy Storage System: Efficiency and Future Prospects. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology. 30. 41-59. 10.37934/araset.30.2.4159.

- Cadillac Model 30. (n.d.). The Crittenden Automotive Library. Retrieved April 13, 2025
- ESAE. (n.d.). Lead Acid Battery - Energy Storage Technology Descriptions. European Association for Storage of Energy. Retrieved April 13, 2025
- Rosen, M. A., & Farsi, A. (2023). Battery technology: From Fundamentals to Thermal Behavior and Management. Elsevier. p. 24
- Dumé, I. (2023, April 21). Lithium-ion batteries break energy density record. Physics World. Retrieved April 13, 2025
- Energy density. (n.d.). Beloit Collage.
- History | Wikipedia contributors. (2025a, February 9). Starter (engine). Wikipedia.
- Mister Transmission. (2017, March 7). Transmission History Basics. Mister Transmission. Retrieved April 14, 2025
- Detroit Historical Society. (n.d.). Model T. Detroit Historical Society. Retrieved April 13, 2025

\*Lielākai daļai vēstures avotu ir pieejamas saites lapas, kur avots ir izmantots, apakšā. Uz paša avota nosaukuma ir uzlikts links.