

德國電動車產業調查

結案報告

工研院 產科國際所

石育賢

2019年6月27日

目錄

一、市場環境分析.....	4
(一) 自然條件.....	4
1. 德國自然環境是否適合電動車發展.....	4
(二) 經濟表現.....	5
1. 德國經濟成長謹慎保守態度，分析未來對電動車政策之支持度是否會受到財政影響.....	5
2. 德國汽車生產數量維持微幅增長.....	6
3. 德國汽車產業的重要影響力.....	7
(三) 德國主要政黨對電動車態度.....	7
1. 分析主要政黨對於電動車政策之態度友善與否.....	7
二、能源環境分析.....	9
(一) 能源環境分析.....	9
1. 德國能源/電力供應來源占比與該國能源環境背景.....	9
(二) 電價資料.....	9
(三) 電動車充電站需求預測與產業藍圖規劃.....	10
三、電動車政策環境分析.....	13
(一) 政策沿革或目標.....	13
1. 德國政策鼓勵電動車補助、停車便利和充電設施建置.....	13
2. 德國電動車發展推動方向.....	15
3. 德國歷年新增電動車數量及充電站累計數量.....	16
四、競爭者佈局.....	18
(一) 德國產業優勢.....	18
(二) 德國推出多種新款電動車車款達 63 種，逾半數為德國廠商製造.....	18
4. 德國車廠未來推出多種新款電動車，以爭取消費者認同與選擇.....	18
(二) 德國電動車廠商投入和電動車產業鏈.....	19
1. 德國電動車廠商投入規劃.....	19
2. 電動郵務車 DHL.....	21
3. 電動車產業鏈.....	21
(三) 外商設廠或投資概況.....	23
1. 外商赴德國當地設立工廠情況.....	23
2. 外商電動車產業投資德國布局.....	23
(四) 台灣廠商設廠或投資概況.....	23
1. 台灣業者在德國投資或併購項目以資通訊和機械為主.....	23
2. 德國汽車供應商與台灣電動機車合作 Electromobility 共享服務.....	23

(五) 台灣廠商進入德國電動車市場策略建議.....24
五、 參考資料..... 錯誤! 尚未定義書籤。

一、市場環境分析

(一) 自然條件

1. 德國自然環境是否適合電動車發展

德國國土面積在歐洲居第七位，總面積為 35 萬 7,021 平方公里，陸地面積 349,223 km²，水域面積 7,798 km²。德國人口 8,260 萬人（2017 年）數量為歐洲第二，僅次於俄羅斯。德國位於歐洲中部，東鄰波蘭和捷克，南面是奧地利和瑞士，西南與法國、比利時和盧森堡交界，西部是荷蘭，北面與丹麥相連，是歐洲鄰國最多的國家，和鄰近國家以陸路運輸為主，如圖 1。



資料來源:維基百科 (2019)

圖 1: 德國自然環境與鄰近國家

德國屬溫帶海洋性氣候，西北部和北部為海洋性氣候，東部地區屬於大陸性氣候，中部和南部為海洋性和大陸性氣候的調節，冬季溫和且夏季涼爽，適合電動車應用環境。捷克位處歐洲中心區域，分別與波蘭、德國、奧地利及斯洛伐克相鄰，與歐洲主要城市的距離最為適中，公路、一般道路及鐵路的密度遠優於其他中東歐地區。德國主要汽車廠有 BMW、VW、AUDI、保時捷、法拉利、Daimler(Mercedes Benz)等供應鄰近西歐、東歐與基礎建設。

德國原油暨天然氣開採協會 (Wirtschaftsverband Erdöl-und Erdgasgewinnung e.V., WEG) 資料統計，德國原油主要開採區什霍邦 (Schleswig-Holstein)，占德國開採量的 57%，其次為下薩克森邦 (Niedersachsen)，該邦開採占德國總開採量之 37%。德國原油暨天然氣開採協會 (Wirtschaftsverband Erdöl-und Erdgasgewinnung e.V., WEG) 資料統計，德國天然氣主要開採礦區為下薩克森邦 (Niedersachsen)，該邦占德國天然氣總開採量的 94.9%，其次為什霍邦 (Schleswig-Holstein)，占德國總開採量的 3.56%。

汽車產業為德國重要產業，主要車廠和零組件業者據點分布以巴登-符騰堡區、巴伐利亞地區商較多，如圖 2。



資料來源:汽車電子設計(2019)

圖 2: 德國汽車上下游產業聚落分布

(二) 經濟表現

1. 德國經濟成長謹慎保守態度，分析未來對電動車政策之支持度是否會受到財政影響

根據 IMF 近期外電引述德國官員的話指出，德國政府 2019 年 GDP 為 0.8%，凸顯德國和歐元區經濟發展持謹慎態度，如圖 3。

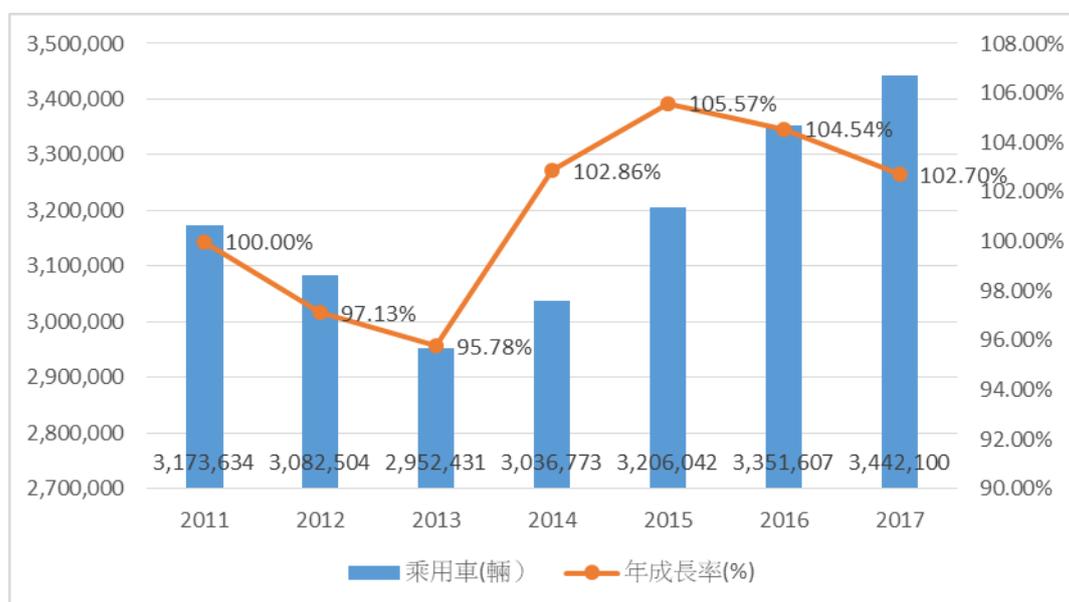


資料來源:IMF(2019)

圖 3: 德國 2009~2021 年 GDP 及年成長率(2019~2021 年為預測值)

2. 德國汽車生產數量維持微幅增長

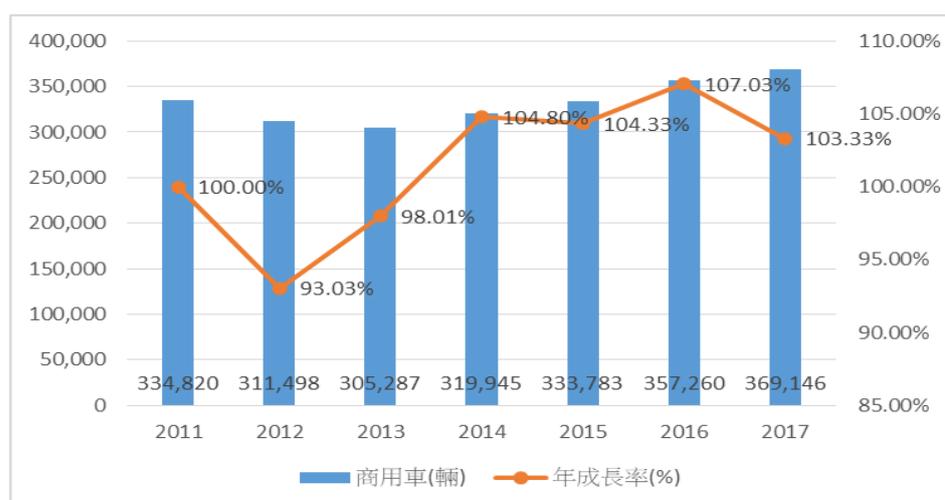
據 OICA 數據統計，2011~2017 年德國乘用車每年平均生產數量為 300 多萬輛，2017 年數量為 342 萬輛，未來因為電動車產業政策鼓勵下，未來新車將會增加電動車的比重，如圖 4。



資料來源:OICA(2019)

圖 4: 德國 2011~2017 年乘用車生產數量及年成長率變化

2011~2017 年德國商用車每年平均生產數量為 300 多萬輛，2017 年數量為 369 萬輛，未來電動車產業政策鼓勵之下，未來新車將會增加電動車的比重，如圖 5。



資料來源:OICA(2019)

圖 5: 德國 2011~2017 年商用車生產數量及年成長率變化

3. 德國汽車產業的重要影響力

汽車產業對德國製造業影響力包括歐洲有 60%研發來自於德國汽車產業；德國產值有 20%來自於德國汽車業；歐洲生產車輛有 550 萬輛乘用車出自於德國；全球汽車研發經費的支出，有 1/3 來自於德國；德國生產的車輛有 78%出口到國外。全球 20% 汽車生產線有 20%與德國相關，如圖 6。



資料來源:GTAI,<https://www.gtai.de/GTAI> (2019)

圖 6: 德國汽車業對國內、國際之重要貢獻與影響力

(三) 德國主要政黨對電動車態度

1. 分析主要政黨對於電動車政策之態度友善與否

德國政黨有基民黨 (CDU)、執政聯盟的社民黨 (SPD)、綠黨與極右翼反移民政黨「德國另類選擇黨」(AfD)。2018 年初新聯合政府達成協議，將原訂 2030 年再生能源發電占比目標從 50%調高至 65%。歐洲國家如德國、法國、英國、荷蘭及挪威等，已分別設定 2025 年、2030 年及 2040 年，新車銷售僅允許電動車輛 (含混合動力及純電動車)；德國提出在 2030 年禁止銷售內燃機引擎車如圖 7。從德國貿易局出版的 Electromobility in Germany，德國 2015 年底，貿易局資料顯示 NEDP 計畫 (National Electromobility Development Plan) 的經費，政府已經出資 15 億歐元，企業投入 170 億歐元在電動車領域。

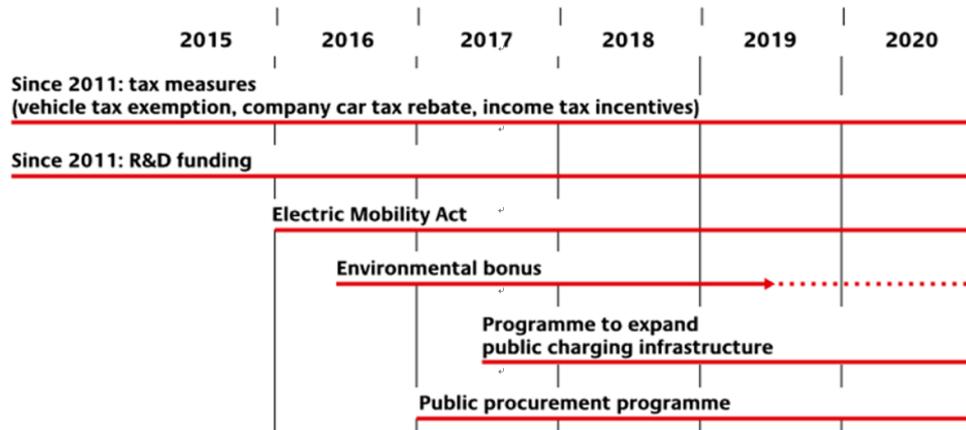
以 2016 年 880 種車款在德國路上行駛的二氧化碳排放標準為 130g/kM，有 500 種以上車款的二氧化碳排放量是低於 120g/kM。德國政府推動電動車四個目標如 (1)2022 年 (原 2020 年) 銷售 100 萬電動車；在 2022 年與 1990 年二氧化碳排放相比可以降低 40%。(2)2030 年 500 萬電動車；(3)2050 年都會區禁止燃油車行駛；(4)2025 年德國電池能量密度體積比可以每公升達到 280~300 瓦時。

德國從 2015 年到 2020 年以產學研的政策推動框架，如圖 8。



資料來源:工研院產科國際所(2019)

圖 7：各國電動車推進目標



資料來源:NPE(2019)

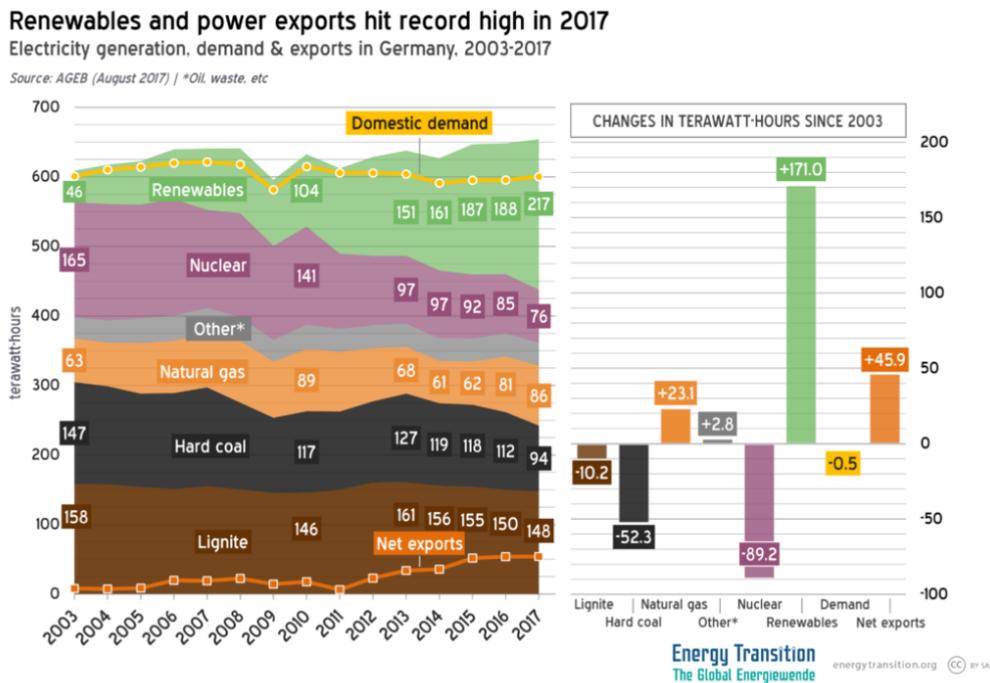
圖 8 2015~2020 年德國電動車政策面推動時程

二、 能源環境分析

(一) 能源環境分析

1. 德國能源/電力供應來源占比與該國能源環境背景

根據德國制定可再生能源發展目標規劃，可再生能源發電占全國總發電比重 2020 年達到 35%，2030 年達到 50%，2040 年達到 65%，2050 年達到 80% 以上。AGEB 德國能源產業調查公布數據顯示，2017 年再生能源發電量約 217TWh(2,170 億度)創下歷史新猷，(毛)發電量占整體 1/3。燃煤發電量占比達 37%，燃氣與核能則各占 13% 與 12%。德國 2017 年整體裝置容量達 203GW，個別來看，陸域風電占 25%、燃煤占 23% (近年並無減少)、太陽光電占 21%、燃氣 14.5%、核能 5%、離岸風電占 2.6% 等。未來電源選項，德國已規劃將核電於 2022 年前全數除役。智庫艾格拉能源轉型 (Agora Energiewende) 也指出 2017 年德國再生能源發電比例已上升至 36%，但交通或暖氣使用再生能源發電沒同步顯著提升，如圖 9。



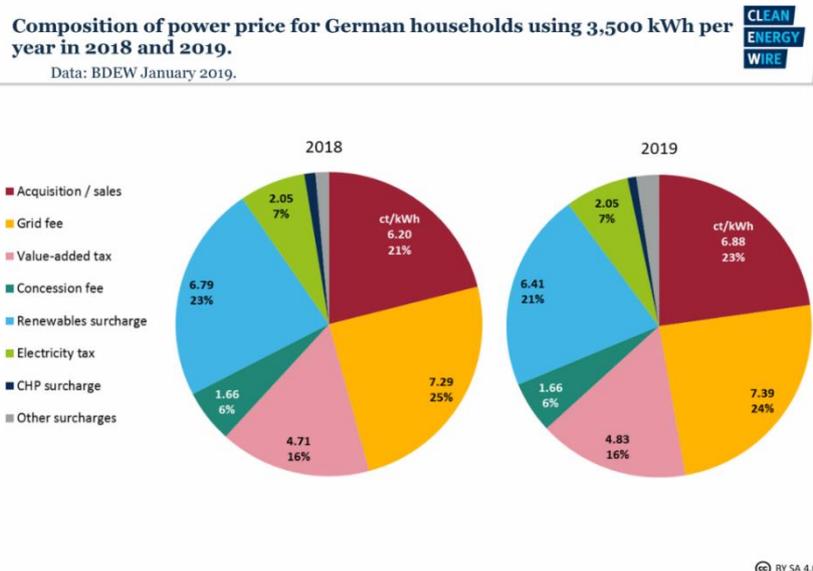
資料來源：Energy Transition, <https://tplumag.wordpress.com> (2018)

圖 9：德國各電源發電量與電力進出口變化趨勢(2003~2017)

(二) 電價資料

據德國聯邦能源及水資源公會 (BDEW) 的資料，德國每度電費為 30.22 歐分 (約新台幣 10.5 元)，附加費和各項稅金占其中近 53%。德國電費從 2006 年每度 19.46 歐

分逐年上漲到 2019 年的 30.22 歐分，若以一家三口平均一年使用 3,500 度電來計算，2019 年德國家戶每月電費帳單約為 88.1 歐元(約新台幣 3,083 元)。德國經濟部 (BMWi) 表示，2017 年德國家庭的能源成本 (包括供暖、電力和汽油) 為每月 232 歐元，低於 2013 年的 262 歐元。最新數據相當於 6.4% 家庭總支出。汽油和其他燃料佔最大份額，其次是供暖。能源成本排名第三。德國 Clean Energy Power 機構資料顯示德國在 2019 年電價成為歐盟地區最高價的國家。公用事業和能源行業協會 BDEW 表示以稅收、徵稅和附加費佔家庭總電價 30.22 歐元/千瓦時 (ct / kWh) 的近 53%。2019 年德國電價有 24.4% 來自受監管的電網費用，其中包括計量和相關服務、22.8% 由市場設定 (指電力供應和分配產生的成本構成批發電價、供應商利潤)，如圖 10 表示。



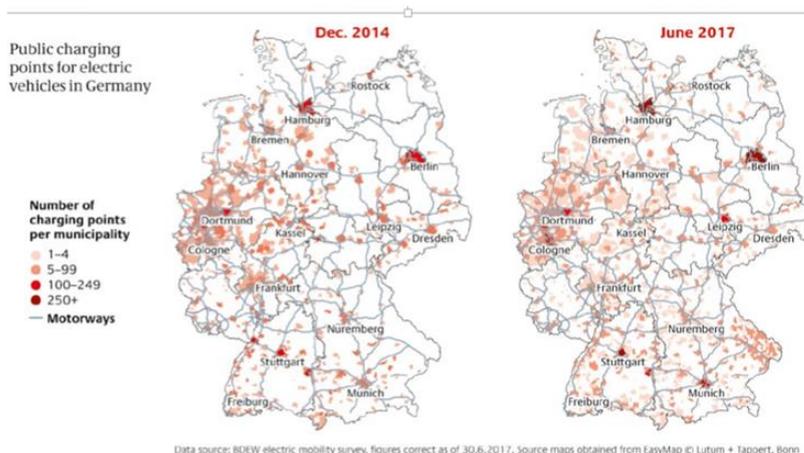
資料來源：Clean Energy Power, <https://www.cleanenergywire.org> (2019)

圖 10: 德國 2018 年與 2019 年電價成本組成結構分析

(三) 電動車充電站需求預測與產業藍圖規劃

1. 充電基礎建設部份

2014 年與 2017 年公共充電站分布據點如圖。德國公共地方提供免費低功率(22 kW) 充電服務，日用品零售連鎖商場巨擘的 Aldi Sued、Rewe，及家具業龍頭 IKEA 都推出方便電動車主充電的顧客停車場。2017 年全球鋰電池的單位價格為 189 歐元/瓦時，對比 2014 年為 360 歐元，預估 2020 年將會降至每瓦時單位 108 歐元；屆時電動車將能與傳統燃油車成本價格一決高下，如圖 11。

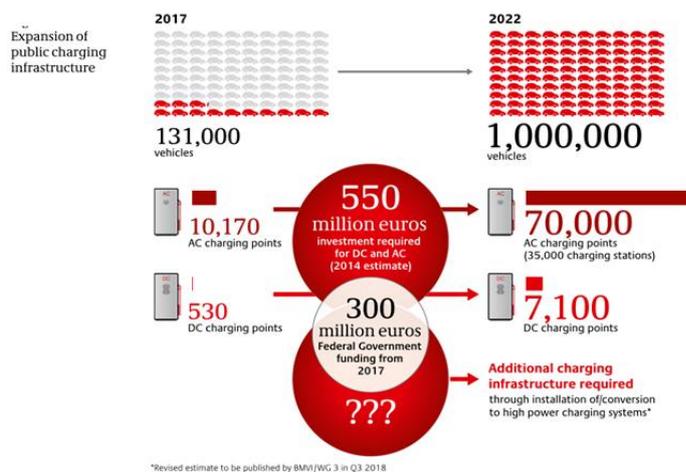


資料來源：Electromobility in Germany, Vision 2020 and Beyond(2018)

圖 11：德國電動車充電站數量及電力需求

2. 充電柱目標在 2022 年 7.7 萬個充電柱

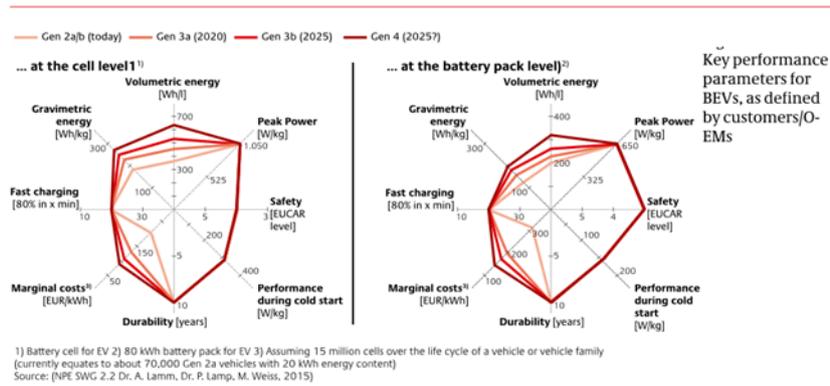
2017 年電動車 13 萬輛電動車輛，1 萬多個交流充電柱，530 個直流充電站；BMW 製造商生產高功率充電槍、充電站等設備，以滿足使用者需要。許多電力公司推廣家用型壁掛式充電樁(Wallbox)，如北萊茵邦(NRW)為例，該地地方政府即提供私有充電樁的裝設補助費，最高可達 1,000 歐元；如為公有充電樁，則提高補貼最高至 5,000 歐元；目前一台 22 kW、雙插座 Wallbox 在德國市面價格含稅將近 2,000 歐元，裝設費則另計；未來 2022 年目標為 100 萬輛電動車，7 萬個交流充電柱；7,100 個直流充電柱如圖 12。



資料來源：Electromobility in Germany, Vision 2020 and Beyond(2018)

圖 12：2022 年德國目標為 100 萬電動車數量和 7.7 萬個充電柱

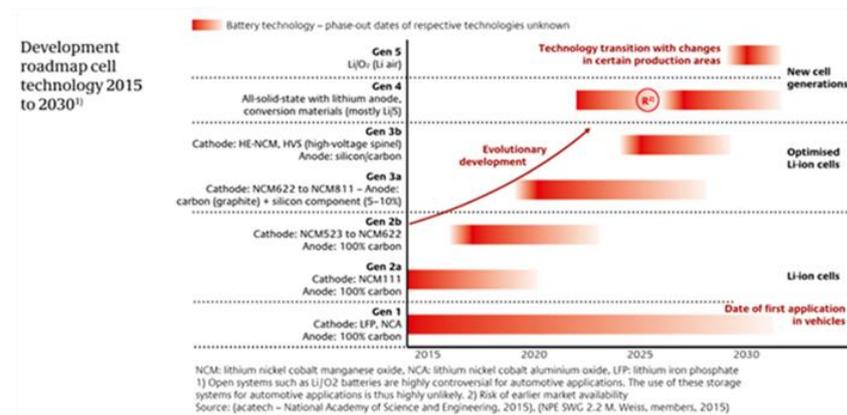
電動車產業，電池是非常重要的關鍵項目。因此德國電池投入以 2018 年、2020 年、2025 年三階段進行如圖，圖左為電池芯的產品規格藍圖規劃；圖右為 80kwh 的電池封包藍圖規劃，如圖 13。



資料來源：Electromobility in Germany, Vision 2020 and Beyond, VDA (2018)

圖 13：德國 2022 年電動車數量與充電柱需求預測

2015 年到 2030 年車用電池從第一代車鋰電池電池材料，第四代規劃為固態電池，到第五代為鋰空氣動力電池，如圖 1。



資料來源：Electromobility in Germany, Vision 2020 and Beyond, VDA(2018)

圖 14：德國 2022 年電動車數量與充電柱需求預測

根據 NPE 資料顯示歐美日中等電動車經營環境以人力資源、能源、物流、補助、外匯、經濟穩定性、透明度、公司稅與創新等項目加上權數比較積分，德國總體經營環境比較如表 1。

表 1 各國電動車經營環境分析

Weighting (%)												
		DE ⁽¹⁾ "normal case"	DE-NB ⁽¹⁾ "best case"	South- Korea	Japan	Czech Rep.	Hun- gary	Poland	Slova- kia	China	USA	France
Labor	30%	2,8	3,6	2,7	3,3	3,7	2,2	4,0	3,4	3,8	3,6	2,6
Labor cost 2015	10%	1	3	3	3	4	4	4	4	5	3	2
Labor cost forec. 2019	30%	1	3	3	3	4	4	4	4	5	3	2
Workers' availability	30%	3	3	4	2	4	1	5	4	3	4	4
Workers' motivation	30%	5	5	1	5	3	1	3	2	3	4	2
Energy	25%	2,2	4,0	4,6	1,0	3,4	3,0	4,0	3,2	2,0	2,6	4,2
Electricity	80%	2	4	5	1	3	3	4	3	2	2	4
Natural gas	20%	3	4	3	1	5	3	4	4	2	5	5
Logistics	5%	5	5	3	4	2	2	2	1	2	4	4
Subsidies	15%	1	1	5	1	2	4	4	3	4	4	1
Exchange risks	5%	3	3	4	4	1	2	2	3	5	5	3
Economic and financial stability	5%	5	5	4	3	3	1	3	3	3	5	4
Transparency	3%	5	5	2	4	2	2	3	2	1	4	4
Corporate rate taxes	5%	2	2	3	2	5	5	5	4	3	1	2
Innovation ecosystem	7%	5	5	1	3	1	1	1	1	3	5	3
Total	100%	2,8	3,5	3,5	2,4	2,9	2,6	3,5	2,9	3,1	3,5	2,9

5 = best performer, 1 = worst performer

資料來源: NPE 2016

Figure 8: NPE assessment of potential locations for future LIB cell manufacturing plants

三、 電動車政策環境分析

(一) 政策沿革或目標

1. 德國政策鼓勵電動車補助、停車便利和充電設施建置

(1.) Environmental bonus

德國"environmental bonus"由德國聯邦政府導入，以及汽車業在德國的電動車銷售推廣法案("Richtlinie zur Förderung des Absatzes von Elektrofahrzeugen", 即 Regulation for the Promotion of Electric Vehicle Sales)之下可獲取相關補助。補助購買電動車以純電池電動車獲得\$4,000 歐元和插電式複合電動車補助\$3,000 歐元。

德國電動車的價格在未補助之前，單價價格最高的電動車約為 6 萬歐元。聯邦政府補助最高金額為 12 億歐元，其中政府與車輛產業各分攤 50%，即政府與汽車業者各自分攤 600 萬歐元的補助金額。

(2.) Charging infrastructure funding programme

德國聯邦政府在德國電動車基礎環境的法規基金(Foderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland 即 Funding Regulation for Electric Vehicle

infrastructure in Germany)提供 2017~2020 年投資 3 億歐元來擴建電動車的充電基礎建設。

基礎基金計劃的目標是希望在德國可以至少安裝 15,000 個充電站，其中包括 5,000 個充電站以及 10,000 個標準充電站(慢充)。相關投資經費比例是 2 億歐元在快充基礎環境和 1 億歐元在標準充電環境的建設。

(3.) Motorway charging infrastructure

2018 年德國聯邦政府會提供 4,000 個機動道路的充電基礎建設目標在機動道路服務區可以設置電動車快充柱與可充電的停車格空間。相關設施由 Autobahn Tank & Rast GmbH 服務業者來完成。

(4.) Immediate Action Programme Clean Air 2017-2020

2017 年 11 月 28 日當地政府提議，且由德國聯邦政府通過 2017-2020 年空氣品質具實效法案計畫(Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020，即 Immediate Action Programme Clean Air 2017-2020)。提供 1 億歐元以內的金額做為改善城市或鄉鎮空氣品質改善衡量的配套方案。聯邦政府會特別支持對於某些空氣污染嚴重的城市或鄉鎮的民眾購買電動車的補助。

(5.) Electric Mobility Act

2015 年 6 月電動車移動法案(Elektromobilitätsgesetz-EmoG)提供三種不同分類的電動車即純電池電動車、插電式複合電動車和燃料電池電動車可以在停車格、停車費、專用道路(如公車道)上給予優惠或特權。

(6.) Support for local authorities and fleet

德國聯邦政府提供跨部會支持以協助地方政府和車隊運營公司可以增加購買電動車的數量，該目標是鼓勵電動車市場在地方政府可以在地區和物流上進行策略

(7.) Monetary incentive and measures to remove legal obstacles

對於提供員工給予電動車充電的企業，政府不在給予現金補助，但會提供稅賦減免。稅賦減免的方式為企業提供員工免費或者以優惠價格充電，可以降低所的稅比例，作為補助企業鼓勵員工使用電動車。

此外，從現在到 2020 年 12 月 31 日止，購買電動車可以減免 10 年車輛稅(Vehicle tax exemption)

對輕型電動商務車的駕駛執照限定的法規也簡化為在 2019 年 12 月 31 日前，持有 category B 駕照可以駕駛商用電動車(最重為 4.25 噸，之前限制在 3.25 噸)，就不用因為車輛載重規定，而需要有一張 category C1 的駕照才能開電動商用車。

德國電動車產業政策補助車輛與項目如表 2 說明。

表 2 德國電動車產業政策補助

日期	德國電動車產業政策	轎車	貨卡車	未提/全部	充電基礎
2018.03	2020 年目標為 10 萬個充電站。車輛稅，公司鼓勵員工用電可得到稅賦減免。	v			v
2018.02	歐盟同意德國申請 7000 萬歐元在公共運輸的電動公車和充電設施。		v		
2017.07	2020 年由 German Autobahn 服務業者前完成 1,000 個新的充電站				v
2016.10	2030 年採用零排放車輛 2020 年 100 萬電動車在路上運行 2050 年所有乘用車須為零排放車輛	v		v	
2013.01	2020 年前達到 150,000 充電站(停車場的充電站的公共基礎設施)				v
2011.04	2011 年德國目標為 100 萬電動車	v			
2009.01	2025 年前德國設定目標電池體積密度達到 280 to 300 Wh/l			v	

資料來源:E-Mobility Trends and Targets(2018/04)

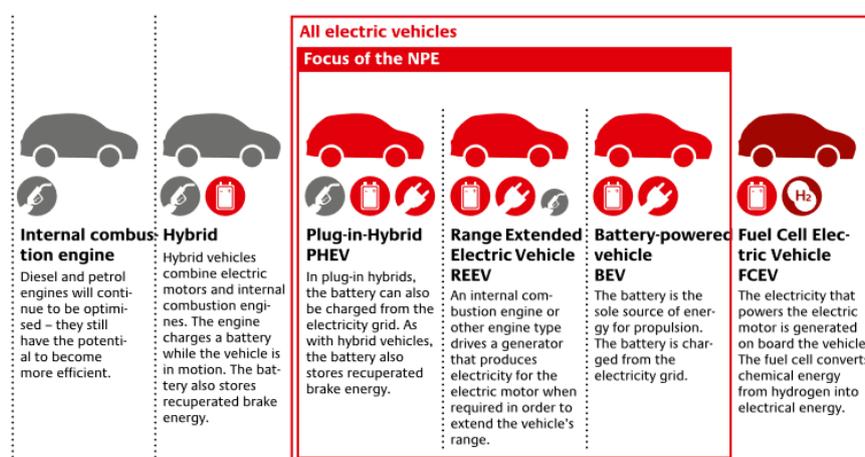
2. 德國電動車發展推動方向

德國產官學研 2010 年成立一個「電動車國家平台」(National Platform Elektromobilitat, 簡稱 NPE)，為德國高科技戰略設定電動車的目標。NPE 依照不同主題，分成動力科技、電池科技、充電基礎設備與網路整合、規範與規格/認證、材料與回收、培養人才與技能鑑定、周邊設施等七個工作小組(WP)，邀請 150 位專家，經過五年

時間完成現有架構，以支持德國汽車產業長期永續發展。分別以三階段實施，第一階段為 2010~2014 年市場準備期，重點是研發與展示推廣計畫。第二階段為 2015~2017 年為市場起飛期，重點在聚焦於第三階段為大眾市場期，重點為普及化的商業模式。

3. 德國歷年新增電動車數量及充電站累計數量

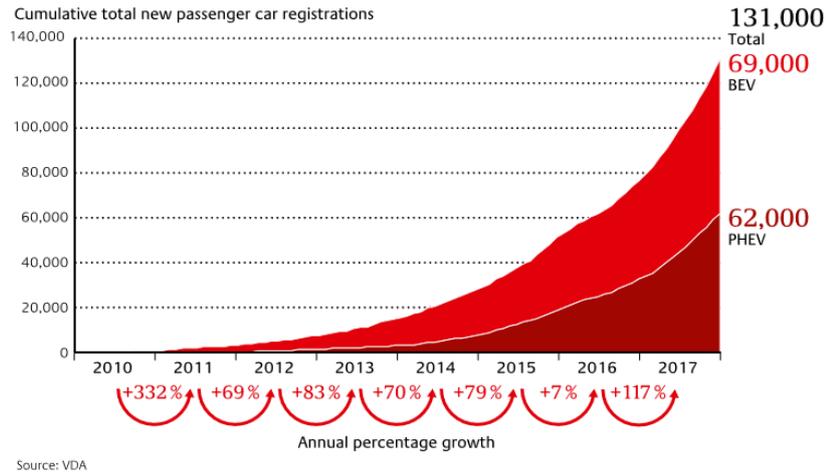
德國電動車分類以複合動力車、延距式電動車、純電池電動車、燃料電池車為主，如圖 15。



資料來源: E-Mobility Trends and Targets(2018/04)

圖 15 德國電動車的分類

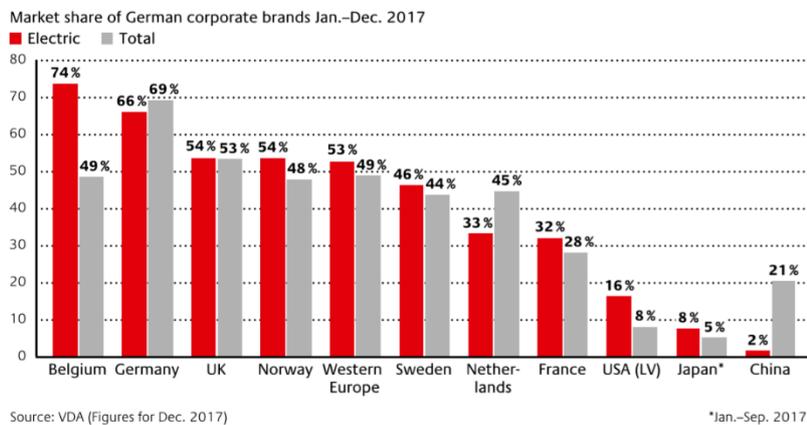
德國電動車為全球領先者之一，根據 2010 年到 2017 年底的電動車銷售數量為 131,000 部電動車(廣義的電動車)，如圖 16 所示。



資料來源:VDA 統計資料

圖 16 電動車的銷售數量

德國車廠生產電動車在德國市場比例則高達 66%，德國汽車公司在西歐、比利時、挪威銷售電動車超過 50%，即每二部電動車就有一部是德國車廠製造。2018 年 VDA 公布年報顯示 2017 年德國電動車在世界主要地區的銷售比例如圖 17 所示。



資料來源:VDA(2018)

圖 17 電動車在德國境內、西歐等國家銷售比例

Verband der Automobilindustrie (VDA) 汽車行業協會主席 Bernhard Mattes 表示 2019~2022 年德國預計投資 580 億歐元用於電動、自動駕駛汽車；分別為電動汽車超

過 400 億歐元 (455 億美元) 約達 70%、180 億歐元專門用於數位化、連接和自動駕駛，約達 30%。

四、 競爭者佈局

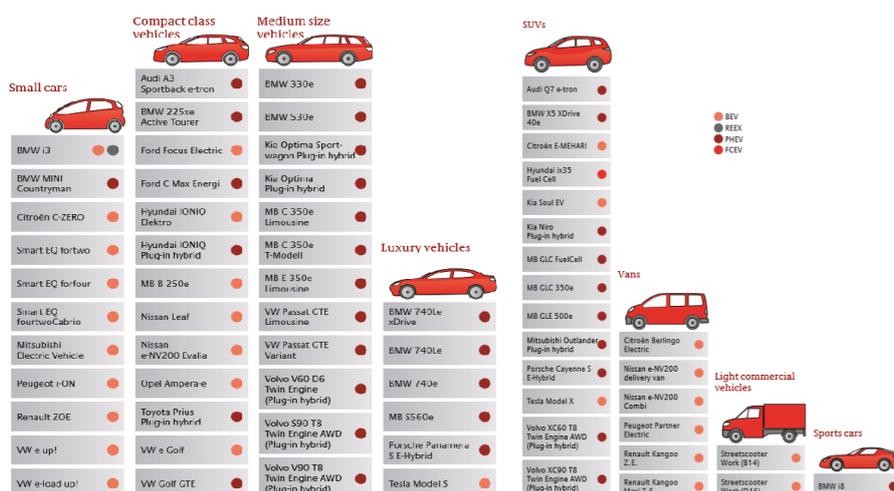
(一) 德國產業優勢

根據德國 VDA 協會指出汽車工業是德國最大工業部門，德國汽車業受僱員工有 82 萬人，2017 年汽車業營業額為 4,230 億歐元，約佔德國工業總收入 20%。

全球每五輛汽車中就有一輛擁有德國品牌：德國擁有 40 個汽車裝配和發動機生產工廠產能超過歐洲汽車總產量 30%。2017 年，德國國內汽車行業的研發支出增長 2%，達到 219 億歐元，相當於德國研發總支出的 35%。世界排名前 100 位的汽車供應商中有 16 家是德國公司。

(二) 德國推出多種新款電動車車款達 63 種，逾半數為德國廠商製造

德國汽車市場為歐洲第一大汽車市場；德國新車註冊量創下 2009 年~2018 年最高新紀錄。2018 年在德國國內市場有 63 多種電動車的車款可以讓消費者依照對用車的需要進行選擇與購車，單就德國汽車業者就有 33 種電動車車款，從經濟小車到休旅車等款式超過 50%，如圖 18。根據統計從 2010 年到 2018 年底，在德國已經註冊 199,204 輛電動汽車，德國車廠目標是 2022 年車款數量將增加到 100 種。

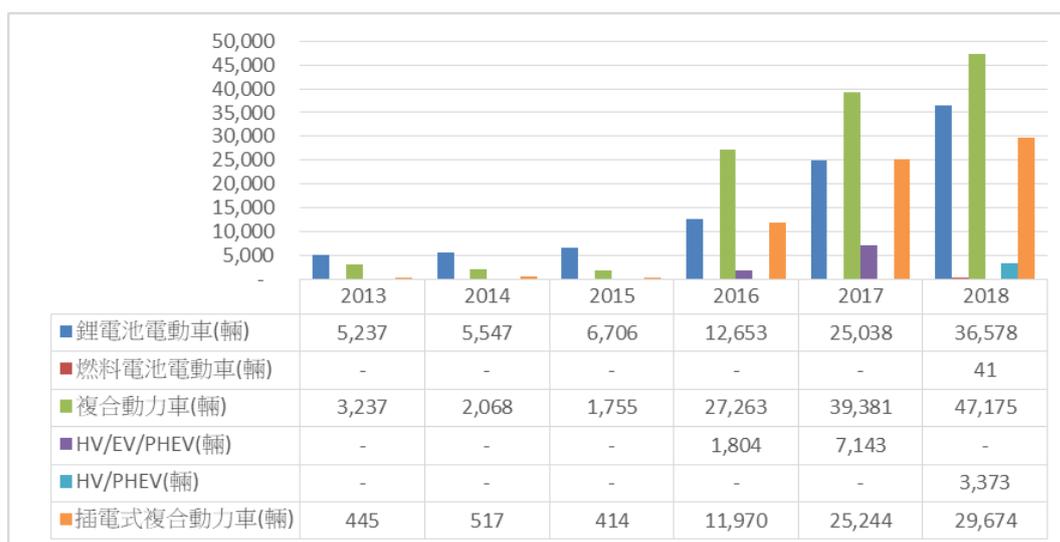


資料來源: E-Mobility Trends and Targets(2018/04)

圖 18 德國自主車廠在國內市場銷售款式約佔 50%

4. 德國車廠未來推出多種新款電動車，以爭取消費者認同與選擇

根據 Marketlines 統計資料顯示電動車數量逐年成長，其中以鋰電池的電動車、複合動力車、插電式複合動力車的銷售數量比例約占 99%，如圖 19。



資料來源: Marklines(2019)

圖 19：德國歷年複合式動力車、電動車銷售數量

(二) 德國電動車廠商投入和電動車產業鏈

1. 德國電動車廠商投入規劃

(1) 戴姆樂集團-Mercedes Benz

C.A.S.E.是戴姆勒集團提出全球發展戰略，涵蓋「Connected 聯網科技」、「Autonomous 自動駕駛」、「Shared & Services 共享與服務」、「Electric 電能化」等四大領域。戴姆勒集團的 Car2go 租車系統，從 Smart 到豪華車讓使用者採用隨租隨還，省下養車費用；戴姆勒也與 BMW 結盟，投資超過 10 億歐元成立合資公司，整合雙方汽車共享、叫車等服務。首輛純電動休旅車 EQC 最大續航力達到 450km 以上，40 分鐘內電池達充電 80%。

(2) BMW

德國在 2016 年啟動 FastCharge 專案，政府資助高達 780 萬歐元，合作企業包括 Siemens、BMW、Porsche 與系統營運商 Allego GmbH、充電技術供應商 Phoenix Contact 等大廠推出 450kW 超快速直流充電站。新充電站位於德國巴伐利亞州耶廷根—舍帕 (Jettingen-Scheppach)，適用於裝有 400 或 800 伏特電池、並採用複合式充電 (CCS) Type 2 介面的電動車，充電容量為傳統的 3~9 倍，可大幅縮短充電時間。據保時捷與 BMW 實際測試，電池容量達 57kWh 的 BMW i3 電動車可在 15 分鐘內

將電力從 10% 充到 80%；保時捷則用搭載 90KWh 電池的原型車進行測試，不到 3 分鐘就能行駛 100 公里。

(3) VW 集團

福斯 (Volkswagen) 是全球前三大車廠，福斯集團推出移動式充電站，該移動式電動車充電站如同汽車版行動電源，可以快速移動並裝置到任何地點，為電動車提供充電服務。它的電池容量為 360 KWh，可以同時為 15 輛電動車充電；採用 100 KW 直流充電系統，此快充功能可以在 17 分鐘內把電動車充電 100%。因為電動車電量低於 20% 就無法快充，此時必須外接電源為充電站充電。福斯計畫在 2019 上半年在漢堡 (Hamburg) 測試此移動式充電站。除可以為電動車充電，充電站可以為電動自行車充電，並成為太陽能與風力發電的儲電站，提升綠電的使用效率，降低城市的碳排放與空汙問題。

(4) 電動車投產規劃

投入規劃如資金和新電動車的車款如表 3 所示。

表 3 德國主要車廠在電動車規劃與投資金額

車輛業者	時間	電動車規劃
BMW	2017.09	2025 年前推動電動化車輛，其中 12 款為純電動車
	2017.06	2017 年推動 10 萬輛電動車銷售，目標在 2025 年電動車銷售數量約佔集團銷售數量的 15-25%
	2017.05	EV 電動車銷售約占 3%
Daimler	2018.02	2019 年前投資 26 億歐元在電動卡車 2021 年目標是量產電動卡車
	2017.06	2020 年前 10 萬輛銷售電動車 2025 年前提供 10 個新車款和 15-25%產量為電動車
Daimler Bosch JV	2012.11	2020 年前戴姆勒和 Bosch 合資並從 2012 年 100 萬套馬達到 200 萬套馬達
Ferrari	2018.01	發展符合動力車與電動車(沒有時間表)
Mercedes Benz	2017.09	2022 年前 Mercedes-Benz 全電化車輛
	2017.03	2022 年前 Mercedes-Benz Cars 投資 100 億歐元 2025 年前以達到提供 10 種以上的新車款
Schaffler	2016.11	2030 年前約有 1.2 億輛車佔集團銷售的 46%
Volkswagen	2018.04	2022 年前投資 150 億歐元在中國大陸電動車市場
	2018.03	VW 投資 250 億歐元在電動車的電池
	2017.09	2025 年前 VW 規劃電動車與複合電動車提供 80 種車款
	2017.06	2025 年前銷售 200~300 萬電動車輛

	2016.10	2025 年前提供 30 種電動車新車款
--	---------	----------------------

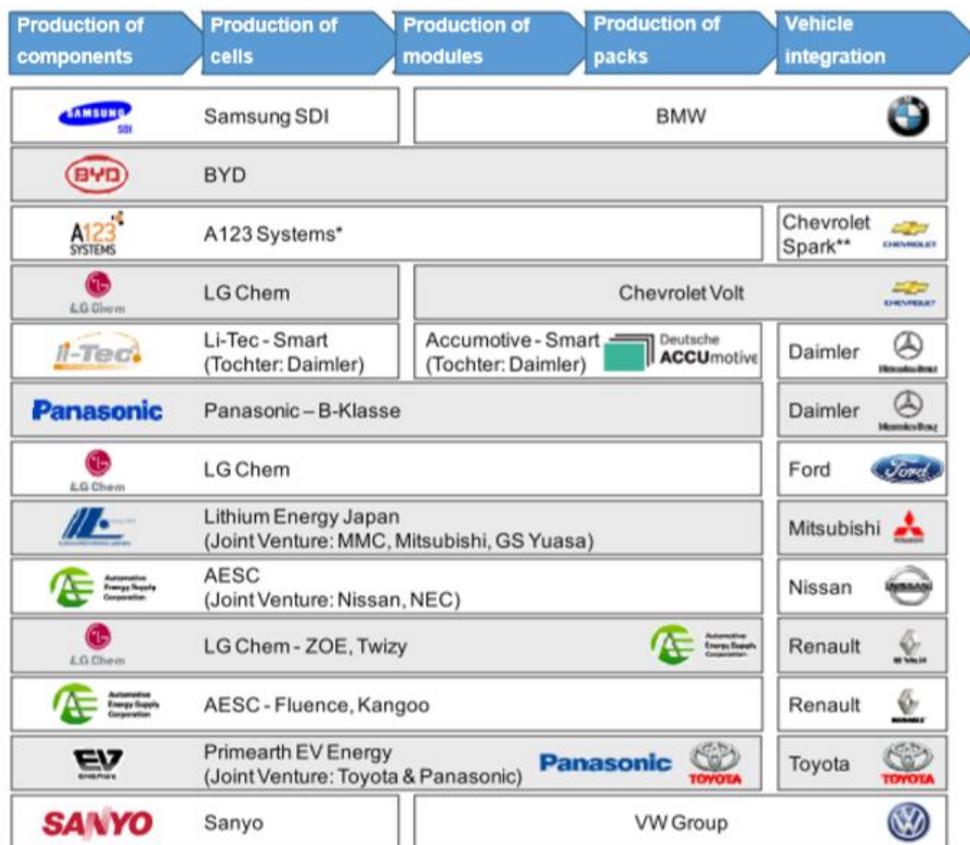
資料來源:工研院產科國際所整理

2. 電動郵務車 DHL

2014 年 12 月，DHL 收購 StreetScooter (德國技術大學亞琛研究所組建的一個初創公司)，為城市運營開發更實惠的電動商用車。2016 年 DHL 宣布 2017 年開始公開銷售電動專用車並開始大規模生產，目標是每年可達 10,000 輛專用電動車生產和銷售能力。DHL 計劃向市政工程、公共事業等公司和部門銷售其電動車。Work XL 貨運車款以 Ford 旗下商用車款 Transit 底盤，承載容量 20 立方公尺，可從駕駛座、側滑門或尾門來提取貨物；Ford transit 搭載 StreetScooter 的電力驅動系統，裝載容量 30~90kWh 的電池模組，續航有 80~200 公里的里程，且搭配上專屬 22kW 快速充電系統，平均僅需 3 小時即可完成充電，估計每輛 StreetScooter Work XL 每年可減少使用 1,900 公升的柴油，及高達 5 噸的二氧化碳排放。2017 年 DHL 電動汽車從 1 萬輛提升到 2019 年 2 萬輛產能，該公司將在北萊茵 - 威斯伐倫州投產另一個生產地點。DHL 在台灣與中華汽車和睿能(Gogoro)合作以電動車輛送郵務，以推動全球電動化車輛運送服務。

3. 電動車產業鏈

德國汽車產業齊備，電動車所需要的馬達、驅動控制器或車用電力電子元件也具備生產業者，但缺乏電動車的電池，目前都在掌握日韓中等電池業者手上，如圖 20。

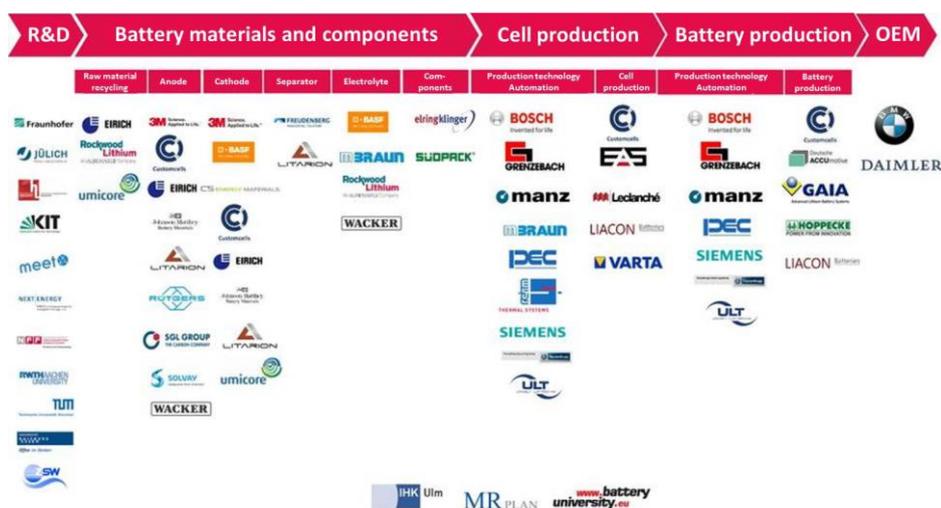


資料來源:VDA,工研院產科國際所整理

圖 20 歐洲電動車電池產業供應鏈

根據 KLIB 研究報告，以戴姆樂集團 (Mercedes Benz) 的電動車電池產業鏈如圖

21。



資料來源: KLIB(2019)

圖 21：戴姆勒集團電動車電池供應鏈

(三) 外商設廠或投資概況

1. 外商赴德國當地設立工廠情況

- 全球最大車載電池製造商中國寧德時代新能源科技（簡稱寧德時代、CATL）於 2018 年 7 月宣佈在德國中部的圖林根州建設第一座海外工廠，向德國福斯、德國戴姆勒和法國標緻雪鐵龍集團等歐洲企業供貨，預定 2021 年啟動純電動汽車用鋰離子電池的生產準備工作。2018 年計劃發佈階段曾經定為 2.4 億歐元，2019 年宣布經費增加至 18 億歐元，未來電池將提供純電動汽車（EV）和插電式混合動力車（PHV）的需求，初期目標是 14GWh，最遲在 2026 年達到 100GWh。

2. 外商電動車產業投資德國布局

- 2016 年 Valeo 與 Siemens 合資成立電動車高壓動力系統，總部設在埃林根，員工有人。新公司名稱為 Valeo Siemens eAutomotive GmbH，由 Louis Pourdieu（CEO）和 Peter Geilen（CFO）擔任，作為電動車和插電式複合動力車的充電系統，於 2018 年取得全球第一的寶座。

(四) 台灣廠商設廠或投資概況

1. 台灣業者在德國投資或併購項目以資通訊和機械為主

根據經濟部投資業務處資料顯示，在德國約有 325 家臺灣廠商，雇用人數超過 3,000 人，重要產業包括商用機器、消費性電子產品、通訊科技等。資通訊廠商，包含宏碁（Acer）、微星（MSI）、天翰（Aiptek）、華碩（Asus）、明基（BenQ）、友訊（D-Link）、昆盈（Genius）、宇達電通（Mio）、創見（Transcend）及電腦遊戲軟體的曜越（Thermaltake）。

臺灣併購德國公司的業者，如光紅建聖公司併購英飛凌公司光通訊單纖雙向事業部、KHS 功學社公司併購 Hohner 樂器製造廠、新光合纖併購德國 LOFO 公司取得面板產業 TAC 模製作技術、上銀科技公司併購 Holzer 公司、復盛工業集團收購德國空氣壓縮機廠 ALMIG，以及友嘉集團以 40 億元臺幣收購德國 Hessapp、Hüller Hille、MODUL、VDF-BOEHRINGER、WITAIG & FRANK，旭泓全球光電收購德國 Aleo 太陽能公司等案，以及鴻海集團旗下工業電腦樺漢投資德國系統整合商 S&T 等案。

2. 德國汽車供應商與台灣電動機車合作 Electromobility 共享服務

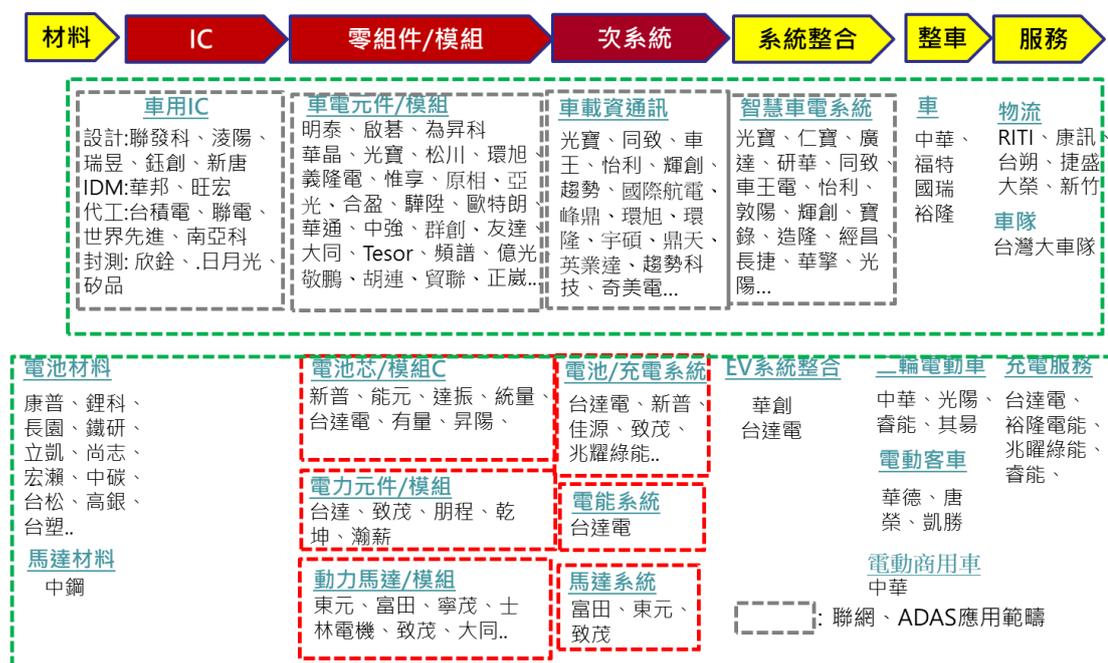
我國電動機車大廠 Gogoro 與德國博世集團（BOSCH）旗下子公司 COUP 合作，由 Bosch 買 gogoro 電動機車 800 輛，以 Coup 品牌在首都柏林提供 Electromobility 共享服務。

(五) 台灣廠商進入德國電動車市場策略建議

1. 台灣電動車產業具備國際大廠接軌之經驗

台灣是全球消費性電子產品的產製重鎮，相關的電池的產業鏈在上下游也很齊備，台灣電動車業者(如台達電、富田、東元、大同等)已經進入電動車領域提供關鍵零組件，如達業者(東元、大同和富田)，充電設備和電能管理有台達電、裕隆電能、華城電機。台灣電動車整車技術和產品上市者有裕隆集團的納智捷、國瑞汽車進行代工 Toyota Hybird 車等，如圖 22。台灣推動電動機車如光陽(Kymco)、睿能(Gogoro)、中華汽車 (eMoving)等業者，除提供國內市場，並積極拓展海外市場如印尼、印度、德國(柏林)和法國(巴黎)。

台灣電動車輛從二輪電動機車、電動轎車、電動巴士在國內曾經推動過電動車輛如圖 23。經濟部工業局推動過示範運營計畫、交通部正在推動 2030 年公車全面電動化政策，對原本的汽車電子、車聯網和電子零組件增加未來尋求新興地區市場(中國、泰國、印尼和馬來西亞)或東西歐(德國、波蘭和捷克等)的機會。



資料來源:工研院產科國際所(2019)

圖 22 台灣電動車與汽車電子產業鏈



資料來源:工研院產科國際所(2018/12)

圖 23 台灣電動車產業生態系統

2. 德國電動車市場進入策略

德國目標是 2030 年取得國際電動車的龍頭地位，電動車產業政策在聯邦政府支持下，並且車廠也配合相關產業之發展，提供資金、停車便利和充電設備充裕政策誘因。德國為歐洲主要車輛領導者，台灣進入德國電動車的供應系統，將可協助台商在歐洲電動車領域的開拓，因此可積極爭取與當地業者合作之機會。

合作發展建議如下

- (1) 充電設備:台灣充電設備(如台達電)與德國業者合作充電設施。
- (2) 電能管理:台灣電動車電能管理業者(裕隆電能)與德國電動車租賃業或網通服務業者合作電動車預約共享系統，以及充電系統與管理系統應用。
- (3) 電動車電池合作與開發:德國電動車產業供應鏈的缺口為電池，幾乎掌握在日、韓、中手上，台灣電動車電池業者若能透過合資方式或許可爭取德國發展機會。