

行政院及所屬各機關出國報告 (出國類別：其他)

出席臺德社會經濟協會第33屆雙方理事聯席會議暨考察德國農業措施

出國人員(姓名、服務機關、職稱)

行政院農業委員會

黃國青	副主任委員
曹紹徽	企劃處處長
張致盛	輔導處處長
蔡致榮	農業試驗所副所長
張大川	企劃處科員

其他學者及研究員

陳保基	國立臺灣大學動物科學技術學系教授
簡立賢	國立中興大學應用經濟學系副教授
江益璋	中國文化大學建築及都市設計學系助理教授
劉育姍	財團法人農業科技研究院農業政策研究中心 研究員

出國地區：德國(法蘭克福、波昂、敏斯特)

出國期間：民國105年4月3日至105年4月10日

報告日期：民國105年5月17日

目錄

壹、摘要與目的	1
一、摘要	1
二、目的	2
貳、過程	3
一、參與成員	3
二、參與行程	4
參、參與紀要	9
一、生物經濟研討會(4月5日上午)	9
二、104年研究成果分享(4月5日下午)	11
三、臺德社會經濟協會雙方理事聯席會(4月5日下午)	13
四、Fam. van Beek (4月6日上午)	14
五、Lemken 農機公司 (4月6日)	19
六、威斯特法倫馬術學校 (4月7日上午)	22
七、豬肉外銷農企業(4月7日下午)	23
八、敏斯特地區品質協會 (4月7日下午)	28
九、Esparagus Farm 白蘆筍農場 (4月8日上午)	29
肆、參與心得與建議	33
伍、附錄	35

一、生物經濟研討會簡報.....	35
二、聯邦食品及農業部簡報、摘要及重點	40
三、尤利希研究中心簡報、摘要及重點	51
四、Lely Astronaut 自動擠乳設備及系統	66
五、Lemken 農機公司介紹	77

壹、摘要與目的

一、摘要

50年代臺灣主要以蘑菇及蘆筍為對歐洲出口產品，為加強臺德雙邊貿易合作關係，經我國與德方多次研討後，以創立針對市場研究的機構來加強雙方的了解。並於1967年德國波昂（Bonn）成立「中德社會經濟協會」(Sino-Germany Association for Economic and Social Research)，其後又於2005年更名為「臺德社會經濟協會」並沿用至今，歷年臺德間合作之研究計畫重點皆以貼近國際趨勢及農委會政策方向為主。

臺德雙方合作完成之研究計畫已近4百餘篇，範圍擴及「鄉村發展」、「農業結構調整」、「生質能源利用與政策」、「農產品國際行銷及物流體系」、「生物經濟」及「歐盟農產品認證驗證制度」、「糧食安全」、「農業環境永續經營」、「農業多功能直接給付」及「友善環境之農業制度研究」、「地產地消」等領域。

臺德雙方之交流模式為兩年互相訪問為原則，除參加雙方理事聯席會議外，亦會針對前一年度研究成果報告與分享，並邀請相關領域學者進行交流討論。此外再依據本年度或明年度欲進行之研究主軸，先行安排部分參訪景點，以作為後續規劃研究方向之參考。本年度援例由臺方赴德參加第33屆臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議。

二、 目的

本年度除參加第 33 屆臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議外，亦針對 104 年度臺德研究計畫進行成果分享。104 年研究內容為德國農業地產地消之政策作法，研究成果建議實施農業地產地消中農業六級化是一個很重要的措施，尤其以我國係以小農為主，要求小面積且多樣化的小農均做到地產地消實在困難，故需培植若干農企業來輔導小農進行地產地消。此外配合地產地消的教育及宣傳，加強民眾對於在地食材的體認與珍惜，對於地產地消才能更加永續支持。

另 105 年針對青年農民部分進行研究，德國農民之平均年齡為，其 65 歲以上之農民比率為歐盟國家中最低，其年輕的農業人力結構主要與德國之職業教育制度與各項青農輔導制度有關。近年來本會積極投入各項青年農民輔導工作，期望可改善我國農業人力結構老化之問題；故本年度將針對德國之青農輔導和專業證照制度進行研究，以探討德國農業從業人口年輕化、專業化之關鍵因素，以做為我國擬定與執行相關政策之參考。

此次會議另針對 106 生物經濟研究部分邀請兩位德國學者進行演講，並由我國農試所蔡副所長進行我國生物經濟推動規劃報告。會後亦由臺德社經協會安排進行農場與農業相關協會之參訪，以瞭解德國農業之產業現況以及其農業相關政策推動的情形。

貳、過程

一、參與成員

姓名	單位	臺德社會經濟協會 臺方理事
黃國青	行政院農業委員會副主任委員	✓
張致盛	行政院農業委員會輔導處處長	✓
曹紹徽	行政院農業委員會企劃處處長	✓
蔡致榮	行政院農業委員會農業試驗所副所長	
陳保基	財團法人農業科技研究院董事長 臺灣大學動物科學技術學系教授	✓
簡立賢	財團法人農業科技研究院顧問 國立中興大學應用經濟學系副教授	✓
江益璋	中國文化大學建築及都市設計學系助理教授	
劉育姍	財團法人農業科技研究院農業政策研究中心研究員	
張大川	行政院農業委員會企劃處經濟研究科科員	

二、參與行程

此次德國考察行程主要為參加第 33 屆臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議，並參觀與本年度和 106 年度研究主題相關之農企業或農場。首 2 日主要為進行臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議之準備工作與開會，期間除討論臺德社會經濟協會之會務之外，亦針對 106 年度之生物經濟研究與本年度之青年農民研究進行討論。會中亦邀請兩位德國生物經濟政策專家進行演講，並與我方理事代表討論，以作為明年度研究方向之參考。

臺德社會經濟協會於會後規劃安排參訪酪農場、由青年農民經營之養豬場、農業機械公司、敏斯特地區品質協會、白蘆筍農場等單位，並與該些單位之經營者進行座談，以瞭解德國農業政策之執行與推動情況，並藉以交流該些農業政策於農場實務經營、管理之影響，以作為我國相關政策與措施擬定與推動的參考。

表一、 本次赴德行程表

日期	事項		備註
Sunday, April 03	23:30	搭機桃園國際機場至法蘭克福	
Monday, April 04	06:50	抵法蘭克福機場	
	07:30 12:00 18:00	前往波昂 午餐 晚餐	
Tuesday, April 05	09:00 9:10	開幕歡迎詞 德方理事主席 臺方理事主席代表	Thomas Heckelei 教授 陳前主任委員保基

日期	事項		備註
	09:20	Discussion and Approval of COA-supported Projects in 2017 (生物經濟)	Dr. Ralf Nolten 農業試驗所蔡致榮副所長簡報 10 分鐘，討論 20 分鐘
	09:50	Coffee Break	
	10:00	Bio Economy – The National Policy Strategy of Germany	Dr. Tilman Schachtsiek Ref. 525 Bioökonomie, Stoffliche Biomassenutzung Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
	11:00 11:05	Break The Implementation of the National Bio Economy Strategy	Dr. rer. nat. Stefan Lampel Division Chief 于利希研究中心 (Forschungszentrum Jülich GmbH, FZJ) 生物經濟與創新部門 Division Biological Innovation and Economy Project Management Juelich
	12:15	午餐	
	13:30	104 年度研究報告成果分享： Project Report: Research on different approaches of Regional Marketing Initiatives in German Agriculture	簡立賢副教授 國立中興大學應用經濟系

日期	事項	備註
14:20	Project Report: Development strategies of agricultural social enterprises – A comparative study between Taiwan and Germany	江益璋助理教授 中國文化大學建築及都市設 計學系
15:10	Coffee Break	
15:40	Board Meeting Opening Remarks	Prof. Dr. Thomas Heckelei
15:45	Welcome address	黃國青副主任委員
15:50	Activities Report of the Association 2015	Prof. Dr. Thomas Heckelei
16:10	Prospective cooperation in 2016/2017 General	企劃處曹紹徽處長
16:25	Research on policies related to young farmers in Taiwan and Germany	農業科技研究院農業政策研 究中心劉育嫻研究員
16:40	Discussion on Improving the Collaboration in the Association	Prof. Dr. Thomas Heckelei
16:50	Other issues and Conclusions	Restaurant Majestic, Günnewig Hotel Bristol Bonn
17:00	Other issues and Conclusions	
18:00	Break	

日期	事項		備註
Wednesda y, April 06	09:00	Departure from Bonn	
	11:00	Dairy Farm of Fam. van Beek	Heinz and Martin Van Beek Dickstr. 36, 46519 Alpen
	14:00	午餐	Lemken GmbH & Co. KG, (農機公司)
	14:30	Presentation	Mrs. Nicola Lemken (Associate), Mr. Anthony van der Ley (CEO), Mr. Karl-Hubert Reher (Sales Manager), Mr. Niels Veltmann (Export Manager Taiwan)
	15:00	農機公司導覽	
	16:00	Departure to Hotel	
	18:00	Arrival at the Hotel	
Thursday, April 07	08:30	Departure from Hotel	Kardinal von Galen Ring 65, Münster, 48149
	10:30	Westfälische Reit- und Fahrschule (威斯特法 倫馬術學校)	Mr. Westfälische Reit- und Fahrschule Havichhorster Mühle 100a, 48157 Münster
	12:00	與德國國會議員 Mr. Johannes Röring 午宴	Mr. Johannes Röring, MdB Member of the House of Parliament and President of the Westphalian Farmers' Union WLW (40,000 farmers)
			Philipp Schulze Esking

日期	事項		備註
	14:00	Pig Farm Schulze Esking	<p>Schulze Esking Schweinemast KG</p> <p>Vice President Deutsche Landwirtschafts- Gesellschaft e.V. DLG (German Agricultural Society) Board member ISN – Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V. Esking 5, 48727 Billerbeck</p> <p>Dr. Jürgen Grüner CEO Netzwerk Münsterland</p>
	16:30	Regional Marketing Initiative	
	18:00	“Münsterland Qualität” (敏斯特地區品質協會)	
	18:00	Departure to Frankfurt	
Friday, April 08	08:30	Departure from Hotel	
	10:00	Esparagus Farm (白蘆筍農場)	<p>Mr. Böckenhoff Gut Böckenhoff Am Bakenhof 1, 46346 Raesfeld-Erle</p>
	12:00	午餐	
	14:00	Departure to Frankfurt	
	18:30	Arrival at Hotel	
Saturday, April 09	11:20	搭機自法蘭克福前往臺灣	

日期	事項		備註
Sunday April 10	06:10	抵達桃園國際機場	

參、參與紀要

一、生物經濟研討會(4月5日上午)

生物經濟研討會由本會農業試驗所蔡致榮副所長簡報「臺灣農業生物經濟發展方案 - 農業科技創新機會 (Taiwan Agricultural Bioeconomy Development Plan - Innovative opportunities for agricultural S&T)」作為相關討論之背景 (簡報如附錄一)，除說明臺灣為何推動農業生物經濟、臺灣農業生物經濟重點產業、臺灣農業生物經濟的策略與措施外，並提出臺灣欲參考德國生物經濟之處。隨後討論中德方副理事主席 Dr. Ralf Nolten 表示，生物經濟範疇廣泛相關雙方合作研究計畫鎖定之主題應再聚焦較易於執行，惟未有具體研究方向之建議；我方回應德方生物經濟應用領域中確保全球營養、使用再生資源供應產業、開發基於生質量之能源載具及生物經濟聚落建立等，我方目前著力仍少，建議應聚焦涵蓋其生產健康與安全食物、永續農業生產及國際合作等領域，並以智慧農業生產為題做進一步雙方合作研究主題，惟囿於時間無法進一步確定，因此留待雙方再討論確認。

此外，臺德社經協會邀請德國聯邦食品及農業部(BMEL)官員及于利希研究中心之研究人員進行德國生物經濟政策與措施之相關演講，其演講題目包括「Bio Economy – The National Policy Strategy of Germany」和「The

Implementation of the National Bio Economy Strategy」，簡報、摘要及重點請

參閱附錄二及附錄三。



圖一、本會農業試驗所蔡致榮副所長報告我國生物經濟規劃



圖二、于利希研究中心 Dr. rer. nat. Stefan Lampel 之報告

二、104 年研究成果分享(4 月 5 日下午)

我國學者所進行之 104 年研究成果規劃於下午時段與與會德方理事及貴賓等進行分享，其分享的題目包括由國立中興大學應用經濟學系簡立賢副教授所執行之臺德日韓農業地產地消之研究與中國文化大學建築及都市設計學系江益璋助理教授所執行之臺德農業社會企業發展策略之研析(簡報如附錄四及附錄五)。其中農業地產地消研究部分除報告德國之推動模式之外，亦包含日本、韓國等與我國農業特性較為相近之亞洲國家相關政策之推動情形，其報告獲得德方理事的讚賞與認同。另農業社會企業部分，德方理事針對社會企業是否適用於農業上提出疑慮，且與國際學界中「農業部門中之社

會企業」之理解有所混淆，在區分上應再更加嚴謹，並建議應針對社會企業有更明確之定義，再來討論其本質上是否適用於農業發展為佳。



圖三、104 年度農業地產地消研究成果分享



圖四、104 年度農業社會企業研究成果分享

三、臺德社會經濟協會雙方理事聯席會(4 月 5 日下午)

第 33 屆臺德社會經濟協會雙方理事聯席會議：聯席會議中之我方會務報告係由本會企劃處曹紹徽處長擔綱（簡報如附錄六），亦另由農業政策研究中心劉育姍研究員針對青年農民議題進行報告（簡報如附錄七）；針對本年度所進行之青年農民研究部分，德方理事提出我國目前而言平均栽種面積仍太小，對於青年農民進入該產業為一大阻礙，其除了會難以達到規模經濟降低生產成本外，其收入亦難以支持農戶日常需求。然我方理事表示我國農業政策目前主要朝兩大方向進行，其一為擴大單一農戶之生產面積，另一則為推動精緻農業，使單位面積之生產量增加，透過兩方面的推動增加農戶的農業收入，才可以提升青年從農之意願。此外對於本年度欲進行研究之「農

業知識與資訊系統」及「專業證照輔導」議題予以肯定；另對於水土保持局所欲進行之 105 年農村競賽研究及 106 年度智慧農村部分則限於時間，會議中並未深入討論，將於返國後另請水土保持局提供更為詳細之說明，提供給德方理事參考。



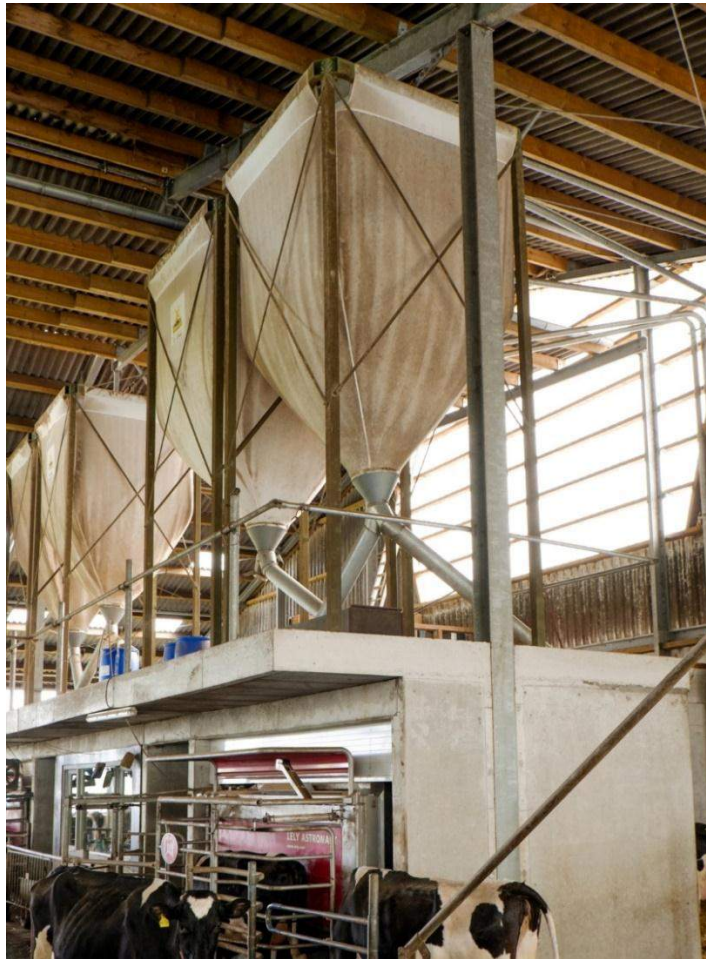
圖五、第 33 屆雙方理事聯席會議交流狀況

四、Fam. van Beek (4 月 6 日上午)

Fam. van Beek 為位於 Alpen 的酪農場，該農場之主人目前已經退休並由其子繼承農場。由於德國農場有單子繼承之傳統，透過單子繼承也可以減少農場土地分割的情形，以該農場來看，該農場主人有三個兒子，但繼承農場者為其長子，因此其次子與三子若要經營農業則需要到其他地區購買或承

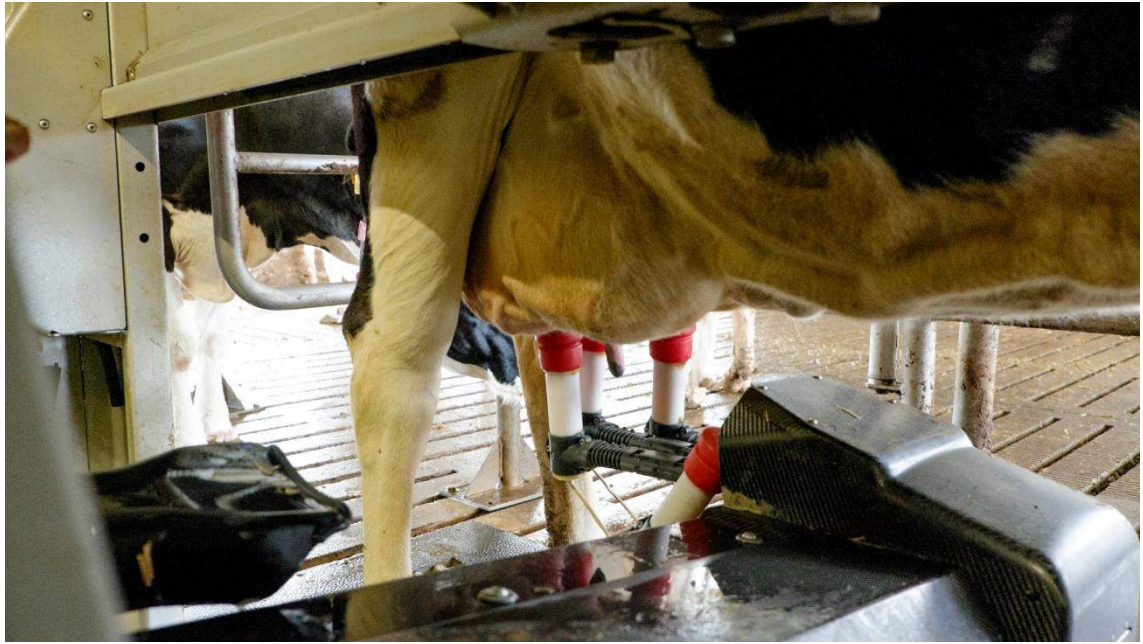
租農場。此外，為了管制農場內的建築，當農場主人的兒子繼承農場後，則需住在原本其父母的居所，而退休的農場主人則取得可在農場內蓋另一居所的權利，此一管制方式也可避免農場內隨意建農舍的情況。而我國目前對於農地繼承並沒有單子繼承之規定，導致於我國農地往往因為多子繼承與分割使得農地之產權零碎。

該酪農場總共 70 公頃牧地(自有 35 公頃)，由於使用自動化設備運轉，每隻牛都有 RFID 耳標與項圈，透過柵條式地板配合地下設施及刮糞機以及 Lely 牛舍清潔機器人，以固定路線與頻度及時維持牛舍地板清潔，最後再將牛糞轉提供液肥施噴於牧場田地。農場主人亦帶領參觀酪農場之內部，其中有兩套 Lely Astronaut 自動擠乳系統（如附錄八），每套大約 12 萬歐元，適合 55 至 60 隻乳牛的作業需求。將傳統每天 2 次、每次 6 小時的人工擠乳作業，提升至每天平均 2.8 次的自動化擠乳，且乳牛可自主選擇在任何時間擠乳，總產量達到每年 120 萬加侖的牛乳產量。牛舍內的擠乳設備為全自動設施，乳牛若開始脹乳則會自動到擠乳設備處進行擠乳，該自動化擠乳設備會先清潔乳牛之乳房，而後 4 個擠乳裝置會透過紅外線的偵測與定位吸附到乳房上並開始進行擠乳。擠出來的乳汁則會先蒐集到一集乳桶中，且在擠乳過程中會偵測乳汁狀態，若偵測乳汁中有血液則會停止擠乳避免對乳牛造成傷害。擠乳設備上設有飼料的儲料槽，其可透過精料的提供吸引乳牛到擠乳設備的位置進行擠乳。

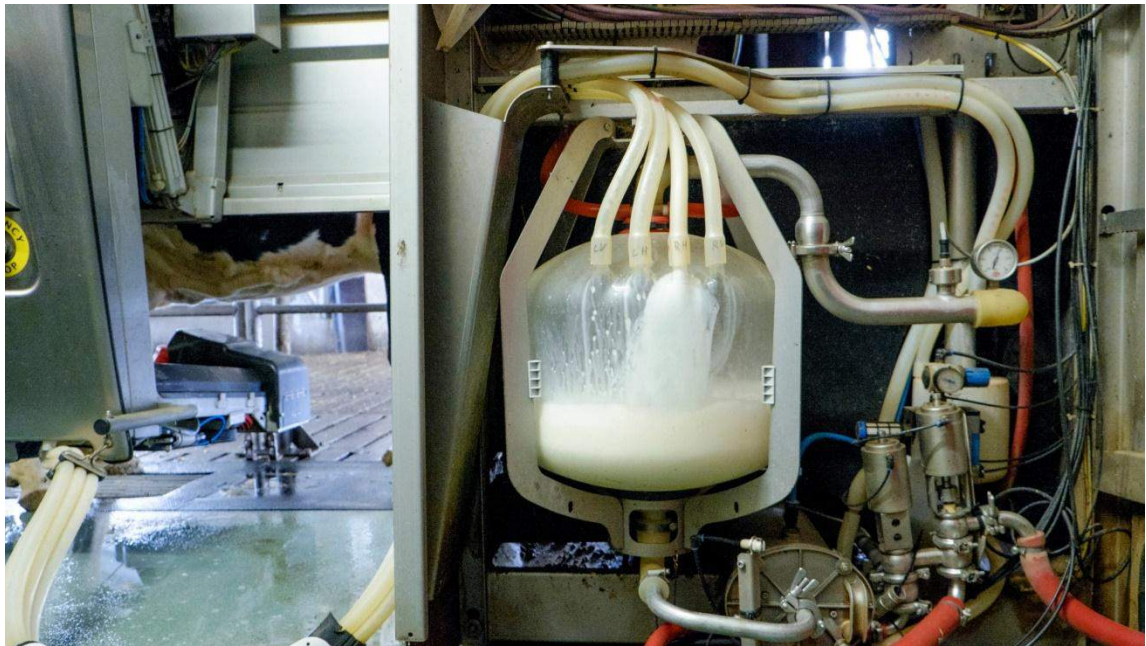


圖六、擠乳設備上方具有飼料的儲料槽。

此外該全自動擠乳設備在結束單一乳牛的擠乳作業後，才會將乳汁全部送到共同集乳槽，其不但具有可結算單一乳牛之乳量作為紀錄，亦可確保不致於將品質不同或受污染的乳汁混入一般乳汁中。擠乳作業結束後設備會自動清洗管線，以進行下一輪的擠乳作業。此外，該擠乳設備亦會將相關資訊回傳到電腦中(圖九)，除可供農場主人觀察乳牛情況與分析數據外，亦透過電腦將相關資訊傳輸到設備公司，如此當設備出現問題時則設備公司可於遠端進行判斷，並可即時進行維修處理，而緊急情況下更可以在 20 分鐘內抵達現場維修。



圖七、全自動擠乳設備。

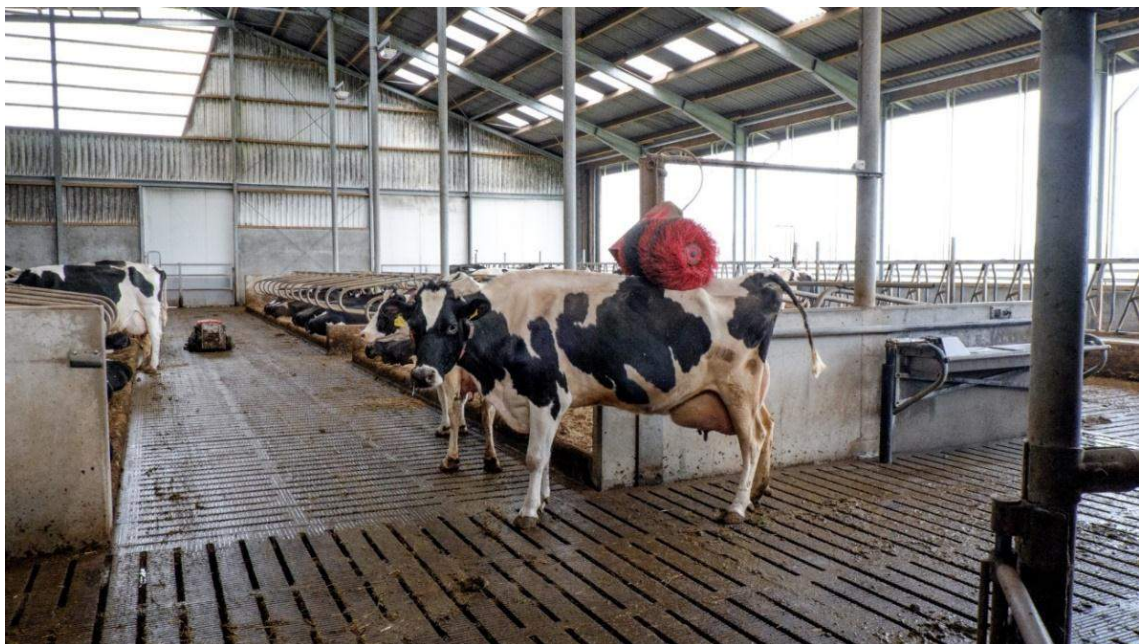


圖八、全自動擠乳設備的集乳處。



圖九、自動化擠乳設備會將資訊傳輸到電腦中。

此外牛舍內亦具有電動按摩設備，乳牛若有需求則會自動移動到該設備下抓癢或按摩。牛舍內的地板皆採用溝槽設計，且有一清潔機器人在內部自動將乳牛排泄物推移至溝槽下，以維持牛舍內的清潔。



圖十、牛舍內具有電動按摩設備。



圖十一、清潔機器人將乳牛排泄物推至溝槽下。

自動擠乳系統可謂是真正符合生產力 4.0 的智慧畜養，除增加牛乳生產外，可將人力需求減至最少並做最有效利用，並對牛隻進行個別化監測與充分控制。

五、Lemken 農機公司 (4 月 6 日)

Lemken 農機公司 (詳細公司簡介詳如附錄九) 為一家族企業，該公司自 1804 年設立，發展歷史相當悠久，其所開發的農業機械包括用於播種、耕作、植物保護所需之各項設備，雖然該公司過去開發之設備主要適用如歐洲或美洲等大面積耕作使用，然從 2012 年之後，Lemken 農機公司開始布局亞洲地區，並在印度、中國都設有分公司，且針對當地的栽種習慣與農機需求設計農業機械，由此可知該公司對於亞洲市場開始重視。由於亞洲市場之

國家多數具有耕作面積小、地形多變之特性，且農機使用之習慣與歐洲國家不同，如部分東南亞國家偏好將中耕機等農業機械亦作為交通運輸工具使用，故該公司於亞洲國家設廠除利用當地工資便宜之外，亦可跨入農業機械設備產業正在起飛的亞洲市場。

此外，該公司之產品有八成以上之皆為自產，亦即其自行設計、製造零組件，此一生產方式在許多德國農業機械公司皆為常見，其之所以自製率高主要是為了要確保產品之品質。且該公司之主要企業顏色為藍色，其包括商標、產品、工廠外觀等皆採用同一藍色，其將顏色與公司品牌形象建立強烈的連接，使消費者可看到顏色就可辨識該公司的產品，強化該公司產品在市場上的辨別度。

由於德國之職業訓練體系中亦和農場與農業相關公司合作，該公司亦為參與職業訓練之單位。德國之二元制職業訓練體系不但可使受訓者早日進入並適應職場環境，對參與訓練之公司而言，其亦可以即早找到可加入公司的生力軍，對參與職業訓練之畢業生與企業而言，皆可增加進入職場與公司經營的穩定性。



圖十二、與 Lemken 農機公司主管進行交流。



圖十三、Lemken 公司外部景觀。



圖十四、Lemken 農機公司所生產之設備。

六、威斯特法倫馬術學校 (4月7日上午)

該校自 1922 年開創至今已超過 90 年，該所學校除了訓練專業騎師之外，亦包括訓練馬術裁判、教練等。由於德國對於農業相關的職業訓練具有一套制度，且其多將職業訓練建立於其教育體系之中。德國之教育於小學 4 年級之後進行進行分流，小學 5 年級之後即進入中等教育，其中等教育之教育機構分為主幹中學(職業預校,Hauptschule)、實科中學(Realschule)、綜合中學(Gesamtschule)、普通中學(Gymnasium)等類型，其中主幹中學主要為進入職業教育作準備，主幹中學之畢業生從 9 或 10 年級畢業後就進入職業學校(Berufsschule)接受職業訓練，德國之職業訓練主要為二元制，亦即除了一般學科之教育之外，亦同時進入職場接受實習訓練；而職業學校的畢業生需通

過相關職業之國家考試，其中通過師傅級國家考試者所經營之農場才能作為職業學校學生實習之場所。亦由於德國之職業教育體系完整，因此德國之農業相關工作屬專業工作，其從業人員也多受過有系統、專業的訓練。



圖十五、威斯特法倫馬術學校訓馬場。

七、豬肉外銷農企業(4月7日下午)

Schulze Esking Schweinemast KG 為 2014 年成立的公司，主要業務為豬隻飼養及生產相關副產品。負責人 Philipp Schulze Esking 先生僅 30 餘歲，為一青年農民，並為「德國農業協會」(DLG) 副主席、「德國豬隻飼養協會」理事。

「德國農業協會」(Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V) 是一個成立於 1885 年，影響力極大的社團，有官方資金協助運作。該協會總部位於

德國法蘭克福，致力於促進農業和食品領域之科技進步和發展的非政府組織，是歐洲重要的食品和農業發展組織之一。自 1885 年創建以來，DLG 建構農業和食品領域中理論和實務交流的平台，並有 200 多名專業人員服務於德國和德國以外的辦事處（如中國、波蘭、瑞士、義大利、羅馬尼亞、土耳其、荷蘭和俄羅斯等）。且 DLG 向全球 25,000 多名德國和世界級會員提供專業服務，如：農業和食品技術推廣、農業機械品質/安全認證、食品安全檢測、刊物出版與教育培訓、農機和畜牧展覽以及田間現場指導活動等。而 Philipp Schulze Esking 先生在「德國農業協會」主要負責豬肉食品的業務，包含國際貿易。「德國豬隻飼養促進會」（Interessengemeinschaft der Schweinehalter Deutschlands e.V.）提供會員交易、國際貿易、產品保險、認證等各類服務，此外其他例如沼氣、再生能源設施、提供 app 的服務，也都涵蓋在這個協會的範圍。

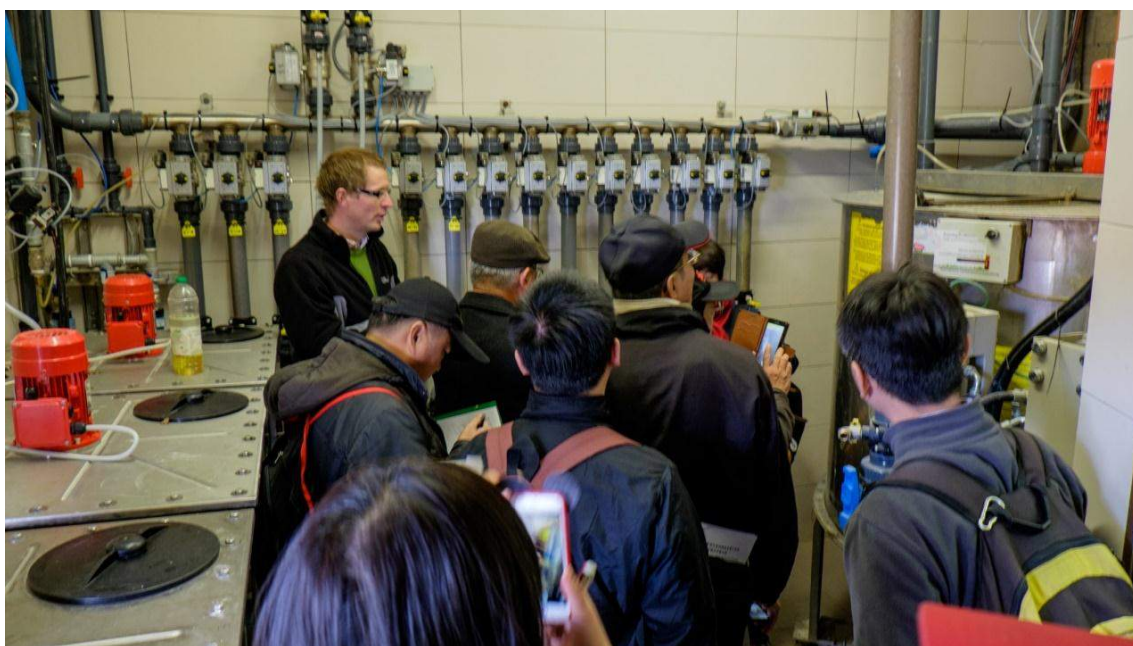
Philipp Schulze Esking 先生的豬場可同時飼養 4 萬頭豬，該豬場飼料主要採用液態飼料，因此在進入農場之前可先看到儲放作為飼料原料的玉米粉（圖十六），該玉米粉皆為當地所生產，由於其穀物粉新鮮且德國環境較為乾燥，因此其品質可維持穩定，其儲存時間可長達一年，且不易有我國易產生之發霉與黃麴毒素等情況。而玉米粉與其他飼料之原料與營養素來源採用自動化設備進行調配（圖十七），且經過該自動化設備的調配與控制，農場較易針對飼料的成分與品質進行管控。

此外，Philipp Schulze Easking 先生的豬場為肥育場，從其他鄰近地區買來豬隻後進行肥育並銷售，也因為僅處理單一階段，故豬場之畜舍設計、飼料處理、環境管理等可較為一致，對於豬場整體管理較為容易。其豬場之飼養空間對外採用玻璃進行隔離，其採光效果較我國一般密閉式豬舍為佳。另地板之溝槽設計可讓豬隻排泄物直接進入溝槽，且其隔板設計在豬舍清潔上不但易於清理且不易有污穢物的殘留之優點(圖十八)。該豬舍之飼料槽設計於內部隔板之下方，其具偵測感應功能，可自動進行液態飼料的補充(圖十九)。

由於德國法規之規定，因此養豬場針對會造成環境汙染之廢棄物等需要另外繳交費用處理，其豬隻的排泄物處理費約為 12-15 歐元/立方公尺，平均計算每頭豬約有 10 元的成本費用在於處理其產生之排泄物。其豬隻平均飼養到 125 公斤即可銷售，每頭豬隻收益約僅 10 歐元，若以每年可進行 3 輪飼養來計算，則該農場每年可生產 12 萬頭豬，總收益約為 120 萬歐元。在疾病管控部分，因德國之農場較廣闊，且各農場之距離較遠，在疾病管控上較我國易於管控。此外，因為當地土地較為昂貴，每公頃約為 8 萬歐元(約為新臺幣 296 萬元)，對於青年農民而言，土地成本之壓力也很大，因此在農場擴張上並不容易。



圖十六、豬場用以作為液態飼料原料的穀物粉。



圖十七、控制液態飼料混合與調配之設備與機房。



圖十八、豬場之養殖設備。



圖十九、豬隻養殖設備，其飼料槽設計於隔板之下。

八、敏斯特地區品質協會 (4月7日下午)

敏斯特地區品質協會為一推廣敏斯特地區農產品之協會，建立於2009年，其組成成員包括農產品的生產者、餐廳等，目前之成員有57個，該協會之資金來源主要來自於成員。該協會之目的包括建立與強化地區的合作網絡、促進地區的觀光業與經濟發展、提升地區產品的知名度、開拓新的產品通路與市場、鼓勵新品牌的合作與建立、促進消費者對地區產品的消費等。其所推廣的項目包括農產品與農產加工品，並利用地區標章與品質的建立，使消費者對標章和該標章所代表的農產和農產加工品有更多的認同感。

敏斯特地區的農產品種類多樣化，其除了啤酒之外，亦包括豬肉、牛肉、各種蔬菜水果，以及該些原料所做成的各種加工產品或餐飲，該協會也透過連結當地的農產品生產者，推廣其地區的農產品品質認證標誌，並對加入該標誌的農戶與其生產的產品進行品質的驗證，建構一個足以讓消費者可以認同的標誌系統，進而推廣其地區的產品。



圖二十、與敏斯特地區品質協會之代表合影。



圖二十一、敏斯特地區品質協會介紹其相關農產加工品。

九、Esparagus Farm 白蘆筍農場（4月8日上午）

農場位於處於敏斯特區（Münsterland）及魯爾區（Ruhrgebiet），創立

於 1134 年，1439 年時曾被修道院接管，1595 年再度回到私人經營，30 年戰爭期間又被西班牙傭兵霸佔為白蘭地酒廠。直到 19 世紀逐漸轉變為特色作物農場，種植蘆筍、草莓、藍莓。

在德國白蘆筍主要作為高級食材使用，且多作為主食，其中有 80% 為消費者購買，另外 20% 左右再銷往高級餐廳。另外在價格方面，本次考察 Esparagus Farm 已是產地之一，且該農場也有自行銷售自產的白蘆筍，依據不同的規格及大小而訂有不同的產地價格，大約在每公斤 13 歐元至 15 歐元不等。另如果已採收時間過長，亦有推出特價優惠，價格約在每公斤 7 歐元至 9 歐元左右。



圖二十二、白蘆筍現場銷售情形

此外德國白蘆筍產業，大多依據不同客戶族群之需求而生產不同規格大小之白蘆筍，而如我國稻米產業一般，白蘆筍亦有特定農場負責生產白蘆

筍苗，再轉售給白蘆筍農場進行栽培。此時白蘆筍主要係以特殊農機進行培植，非以人工進行，主要考量的理由是以人工培植的話，其根系可能因此而無法順利延展，導致生長效果不佳，而以農機培植的話，可以使根系完全展開來，而所生產之白蘆筍品質也較佳。惟該特殊農機功能獨特，農場主人有其機密性之考量，無法向本團人員介紹其操作步驟或特殊方法。



圖二十三、白蘆筍分級過程



圖二十四、不同長度與寬度之白蘆筍比較



圖二十五、已分級白蘆筍包裝現場

肆、參與心得與建議

- 一、農業機械：Lemken 農機公司對於農業機械的設計除了堅固耐用之外，也相當強調使用者經驗，即其農業機械設計亦會參考農民之栽種模式、栽種習慣、土壤的狀態等，並藉此設計出適合農民使用的設備。從該公司之經營，反觀我國農業機械公司，雖然我國具有不少優良的農業機械公司，但我國之農業機械仍多採用改良為主，此一情形對產業之影響包括：(1) 難以申請智慧財產權。由於我國農業機械多為改良型設備，且各零組件皆來自於不同公司，自行設計之部分較少，此一情形使得產品在申請智財權保護上遇到困難，且對公司而言其產品開發自主性較低，因而難以對外競爭。(2) 品牌效益低。由於零組件多非自製，因此在品質管控上面、後續維修零件更換等容易遭遇困難，且產品的品牌形象建立上也較不易。
- 二、自動化生產：本次考察 Fam. van Beek 酪農場之經驗在於，引進自動化擠乳設備可大量減少人力需求，並且擴大經營規模。一臺自動化擠乳設備可以服務約 60 頭乳牛，除不需大量人力進行擠乳工作，亦無季節性缺工的問題。而我國畜牧業雖有引進部分機械設備來幫助生產，惟多以人力生產，除容易面臨缺工之問題，亦需與其他農業產業在農忙時節爭取人力協助。而如引進自動化擠乳設備應可減緩乳牛業者對於人力需求之壓力，亦可以減少人力成本。惟在引進自動化擠乳設備的同時，也應同步考量相關售後服務系統之建置，例如乳品質分析、疾病檢測與設備緊急維護等，都需要透過

相關單位之協助才可使其效益最大化。

三、農業地產地消：敏斯特地區品質協會對於農產品的推廣為「地產地消」良好的範例，過去我國亦推行過一鄉一特色等政策，然地方農產品除以初級農產品進行推廣外，更應連結其他二級、三級產業。此外並採用地區標章與認證系統，使消費者對於該標章之產品具有信賴感，進而願意消費該地產品。在推廣標章產品外，除了強調在地優良食材外，應針對標章之內涵向民眾教育說明，使其瞭解標章之精神，更容易獲得認同。如推廣標章以大量推出之方式進行，反而會讓民眾不知道在眾多的標章中，何者最能契合民眾的訴求。

四、農業專業：若以我國農業相關教育訓練來看，我國雖然亦有技職體系，然目前我國農業相關技職體系之實務操作仍不多。此外，雖然我國設有農業相關技術士、技師考試，然這些技術士和技師考試與職業的選擇關聯性不高，對技職體系之學生而言亦非畢業之要件，對實際投入農業經營者而言，即便沒有受過相關訓練仍可經營農場或從事農業。長久以來，至使我國一般民眾對於農業從業人員的專業性存疑，或不認為農業為一專業型工作；而實務上農業的田間操作如農機操作、農藥與肥料的施用皆有其專業性，除了輔導農民取得相關知識外，更可思考如何協助農民取得專業證照，使其專業性受到認可，除了提升農民信心外，消費者食品安全也因專業施作受到保障。

伍、附錄

一、生物經濟研討會簡報



行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



Taiwan Agricultural Bioeconomy Development Plan

—Innovative opportunities for agricultural S&T



Jyh-Rong Tsay, Ph.D.
Deputy Director General
Taiwan Agricultural Research Institute
On behalf of
Science and Technology Department, COA

13




行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN




Outline

1. Why Agricultural Bioeconomy?
2. Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy
3. Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy
4. Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture

14




行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



Outline

1. Why Agricultural Bioeconomy?
2. Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy
3. Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy
4. Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture

15



行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

Why Agricultural Bioeconomy?

Bioeconomy

- n **Origin:** A reflection from the impacts of climate change and demands from a growing global population, food security and sustainable energy supplies
- n **Definition:** An economic pattern on the basis of sustaining biological resources and the use of biotechnology to develop into products and services
- n **Characteristics:** cross domain, innovation, sustainable utilization of bioresources, etc.

Agricultural Bioeconomy

- **Definition:** Patterns of agricultural industries and relevant activities that use agricultural bioresources and technologies to develop into products as well as to promote innovative agriculture in the fields of

16

Why Taiwan needs to Develop Agricultural Bioeconomy?

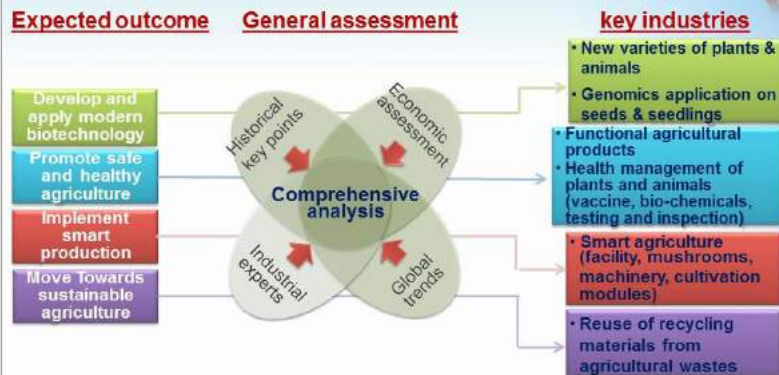
Aspect	Global Trend	Taiwan Trend
Application of S&T	<ul style="list-style-type: none"> Arable farmland is 0.2 ha per person The world's hungry people reach 17.5% of its population (ca. 9.6 billion) by 2050 Climate change to make agricultural production unstable A total of USD\$70 billion agricultural loss in developing countries by natural disasters in 2003-2013 	<ul style="list-style-type: none"> Arable farmland is 0.035 ha per person, not enough to support an efficient food production Agricultural environment has deteriorated as a result of climate change Large number of imported fossil fuels due to short of natural resources Annual agricultural loss nearly NTD\$10 billion in average
People's Health	<ul style="list-style-type: none"> By cutting down the use of 133 pesticides, it would reduce annual health care expense for ca. EU\$78 million in Europe Health care expenditures in the USA are ca. USD\$2,340 billion annually, approximately USD\$7,681 per person 	<ul style="list-style-type: none"> Persons ages 65 and above are 12% of total population Annual health care expenditures reach NTD\$615 billion Food safety is a hot spot issue
Smart Industry	<ul style="list-style-type: none"> Rapid development in developing countries recently Increasing trends in global trade liberalization and e-commerce and electronic trading The rise of agricultural knowledge economy and global logistics industry 	<ul style="list-style-type: none"> Change in population structure and rural aging problem High labor costs and weak in abilities of global competition and supply Diversity in lifestyles and economics
Sustaining Environment	<ul style="list-style-type: none"> Extreme weather threatens ecological integrity and living creatures on earth Decreasing of the biosources Contamination and pollution of the ocean by pesticides and fertilizers etc. The rise of green agriculture to recycle wastes from livestock and crops with appropriate recycling technologies 	<ul style="list-style-type: none"> Impact of extreme weather to biodiversity Short of arable farmland and water resources High input of chemical fertilizers and pesticides More than 504.2 tons of agricultural wastes are produced annually

Outline

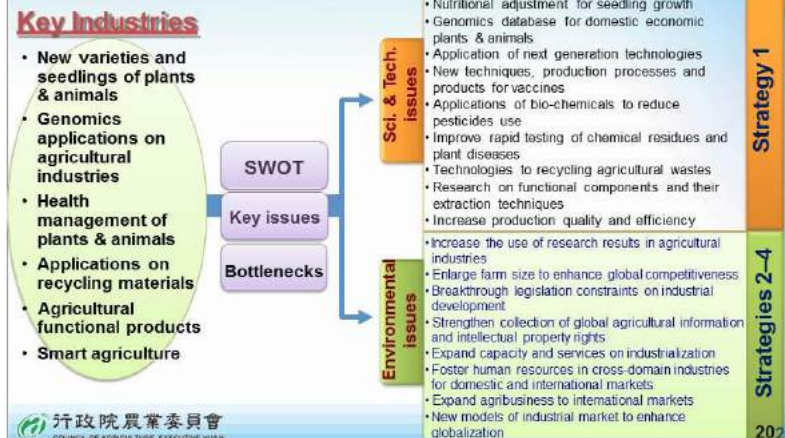
1. Why Agricultural Bioeconomy?
2. Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy
3. Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy
4. Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture

行政院農業委員會
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy in Taiwan



Issues to be Strengthened in Key/Pillar Industries



Outline

1. Why Agricultural Bioeconomy?
2. Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy
3. Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy
4. Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture

Goals for Taiwan Agricultural Bioeconomy (2016-2020)

The purpose of the development of **Taiwan Agricultural Bioeconomy** is to try to overcome challenges of environment deterioration and next generation industry so as to create a new state of the so-called 'safe and healthy recycling agriculture' to sustain agriculture as well as human well-being.

• To cope with insufficient arable farmland per person, short of natural resources and climate change

• To cope with aging population, high medical costs, and food safety

Developing modern biotechnology

Implementing smart industry

Promoting healthy agricultural practices

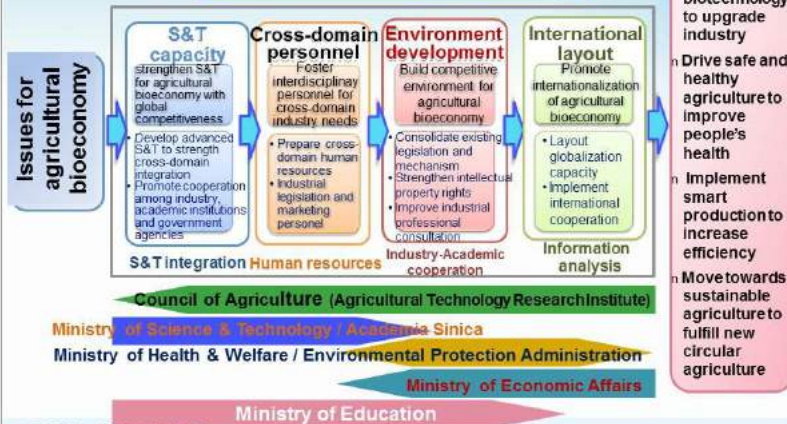
Towards sustainable agriculture

• To cope with ecology and environment deterioration and waste recycling

• To cope with rural aging and weakness of global competitiveness

Directions and Cooperation

Period: 2016~2020 (NT\$1.2bn)



Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy (1/2)

- n **Strategy 1:** strengthen S&T for agricultural bioeconomy that are globally competitive
 - ü Accelerating S&T development and strengthening cross-domain integration
 - ü Promoting cooperation and collaboration among industry, academic institutions and government agencies
- n **Strategy 2:** create an environment for the development of industries that support agricultural bioeconomy
 - ü Consolidating existing legislation and mechanism for industrial development
 - ü Strengthening analyses of global industry and S&T in agriculture and layout of intellectual property rights
 - ü Increasing tutorship and professional consultation capacity and expanding industry clusters

Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy (2/2)

- n **Strategy 3:** foster interdisciplinary personnel for cross-domain industry needs
 - ü Prepare human resources with cross-domain knowledge and advanced technologies
 - ü Increasing tutorship and professional consultation capacity and expanding industry clusters
 - ü Improving industrial legislation and training network for marketing personnel
- n **Strategy 4:** promote the globalization for domestic industries in the agricultural bioeconomy
 - ü Provisioning internationalization capacity by developing global service networking
 - ü Promoting international industrial cooperation to facilitate international connections

Goals for Science and Technology Development



Lead to additive benefits of innovative technologies and production efficiency



Outline

1. Why Agricultural Bioeconomy?
2. Key/Pillar Industries for Agricultural Bioeconomy
3. Strategies and Measures planned for Taiwan Agricultural Bioeconomy
4. Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture

Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture (1/2)

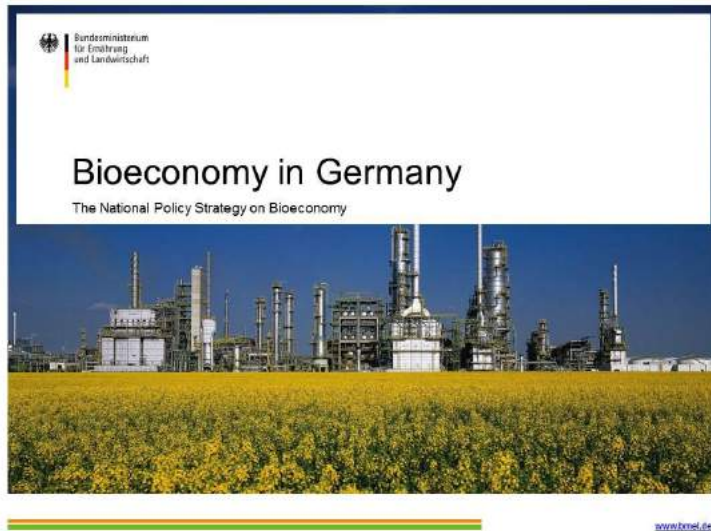
- **Mechanism of bioeconomy governance**
 - What's the role of Bioeconomy Council?
 - How does the administration of all funding in the context of the National Research Strategy BioEconomy2030 be conducted?
- **Usage of plant in non-food applications(Cascading and coupled use of biomass)**
 - Pharmaceutical substances (vaccines and antibodies)
 - Biopolymers (Bioplastics)
 - Renewable source of energy (timber and energy crops)
 - Electricity and heating sources (**Electricity and Heat Generation with Straw-Cogeneration Plants**)

Something to Learn from German Bioeconomy for Taiwan's Agriculture (2/2)

- Genomics application on seeds & seedlings
- Innovative ways of decreasing the dependency on fossil resource imports
 - **Microalgae production to advanced biofuels**
- ICTs and Robotics for a competitive, sustainable and environmentally friendly agriculture (**Farming 4.0**)
- Measures to obtain well-trained and truly-informed specialist personnel

*Thank you
for your attention*

二、聯邦食品及農業部簡報、摘要及重點



www.bmel.de

I. Definition and strategic approach

Definition of Bioeconomy (Broader Approach)

Knowledge-based production and use of renewable resources to provide products, processes and services in all economic sectors, within the framework of an economic system which is viable for the future

- ❖ → Value chains of food, feed, fuel (bioenergy) **but also** of bio-based chemicals, technical materials (bio plastic, WPC,...) drugs, cosmetics, ...

| Slide 37

Structure

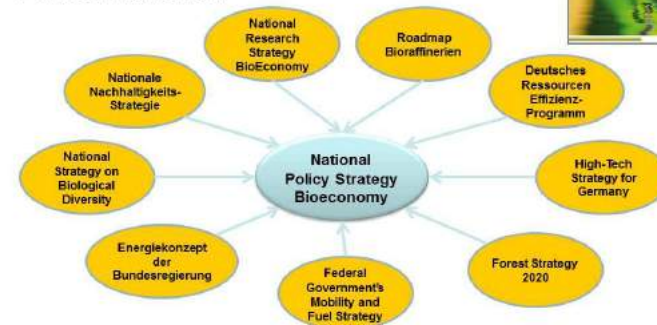
- I. Definition and strategic approach
- II. The National Policy Strategy on Bioeconomy
- III. Implementation
- IV. Research funding of the BMEL
- V. RTD Programme "Renewable Resources"
- VI. Outlook



| Slide 36

I. Definition and strategic approach

Political Framework



| Slide 38

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

Objective of the strategy

To develop an operating political environment for the Bioeconomy

The NPS:

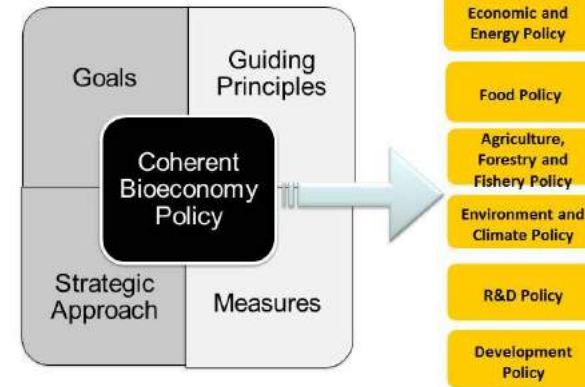
- Set priorities,
- Highlight areas that require action,
- Set political boundaries, and
- Strengthen the structural transition to a biobased economy



| Slide 39

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

Focus and output of the strategy



| Slide 40

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy



Guiding Principles

Priority of food security over production of raw materials for industry and energy

Preference for paths of use with higher value creation

Strengthening of cascading and coupled use

Support for key technologies

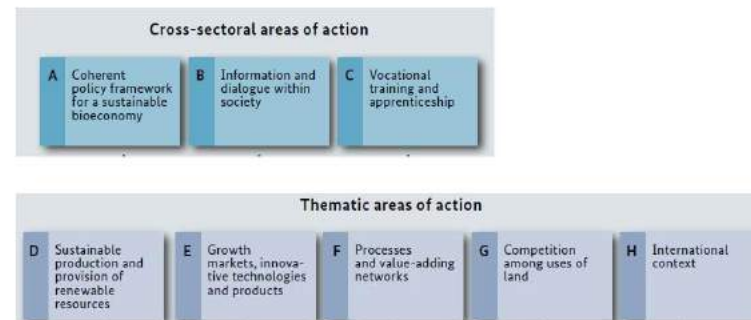
Compliance with social, environmental, nature and animal protection standards

A competitive bioeconomy requires well-trained and well-informed specialists

| Slide 41

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

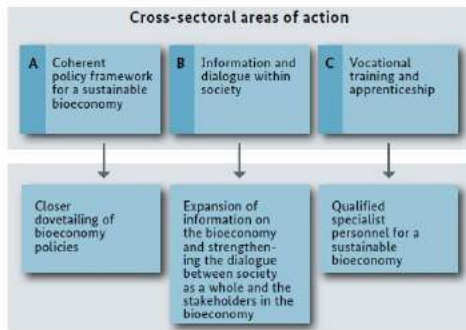
Areas of action



| Slide 42

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

Strategic approaches

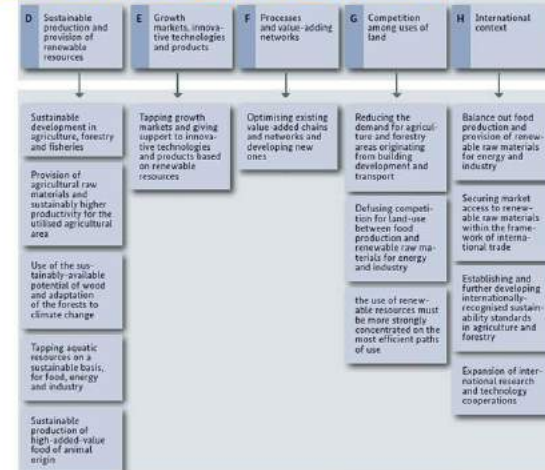


| Slide 43

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

Strategic approaches



| Slide 44

II. The National Policy Strategy on Bioeconomy

Measures within the strategy



| Slide 45

III. Implementation

Interministerial Working Group on Bioeconomy (IMAG) Composition and Tasks:

- **Directly involved ministries: BMEL, BMBF, BMWi, BMUB + BK, AA and others (4 meetings / year)**
- **Regular Information Exchange on Bioeconomy-related activities (R&D support programmes, New Calls, Major Public Events, etc.)**
- **Joint preparation of common tasks (i.e., elaboration of the progress report on Bioeconomy, Follow up of scientific monitoring reports, etc.),**
- **Cooperation with National Bioeconomy Council (BÖR)**

| Slide 46

III. Implementation - Challenges

- Comprehensive Strategy Approach (Food, Feed, Fibre, Fuel) requires a broad and well coordinated set of instruments (which still not exists)
- How to guarantee the principle "Food comes first" ?
- Many of the objectives of the Bioeconomy Strategy can only be achieved
 - step by step
 - with private sector activities and commitments
- Vision and Common Understanding of Bioeconomy is still missing

| Slide 47

III. Implementation

3. Cross-cutting issues
 - Land-use changes,
 - environmental effects,
 - public acceptance,
 - harmful trade-distorting effects,
 - raw materials competition

→ Difficult to identify → Challenge for Monitoring!

| Slide 49

III. Implementation

- Establishing an adequate monitoring system for Bioeconomy - Why do we really need this?
 1. As Reference to measure the economic development of the bio-based part of the economy
 - First calculations for 2010 in Germany:
 - 6% bioeconomy on total GDP
 - 12,4% bioeconomy in employment
 - Added value from 1995-2010 in Germany
 - Bioeconomy-related Economy (+22%);
 - total economy (+16%).(In employment even more pronounced reaching +30% against +4%)
 2. Identify innovative drivers of bioeconomy to concentrate our funding activities
 - sector, technology or product

| Slide 48

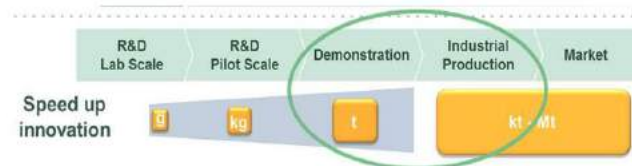
IV. Research funding of the BMEL

R & D & I ► key issues in economic development, also in the Bioeconomy



Research funding in Bioeconomy (EU, BMBF, BMEL, etc.) essential

- Agreement between BMEL and BMBF on research funding in the Bioeconomy (Coordination and Competence)



| Slide 50

V. RTD Programme "Renewable Resources"

→ Annual RTD Funding 2015

- ~ 59 million € from BMEL budget
- ~ 24 million € from Energy and Climate Fonds (EKF)



→ Revised and extended programme since 7th May 2015

- Broader programme scope
- Key funding areas defined
- Wide range of renewable resources
- Includes the development of biobased technologies and products/energy
- Addresses sustainability concepts, global responsibility and social dialogue
- Possibilities of international cooperation



| Slide 51

V. RTD Programme "Renewable Resources"

→ Current key funding areas



1. **Breeding** to improve yield and quality of **agricultural plants**
2. Sustainable **materials flow management** for an optimal **supply** with biogenic resources
3. Concepts for the sustainable production and use of biomass considering the **resource water**
4. **Sustainable forestry** to maintain the forest functions
5. Development of sustainable and innovative biobased **conversion technologies**
6. Decentralised production of high value products from **aquatic systems**
7. Optimisation of the use of biogenic **residues** and opening up of **recycling** options
8. Development of sustainable and efficient biobased **heat** provision concepts as well as biobased construction and insulating **materials for buildings**
9. Conversion of biogenic raw materials to **semi-finished and finished goods**
10. Information and **social dialogue** concerning **bioeconomy and sustainability**

| Slide 52

VI. Outlook

1. Next Steps

- Progress Report on the Bioeconomy Strategy
- **Bioeconomy-Monitoring** (with BMBF and BMWi) (Pilot: 3 years)

2. Mid- Longterm goals

- Improve research coordination and cooperation further (in GER, EU, international)
- Common EU-Bioeconomy policy ?

| Slide 53



Dr. Tilman Schachtsiek
Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL)
Division „Bioeconomy and industrial use of biomass“

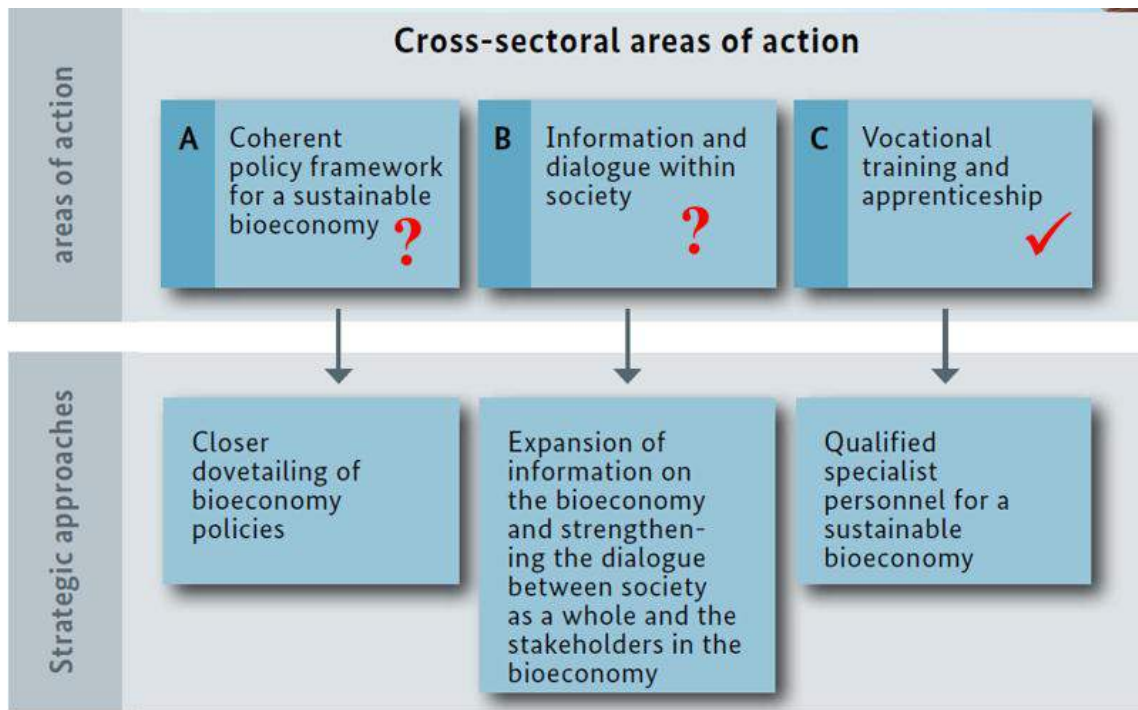
Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin
Te. +49 (0)30 18 529-4712
E-Mail: tilman.schachtsiek@bmel.bund.de

| Slide 54

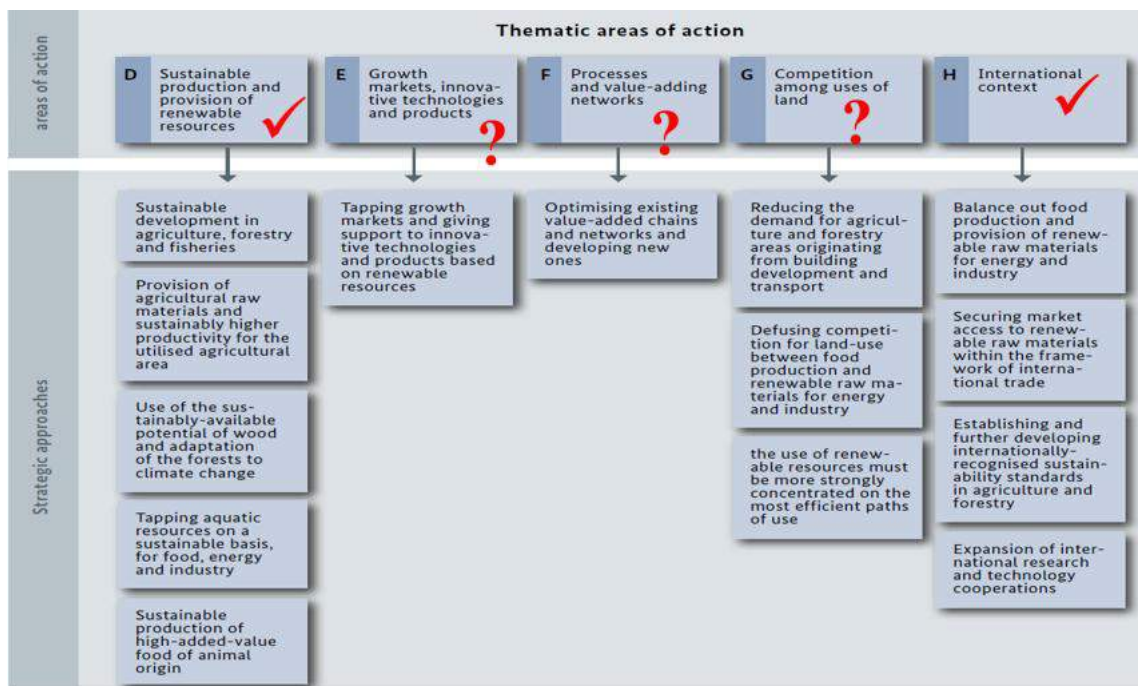
德國聯邦糧農部 Dr. Tilman Schachtsiek 簡介「德國生物經濟-生物經濟國家政綱策略(Bioeconomy in Germany – The National Policy Strategy on Bioeconomy)」

德國聯邦糧農部(Federal Ministry of Food and Agriculture, BMEL) Dr. Tilman Schachtsiek 簡報德國生物經濟國家政綱策略，內容包括定義與策略路徑、生物經濟之國家政綱策略、實施、德國聯邦糧農部之研究資助、RTD 可再生資源計畫與展望。該國較寬廣的生物經濟定義為「在一個未來可行的經濟系統的架構內，基於知識的生產與可再生資源的使用，以提供所有經濟部門的產品、程序與服務」，其強調食物、飼料、燃料(生物能)，但也包括基於生物的化學品、技術材料(生物塑膠、WPC...)、藥品、化妝品...。

協調性生物經濟政策聚焦於目標、指導原則、策略路徑與措施，並規劃有經濟與能源政策、食物政策、農林漁業政策、環境與氣候政策、研發政策與發展政策的產出。其指導原則包括食物安全超越產業與能源原料生產的優先性、創造具較高價值的消費路徑偏好、強化階層與耦合的利用、支持關鍵技術、符合社會環境自然與動物保護的標準及競爭性生物經濟需要良善訓練與充分資訊涵養的專家。該國生物經濟國家政綱策略中跨部門與主軸兩方面的行動領域與相關策略路徑如圖二十六與圖二十七所示。而該策略內的措施如圖二十八所示，係考量消費者、生質量生產、轉換及穩定物價(volarization)間環動循環之關係而以系統分析支撐永續性研究。

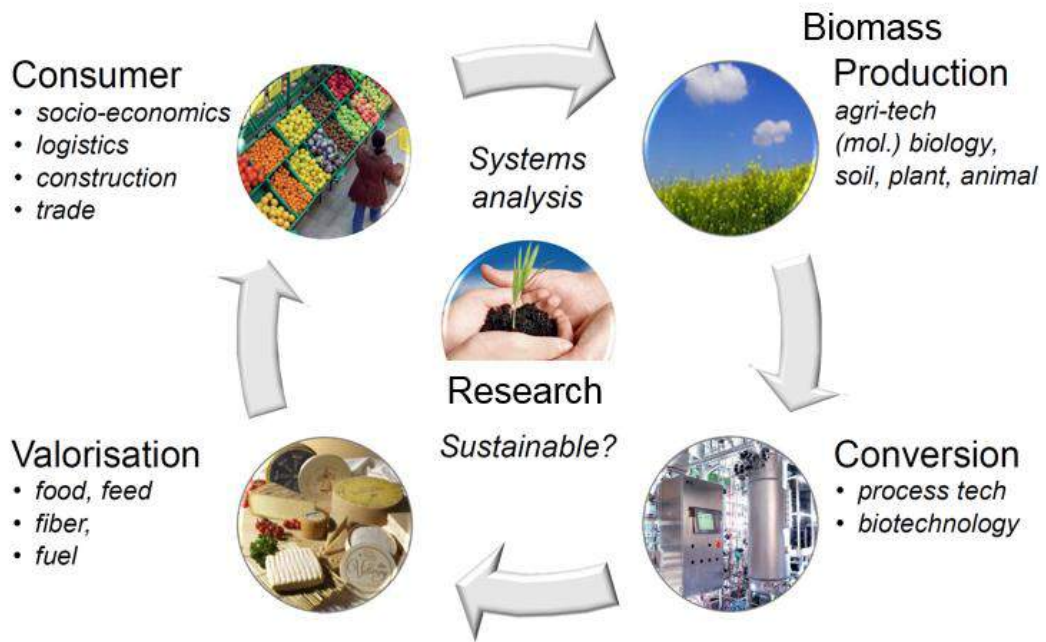


圖二十六、德國生物經濟國家政綱策略中跨部門的行動領域與相關策略路徑



圖二十七、德國生物經濟國家政綱策略中主軸行動領域與相關策略路徑

Measures within the strategy



圖二十八、德國生物經濟國家政綱策略之措施

在實施上，其部間生物經濟工作小組(Interministerial Working Group on Bioeconomy, IMAG)的組成包括 BMEL、BMBF(聯邦教育與研究部，Federal Ministry of Education and Research)、BMW i(聯邦經濟事務與能源部，Federal Ministry for Economic Affairs and Energy)、BMU(德國聯邦環境、自然保育及核能安全部，Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety) + BK、AA 等的直接牽涉部門(每年 4 次會議)，而工作包括生物經濟相關活動(研發支持計畫、新徵案、主要公共事務等)的定期資訊交換、共通工作的聯合準備(亦即生物經濟進度報告的製作、科學監測報告的接續等)及與國家生物經濟委員會(National Bioeconomy Council, BÖR)的合作。而在實施所遭遇的挑戰則有(食物、飼料、纖維與燃料的)完整性策略路徑需要一組廣泛與良好協調的

管道(仍然未曾存在)、如何保證「食物優先」原則、生物經濟策略的許多目的只有在逐步進行，並具有私部門活動與投入下才能被達成，以及生物經濟的願景與共同理解仍然欠缺等。

Dr. Schachtsiek 進一步解釋他們為何真正需要為生物經濟建立一個充份監測的系統?理由有三：第一、當作量測經濟中基於生物部份的經濟發展。德國於 2010 年進行第一次計算，生物經濟在總 GDP 上占 6%；在從 1995 年至 2010 年的增值上，總體經濟增加 16%，而生物經濟相關者增加 22%。第二、鑑別生物經濟的驅動者常以聚焦資助活動於特定部門、技術或產品。最後、跨領域議題包括土地使用的改變、環境效應、大眾接受度、有害的貿易扭曲效應及原始材料的競爭等。其不只鑑別困難，而且監測具相當的挑戰。

德國聯邦教育與研究部兼顧研究、發展與產業，關鍵議題在經濟發展及生物經濟，因此基本上資助歐盟(EU)、BMBF、BMEL 等的生物經濟研究，BMEL 與 BMBF 間基於協調性與競爭性的生物經濟研究資助的合約，其在加速創新的五個階段(實驗室規模、測試性規模、示範、工業化生產與上市)中尤其著重在示範與工業化生產階段。Dr. Schachtsiek 以 RTD(Research and Technological Development) 可再生資源計畫(如圖二十九)說明，其 2015 總經費達 8,300 萬歐元，並自 2015 年 5 月 7 日修改並延長計畫，其目前關鍵資助領域如圖三十所示。

V. RTD Programme "Renewable Resources"

- Annual RTD Funding 2015
 - ~ 59 million € from BMEL budget
 - ~ 24 million € from Energy and Climate Funds (EKF)
- Revised and extended programme since 7th May 2015
 - Broader programme scope
 - Key funding areas defined
 - Wide range of renewable resources
 - Includes the development of biobased technologies and products/energy
 - Addresses sustainability concepts, global responsibility and social dialogue
 - Possibilities of international cooperation



12.05.2016 | Side 17

圖二十九、RTD 可再生資源計畫

V. RTD Programme "Renewable Resources"

→ Current key funding areas

1. **Breeding** to improve yield and quality of **agricultural plants**
2. Sustainable **materials flow management** for an optimal **supply** with biogenic resources
3. Concepts for the sustainable production and use of biomass considering the **resource water**
4. **Sustainable forestry** to maintain the forest functions
5. Development of sustainable and innovative biobased **conversion technologies**
6. Decentralised production of high value products from **aquatic systems**
7. Optimisation of the use of biogenic **residues** and opening up of **recycling options**
8. Development of sustainable and efficient biobased **heat** provision concepts as well as biobased construction and insulating **materials** for **buildings**
9. Conversion of biogenic raw materials to **semi-finished and finished goods**
10. Information and **social dialogue** concerning **bioeconomy and sustainability**



12.05.2016 | Slide 18

圖三十、RTD 可再生資源計畫目前關鍵資助領域

最後，Dr. Schachtsiek 於展望中提到生物經濟策略的進度報告及以 BMBF 與 BMWi 三年測試性生物經濟監測會是下一步工作，而改善研究協調與在德國、歐盟與國際間的進一步合作是中長期目標，至於共同的歐盟生物經濟政策則維持在未定情況。

三、尤利希研究中心簡報、摘要及重點



Research funding of Bioeconomy in Germany: The National Research Strategy on Bioeconomy

Taiwanese-German Association for Economic & Social Research
33th
International Symposium
Bonn, 5th April 2016



Knowledge-based Bio-economy – Vision and Objectives



What is a Bio-economy?



Societal challenges in the 21st century



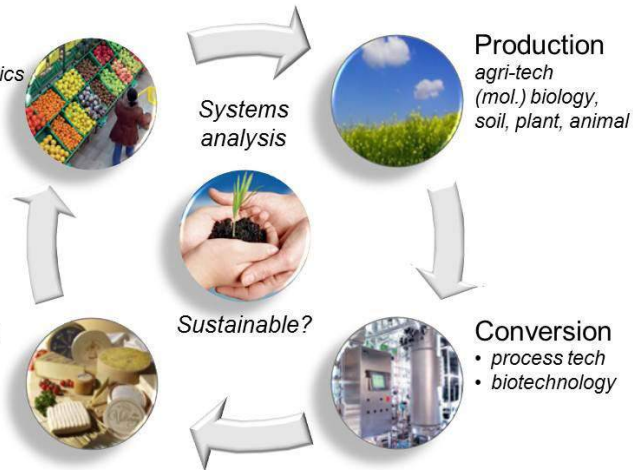
- Increasing world population and changes in food utilisation patterns
- Increase of food associated diseases
- Climate change/protection, resource conservation/protection
- Need for a sustainable energy production
- Transfer from a fossil to a bio-based raw material supply



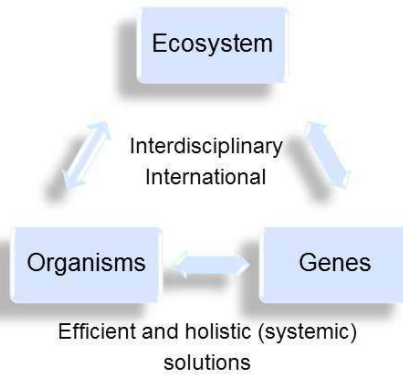
Germany pursues the vision of a **natural, cycle-oriented, sustainable biobased economy** that carries the promise of global food supplies that are both ample and healthy, and of high quality products from renewable resources.

With our research, we want to meet our responsibilities for global nutrition, the protection of the climate, efficient use of resources and the environment.

Consumer
• socio-economics
• logistics
• construction
• trade



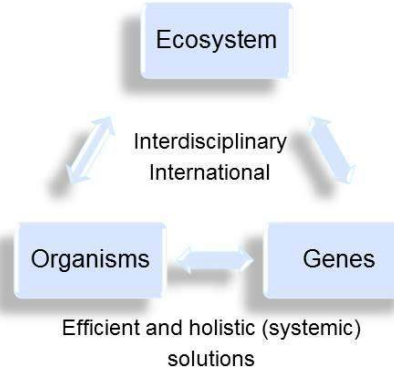
Understanding, predicting and using biological systems



Integrating knowledge from...

- Biology
- Chemistry
- Mathematics
- Physics
- Engineering Sciences
- Agricultural and Nutritional Sciences
- Computer Science
- Environmental Science
- Social Sciences, Economics

Understanding, predicting and using biological systems



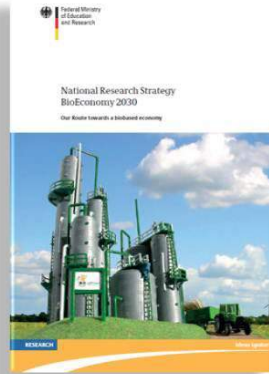
Innovations for...

- World Food Supplies
- Climate/Environmental Protection
- Agriculture/Forestry
- Biotechnology
- Food Industry
- Fisheries
- Stock/Plant Breeding
- Timber/Pulp Industries
- Chemical/Pharmaceutical Industries
- Energy sector
- Services
- Commerce
- Engine Building/Plant Construction

- **BMBF** Federal Ministry of Education and Research
- **BMEL** Federal Ministry of food, agriculture
- **BMWI, BMZ, BMU...**
- Research Institutes: HGF, WGL, FhG, MPG
- Industry
- Federal states

Starting November 2010; duration 6 years

Project funding	1 457.6 Mio €
Institutional funding	976.6 Mio €
Total funding	2 400.0 Mio €



Phase I: January 2009 – May 2012

Phase II: since Sept. 2012



- Advising the federal government
- Social dialog
- Recommendations for funding in education, research and development.

<http://www.biooekonomierat.de>

7/20

BMEL
Federal Ministry of food, agriculture (primary responsibility)

BMBF
Federal Ministry of Education and Research

BMWI
Federal Ministry of Economics and Technology

BMZ
Federal Ministry of Economic Cooperation and Development

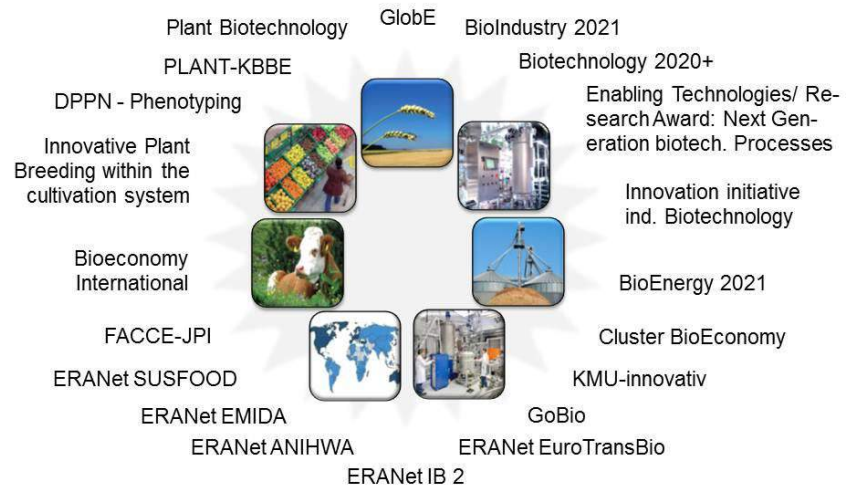
BMU
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety

BMVBS
Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development



Quelle: iStockphoto

Interservice co-ordination of national concepts and strategies in the context of bioeconomy:





KMU-innovativ: Biotechnologie – BioChance National SME-Funding in Biotechnology

Motivation and Goals

Funding opportunity for newly founded or existing enterprises being active in biotechnology or intending to expand its business towards biotechnology

Funding of industrial, pre-competitive research and development in individual SMEs* or in consortia of SMEs together with universities, research institutes and industry (SMEs as well as large enterprises)

Open call for funding: All topics from biotechnologies are eligible for funding

Deadlines: Biannual Deadline for proposal submission, funding decision is taken within two months after submission

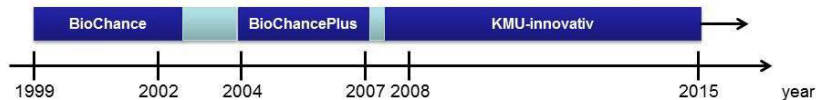


*SME: Small & middle-sized enterprise (see EU-definition)

14

3 Initiatives: BioChance, BioChancePlus, KMU-innovativ

Key Features „KMU-innovativ: Biotechnologie – BioChance“



	Calls	Projects	Funded parties	Funding volume
BioChance	6	46	46	37 Mio. €
BioChancePlus	4	177	276	135 Mio. €
KMU-innovativ	15	224	484	190 Mio. €

15

3. KMU-innovativ: Biotechnologie – BioChance (since 2007)

Goal: Funding of R&D in SME and consortia co-ordinated by SME

Duration of projects: usually 3 years

To date **16 calls** with two deadlines a year

883 Proposals -> **226 Projects** with 489 funded parties

Funding volume: 193 Mio. €; Own contribution of industry: **137 Mio. €**

Call size: approx. 10 Mio. €

Average Funding rates:

Universities 100%

SMEs ~50%

Large Industry <44%



16

Bioeconomy International



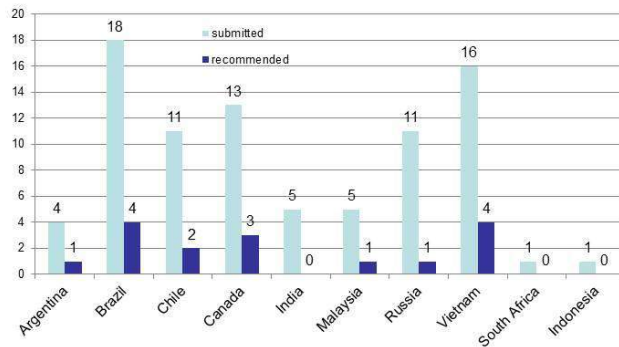
Bioeconomy International Global Cooperation for a Bio-based Economy

Overall concept:

- Implementation of bioeconomy in a global context
- Funding of German partners in international projects (beyond EU)
- International partners have to bring their own funds (except bilateral modules)
- R&D projects to relevant subjects in bioeconomy
- Contribution to one of the 5 fields of action of NFSB
- Composition of consortia entirely flexible:
 - Industry,
 - University or
 - Research organizations
- "preferred" partner countries:
 - Argentina, Brazil, Canada, Chile, Malaysia, India, Russia, Vietnam

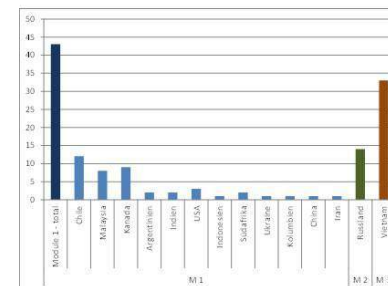
Bioeconomy International 2013

- **84 submitted proposals**
- **16 proposals recommended for funding**
- **Overall funding approx. 13 Mio. €**



Bioeconomy International 2014

- **Modul 1: equivalent to Bioeconomy International 2013** (all partner countries allowed; financial commitment necessary)
- **Modul 2: bilateral call with Russia** (financing of Russian partners by MON)
- **Modul 3: bilateral call with Vietnam** (financing of Vietnamese partners by MoST)



- **86 proposals submitted**
- **16 proposals selected for funding**
- **Funding volume approx. 11 Mio €**



**Bio-economy International 2016
is planned for Q3 2016!!**

Bioeconomy Cluster and Networks			
BioIndustry 2021	Innovation-Initiative Industrial Biotechnology	Biorefinery	Integrated Research Structure
<ul style="list-style-type: none"> • BIOCATALYSIS 2021 • CIB Frankfurt • CLIB 2021 • The Biopolymers / Biomaterials Cluster • BioM WB GmbH 	<ul style="list-style-type: none"> • Zero Carbon Footprint • FuPol • NatLifE • TeFuProt • Knowledge-based Process Intelligence • GOBI 	<ul style="list-style-type: none"> • BioEconomy Leading-Edge Cluster • Cellulose-Ethanol Demonstration plant, Straubing • Roadmap Biorefinery 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraunhofer Center for Chemical-Biotechnological Processes, Leuna

“Biologizing” industrial processes

Strategic alliances

- coordination: company
- substantial financial support from industry
- both R+D projects and support actions
- vertical structuring along process chains (supplier, producer, user) or horizontal, e.g. along certain process steps
- up to 100 Mio. € over 5 -10 years

62 expressions of interest
17 proposals
6 selected for funding
1 in evaluation



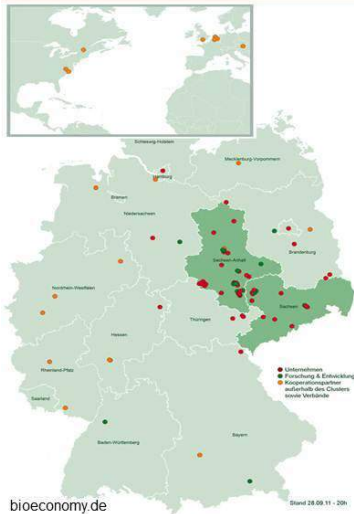
Biotechnologie.de; istockphoto

“Zero Carbon Footprint”

coordination: Emschergenossenschaft
➤ biotechnological utilization of high-carbon waste-flows into valuable chemicals by microbes

“FuPol”

coordination: evocatal GmbH
➤ production of concrete plasticizers on base of renewable raw materials, novel functionalization of polymer fibres, development of cleaning enzymes for polymer fibres



Integration of bioeconomic relevant Industries

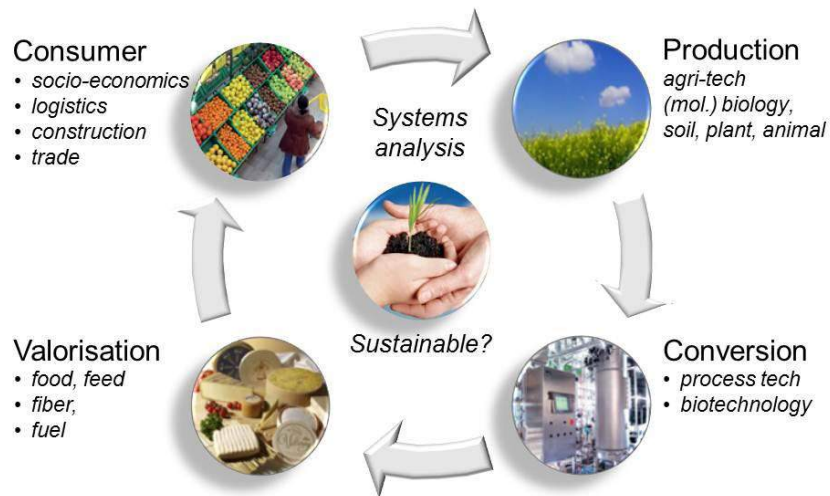
- Chemical industry
- Paper and pulp industry
- Energy sector
- Industrial machine and plant construction
- Inter-sectoral innovation and value creation chain

Chemical-Biotechnological Process Centre (CBP) in Leuna



Source: InfraLeuna GmbH

- Concept for the efficient and waste-free use of biomass for the chemical industry
- Opening up new avenues for climate protection and resource efficiency
- Overall 50 Mio. €
BMBF, BMEL and BMU, Saxony-Anhalt, Fraunhofer Society (scientific lead) plus more than 20 partners from industry
- Start-up of the first facilities – October 2nd, 2012



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

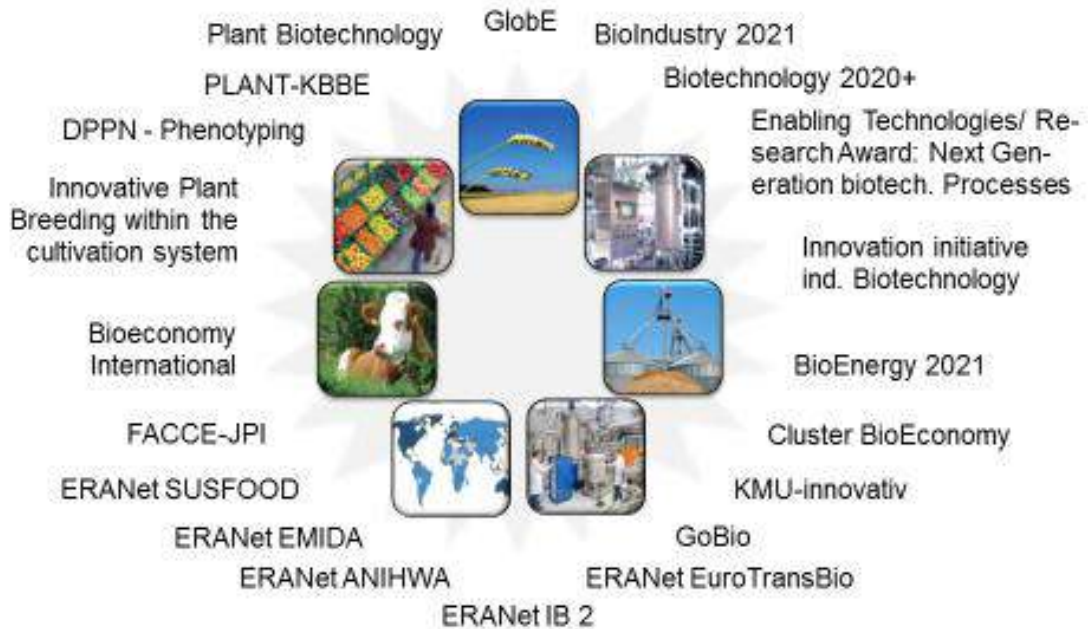
德國尤利希研究中心 Dr. Stefan Lampel 簡介「德國生物經濟的研究資助:生物經濟的國家研究策略(Research funding of Bioeconomy in Germany: The National Research Strategy on Bioeconomy)」

德國于利希研究中心(Projektträger Jülich) Dr. Stefan Lampel 簡報「德國生物經濟的研究資助:生物經濟的國家研究策略」,內容從21世紀的社會挑戰開始,並簡要重複基於知識生物經濟的願景與目的及德國生物經濟國家政綱策略之措施。從觀點上看,他指出生物經濟係一種生態系統、有機體與基因間跨學門並具國際性的議題,在於了解、預測與使用生物系統,以提供有效與系統性的解決方案,其整合從生物學、化學、數學、物理、工程科學、農業與營養科學、電腦科學、環境科學、社會科學及經濟學等的知識,並開發世界食物供應、氣候/環境保護、農林業、生物技術、食物產業、漁業、砧木/植物育種、木材/紙漿產業、化學/製藥產業、能源產業、服務、商業及引擎建構/工廠結構等的創新。

Dr. Lampel 指出,德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃牽涉 BMBF、BMEL、BMW i、BMZ(聯邦經濟合作與發展部, Federal Ministry for Economic Cooperation and Development)、BMU、研究所(HGF[亥姆霍茲聯合會 Helmholtz Association]、WGL [萊布尼茲科學聯合會 Leibniz Association]、FhG [弗勞恩霍夫協會 Fraunhofer-Gesellschaft]、MPG [馬克斯-普朗克科學促進會 Max-Planck-Gesellschaft])、產業與聯邦各州。該計劃自 2010 年開始,期間六年,計劃經費 1.4576 億歐元,機構經費 0.9766 億歐元,總經費 2.4 億歐元。

Dr. Lampel 解釋，為推動該計劃設有全國生物經濟委員會(National Bioeconomy Council)，並分第一階段(2009 年 1 月至 2012 年 5 月)及第二階段(自 2012 年 9 月開始)兩期進行，負責工作包括作聯邦政府諮詢顧問、社會對話，並針對教育、研究與發展提供經費資助建議。該國生物經濟合作的跨部政綱策略實際上牽涉 BMEL、BMBF、BMWi、BMZ、BMU 與 BMVBS(聯邦運輸建築與城市發展部 Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development)。

圖三十一顯示德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃的實施項目，其中如圖 8 所示生產健康與安全食物及永續農業生產領域相關的項目(以橢圓顯示者)皆係牽涉植物(作物)相關研究。可惜的是由於兩國現況與生物經濟計劃強調之不同。其中 KMU-innovativ 鎖定在中小企業，動機在於資助活躍在生物技術或想要擴展其業務向生物技術的新發現或既有企業，而目標在於提供個別中小企業的產業化、競爭前研發(pre-competitive)或中小企業與大學、研究所、產業與大企業集團的資助。而值得注意的是其生物經濟全球合作的整體概念包括有：以一個全球脈絡實施的生物經濟、在超越歐盟的國際計劃下資助德國的合作夥伴、國際合作夥伴必須帶來他們自己的經費(除了雙邊模組)、生物經濟相關主題的研發計劃、貢獻德國生物經濟國家研究策略五個行動領域之一、集團組成完全彈性(包括產業、大學或研究機構)、偏好的合作國家包括阿根廷、巴西、加拿大、智利、馬來西亞、印度、俄羅斯及越南。而其 2016 年的生物經濟全球合作徵案規劃在今年的第三季辦理。

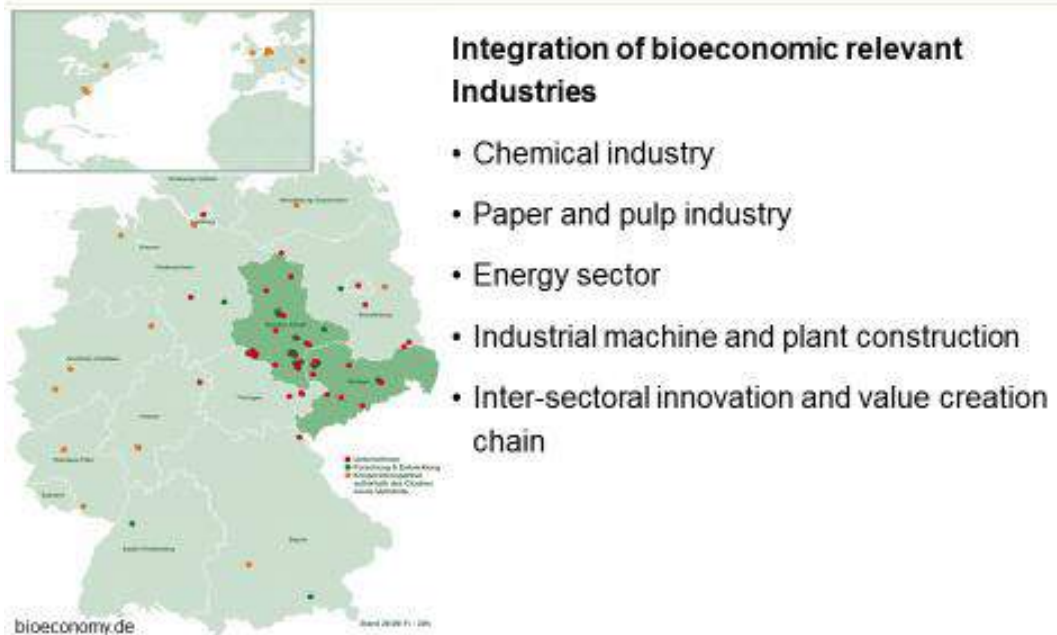


圖三十一、德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃的實施項目

至於德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃的群聚與網絡情形如圖三十二所示，而生物經濟相關的前沿群聚如圖三十三所示，其皆已逾我國農業生物經濟的範疇，更顯現兩國生物經濟推動上的差異。

Bioeconomy Cluster and Networks			
BioIndustry 2021	Innovation-Initiative Industrial Biotechnology	Biorefinery	Integrated Research Structure
<ul style="list-style-type: none"> • BIOCATALYSIS 2021 • CIB Frankfurt • CLIB 2021 • The Biopolymers / Biomaterials Cluster • BioM WB GmbH 	<ul style="list-style-type: none"> • Zero Carbon Footprint • FuPol • NatLife • TeFuProt • Knowledge-based Process Intelligence • GOBI 	<ul style="list-style-type: none"> • BioEconomy Leading-Edge Cluster • Cellulose-Ethanol Demonstration plant, Straubing • Roadmap Biorefinery 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraunhofer Center for Chemical-Biotechnological Processes, Leuna

圖三十二、德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃的群聚與網絡



圖三十三、德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃之生物經濟前沿群聚

為補足德國生物經濟國家研究策略 2030 計劃實施項目中牽涉植物(作物)相關研究之現況與產業情形，特補充兩則信息如后，俾供窺探虛實並提供參考：

- 量測作物的大型歐盟計劃

(摘譯自 HortiBiz (原來源：EurekAlert!)，2015 年 3 月 18 日，

<http://www.hortibiz.com/item/news/large-scale-eu-project-to-measure-crop-plants/>)



作物與不斷變化環境反應的量測是尤利希(Juelich)研究人員所協調一個新的大型歐洲計劃 - 歐洲多環境植物外表型學與模擬基礎設施(European Multi-Environment Plant Phenomics and Simulation Infrastructure, EMPHASIS)。EMPHASIS 是新研究基礎設施歐洲策略論壇(European Strategy Forum for Research Infrastructures, ESFRI) 路徑圖的一部分，其中 ESFRI 的成員國協調歐洲的研究策略。

當它們對環境刺激作出反應時，植物裡面會發生什麼？在回應溫度與水的供應上植物外觀(外表型式)如何變化？當地環境如何影響植物成長，而且哪些特性是育種者在未來品種必須考慮到，以提高產量並降低水與營養的需求？

該歐洲多環境植物外表型學與模擬基礎設施計劃旨在創造植物外表型與育種獨特基礎設施的一個整合歐洲網絡。對糧食安全與生物經濟重要的作物是 EMPHASIS 的焦點，其目標之一在加快與改進新品種的選育。

在 EMPHASIS 中，研究人員探討在溫室控制條件、在特殊田間條件與模擬未來環境條件下的作物。在這些裝設中，研究人員能夠改變例如二氧化碳的濃度以及土壤或空氣的溫度。以先進、非侵入性的技術，他們可以量測並分析植物的結構與生理。EMPHASIS 貢獻創新的感測器與自動化系統以破譯新的育種相關特性，並提供 IT 能力以連結外表型數據與基因型數據。

例如德國植物表型網絡（German Plant Phenotyping Network, DPPN）與法國植物表型學網絡（French Plant Phenomic Network PENOME, FPPN）的國家植物表型平台，將透過 EMPHASIS 與在比利時、英國與其他歐洲國家的研究機構進行連結。EMPHASIS 與來自產業的用戶與例如感測器技術、機器人與農業領域的其他研究組織合作，並為他們提供在氣候室、溫室與田間的現代化植物表型分析基礎建設、建模平台與高端技術。

在由歐盟資助的籌備階段之後，EMPHASIS 將在 2018 年被實施，並將在 2020 年全面投入運作。尤利希研究中心(Forschungszentrum Juelich)將與法國的合作夥伴密切合作並協調 EMPHASIS。作為一項關鍵技術，植物表型分析是糧食安全與永續生物經濟所不可或缺，在該主題中，尤利希研究中心擁有全國性的主導角色。尤利希研究中心也協調德國與歐洲植物表型網絡（DPPN、EPPN），

以及國際植物表型網絡（IPPN）的全球倡議。

● 量測農作物產量的 SWIR 成像系統

(摘譯自 HortiBiz (原來源：Imaging and Machine Vision Europe)，2015 年 3 月 14 日，<http://www.hortibiz.com/item/news/swir-imaging-system-to-measure-crop-yield/>)



針對植物外表型分析(plant phenotyping)開發自動化解決方案的德國 LemnaTec 公司已建造完成一套成像實驗室系統供量測作物產量。被稱為 Scanalyzer3D 的該系統使用熱成像、短波紅外線（shortwave infrared, SWIR）攝像機與螢光成像，以收集植物生長、根系發育、水吸收與乾燥及光合作用的數據。

Scanalyzer3D 是一套自動測試系統，其在溫室中給予栽培作物的定量且非破壞性測量。植物通過一系列光學量測空間，在其中它們在不同波長被成像。該試驗在植物生長週期的不同階段被重複以收集隨著時間推移的比較數據。

在第一個量測站，個體植物間或例如從一葉到另一葉單株植物內的溫度差異被以熱成像儀量測。

然後，在第二個量測站，Allied Vision 公司具有一個 2,900 萬像素 CCD 感測器的 Prosilica GT6600 彩色攝像機記錄植物隨著時間推移的尺寸、成長與發展。根部被以也來自 Allied Vision 公司的 Goldeye InGaAs SWIR(短波紅外線)相機成像。此處，吸收量被量測以確定該根系統的效率。營養(植生)生長然後也被以短波紅外線攝像機分析，以提供莖與葉中水含量、透過擴展在乾燥過程中以及接續乾旱之後植物恢復的資訊。最終量測站倚賴螢光以突顯植物中的特定物質，例如葉綠素。

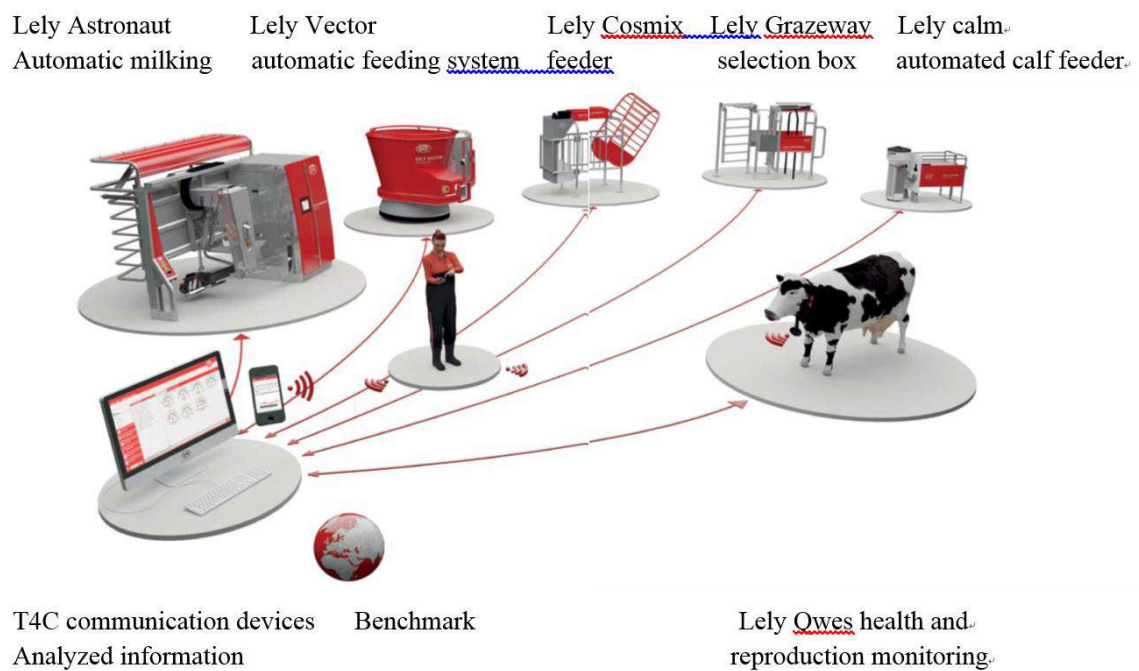
整個過程自動發生，植物盆經由輸送帶從一個測站行進到下一個，在那裡它們被從不同的角度與從上面攝像。

短波紅外線攝像機可以突顯植物中水分含量或水的分佈。因為水在 1,450 至 1,500 nm 的波長範圍內吸收紅外光，其在紅外線圖像中看起來是黑色與不透明，因而一棵植物內的含水區域相應上就顯得較暗。因此，蒸發與乾燥也可被看到。

由攝像機所捕獲的數據被以 LemnaGrid 公司的 LemnaTec 軟體進行分析與處理。LemnaTec 的客戶包括有巴斯夫(BASF)、拜耳(Bayer)作物科學、杜邦(DuPont)及例如 ACPFG (澳洲)、ICAR (印度) 與法國國家農業研究所 INRA 的國際研究機構。

四、Lely Astronaut 自動擠乳設備及系統

由於 Fam. van Beek 乳牛牧場採用荷蘭 Lely 公司相關產品的經驗良好，因此進一步蒐集該公司相關文宣資料列述於后提供參考。圖 7 顯示 Lely 公司 Lely T4C(牛隻時間)可連結之現代牛舍管理的組成選項，可說是真正乳牛畜養的全面解決方案。



圖三十四、Lely T4C(牛隻時間)可連結現代牛舍管理的組成選項

- Lely 的畜養方式宣稱一個人每年可生產 200 萬公升牛乳

勞動生產力的提升是確保未來健康乳品企業並以動物友善方式實現更高每工人平均牛奶產量的最大挑戰。Lely 認為一個人每年擠乳 200 萬公升是可能的，藉由擠乳機器人的使用 10~15% 的產量增加可容易被實現。

- 想像中最可靠的員工

投資 Lely Astronaut 機器人擠奶系統可提供想像中最可靠的員工，此種機器人員工在使用壽命期間(該機器人應被以超過 15 年時間計算折舊)每天 24 小時擠乳。它靈活而且可完全被訓練，以準備乳牛擠乳、附帶乳杯、再附裝一旦必需時、擠奶後取出，並進行後處理。

- 一個完全不同的機器人化作業場域

由於 Lely Astronaut 機器人擠乳系統，很多因素可以個別乳牛的基礎而被進行監測;該因素在傳統擠乳畜群中不能被提供。成功的機器人擠乳是畜場管理的新樣式，其決定從農民被轉移到乳牛，而那也是早期訊息掌握的全部。分別再次處理個別乳牛成為可能.....而那導致乳牛健康的提升、產犢間隔的縮短與飼料成本的減少。

- 牛是關鍵-永續乳牛畜養面臨的挑戰

永續性、動物健康與福利在乳牛畜養上的角色正變得越來越重要。消費者要求農業產業要有一個動物友善的生產方法，健康與較長壽命的乳牛應該有與增長牛乳生產壽命相結合的一個正向關連。因此乳品產業的挑戰在於以一個有利可圖的方式實現這些需求。

- 打造圍繞牛隻的環境

Lely Astronaut 機器人擠奶系統被設計以改善動物的健康與福祉。例如，乳牛有最簡單的入口進入該機器人，並且不迫使進入牛框中的特定位置。乳頭

處理與乳杯的附件都做得非常衛生，以改善乳房健康。大量的數據也被收集，其將幫助農民預防疾病，並提高整個牛群的動物健康狀況。

- 牛隻自由來往

乳牛自由決定什麼時候吃、被擠乳或躺下，因此改善乳牛的健康幸福程度。藉由照顧乳牛並投入額外努力於乳牛的舒適度，因而延長牛乳生產期。牛舍的足夠空間，也給乳牛機會展示她們的自然行為，從而導致乳牛的更好福祉。

- 放牧與機器人擠乳

在牧場放牧乳牛是乳牛、農民與消費者大為讚賞的畫面。以自動化系統放牧的優點在於機器人系統所餵飼精華飼料並非唯一的激勵因素，並 24 小時內兩次或可能三次的鮮草提供。



圖三十五、與機器人擠乳結合的放牧布置

- Lely Astronaut A4 – Lely 宣稱真正贏利的創新

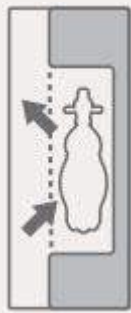
Lely 公司宣稱已圍繞牛隻建造一個概念，以確保乳牛喜歡在一個低門檻系統內被擠乳。其係真正獨特的機器人手臂概念，以及從此擠乳專欄容易進出的 I 流概念。

- 最佳造訪行為

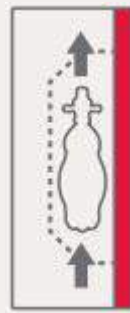
此 Lely Astronaut A4 乳牛專欄的主要革命性特點在於其被稱為 I 流概念的走動經過設計。由於這點乳牛在不轉彎下直接走入進出該單元。這使得它對乳牛更容易，其縮短學習曲線、提高進出量並因此影響機器人能力的結果。

每天較多 150 公斤的生產

為了獲得清晰的圖像，Lely 對於數千 I 流機器人與早期沒有 I 流概念的數千機器人進行基準分析。最引人注目的結論是，每頭乳牛的造訪已被減少近 4 % 的擠乳專欄時間。此更短的處理時間對擠乳機器人的能力有直接的影響，在擁有 120 頭乳牛的農場這代表每天 150 公斤的額外產能。



無 I 流



I 流

+ 4%

容量

- 快速附接與無不必要的運動

附接速度與準確度是機器人能力的關鍵因素。Lely 的乳頭檢測系統 (teat detection system, TDS) 具有三位準雷射掃描技術的特色，其確保乳頭的快速與準確檢測。它也消除不必要的機械手臂運動，其對乳牛是較溫和的，並允許所有類型乳房的最快速附接。

- Lely 所宣稱 Lely Astronaut 機器人手臂的十大好處

- ◆ 友善乳牛的設計。
- ◆ 乳杯安全地停在手臂上。
- ◆ 更有效的清潔與刺激。

- ◆ 最快速的乳頭檢測。
 - ◆ 透過動態脈動進行量身訂做的擠乳。
 - ◆ 由於較少機械手臂動作的輕鬆擠乳。
 - ◆ 接近行動的精確牛乳品質測量。
 - ◆ 絕無在地板上的乳杯。
 - ◆ 透過較少動作的節能。
 - ◆ 結構堅固與耐用的材質。
- 視頻短片 Lely Astronaut A4 - Farmer benefits(<https://www.youtube.com/watch?v=s7pS3OJ-fI8>)
 - 牛乳品質

無論是否關於感測器、系統中處理牛乳的創新與獨特溫和方式，或清潔乳房的方式，Lely 都不斷尋找實現牛乳最高品質的最佳方式，其獨特的牛乳品質控制系統（MQC）允許只有一流的牛乳。

- 一套獨特的牛乳品質測量工具

Lely MQC（牛乳品質量控制）位於機器人手臂內側剛好在乳房旁邊。在擠乳期間，每個乳杯的牛乳被連續監測。其提供關於乳腺炎(mastitis)、脂肪與蛋白質及乳糖(lactose)的重要信息，供管理牛乳品質與乳牛健康，其允許迅速反應，並達到最佳的牛乳品質。

- 基於每個擠乳杯的有效乳腺炎監測

預防乳腺炎可以節省因減少牛奶生產、醫療與勞力的成本而大量提升收入。該選項式 MQC-C 體細胞計數(somatic cell count, SCC)量測在監測乳房健康上具有重要意義。該整合系統以一個高效率的方式監測每頭牛每個擠乳杯的 SCC。偏差警報將會被報告並通知，其以最低的成本給予牛群中所有乳牛乳房健康的恆定控制。

- 最佳的刷子清洗

刷子實際上將去除即使是黏固的污垢與糞便，並清理乳杯可能接觸處乳頭週遭以及靠近乳頭乳房的底部區域。清洗每頭乳牛之後，整個系統會被徹底消毒，其防止交叉污染。

所有擠乳動作間乳杯的蒸汽清洗

該機器人的 Lelywash 清洗系統在白天執行不同的清洗類型。選項式 Lely Pura 蒸汽清潔系統直接以熱蒸汽清洗乳杯，接著又有普通水的短暫沖洗，該兩系統一起將消滅所有細菌的 99.9%。



- T4C (InHerd) - 更多的控制，更自由

Lely 認為，農民應該花大部分的時間在他們的牛群中，並照顧好他們的乳牛。牧場管理並不是一項辦公室工作；因此 Lely T4C 提供基於同一系統的兩種介面。PC 版提供一個在大螢幕上，供策略決策一個完美概觀的舒適度。移動式牛群中(Inherd)版本呈現的策略性信息成為操作性、需要知道的所有數據，並提供隨地隨時需要檢查、行動與改善的工具。

- 以 Lely T4C 控制您的乳牛場

無論是在牛舍、辦公室、田地或家裡，該 Lely T4C (Time for Cows，乳牛時間) 管理系統給您對於乳牛場的完全控制。它知道在牛舍裡究竟發生了什麼事，並同時作為操作系統、牛群管理人、私人助理與教練的全部角色。

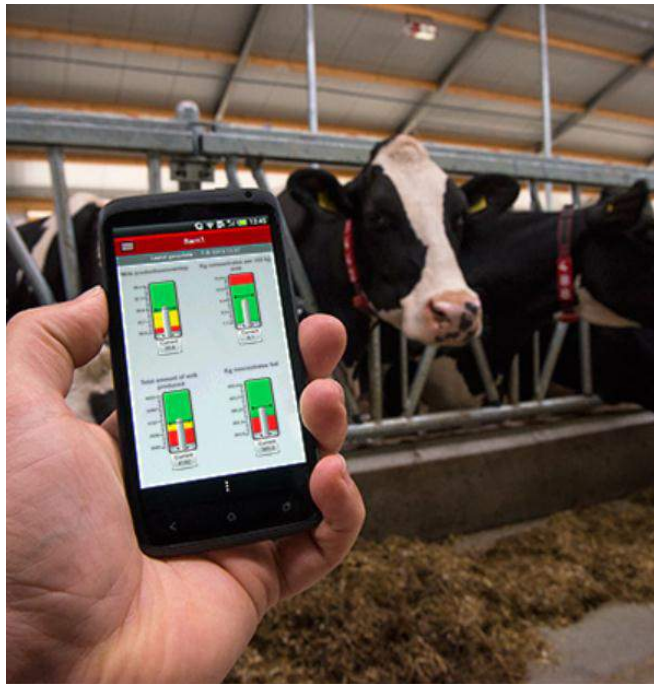
- T4C 連接並控制 Lely 設備

此 Lely T4C 管理系統連接所有的 Lely 設備，其收集或使用信息。其作動起來很容易，例如，如果合併放牧與機器人擠乳時，Lely Grazeway 選擇欄柵首先檢查一隻牛是否被允許離開牛舍。當乳牛最近已被擠乳，T4C 將打開門柵

並給予到草場的權限。

- 檢查、行動、改善...完成！

Lely T4C InHerd 是提供移動裝置工具的一個組合。T4C InHerd 讓你藉由異常管理可以檢查何處最需要注意。它幫助您透過教練輔導精確地行動以做正確的事，在正確的時間與正確的地點。它幫助你透過為您提供對您表現更深入的了解，而改進您的結果，其導致一個更有效的工作流程並讓人更安心。



圖三十六、T4C 移動式牛群中 (InHerd) 操控介面

可用的 Lely T4C InHerd 工具



FarmSetup

創建與編輯使用者者帳戶與你農場的變化。



Today

檢查今天哪些任務需要被完成。



HowTo

檢查一項任務如何被完成。



SystemToday

檢查您 Lely 設備今天需要哪些預防性維護。



Cow

檢查個別乳牛的信息並設置正確的行動。



FarmNotes

與你農場上其他 InHerd 使用者快速與有效地溝通。



Signals

知道何時一個機器人停止擠乳。



FarmBeats

檢查牛群與擠乳機器人的性能。

- Lely Discovery - 你個人的牛舍管家

Lely 為牛舍清洗提供一項智慧解決方案，其滿足酪農關於乳牛住房最佳衛生不斷增長的需求。該 Lely Discovery 移動式牛舍清潔機以機器人技術為特

色，其靈活性與徹底性確保乳牛住房地板被儘可能保持乾淨，因而確保最大的酪牛舒適度與最佳化衛生。

- 有感與簡約

此 Discovery 移動式牛舍清潔機是一部電池驅動的車輛。在安裝時，您可以使用 E-Link 遠端控制以預先設計將由 Discovery 遵循的路線。路線規劃是靈活的，因此你有選項，以確保一天中某些時段期間牛舍中某些區域的更密集清潔，譬如小隔間後面。

- 總在作業路線上

在柵條地板下或內無需感測器，其內建的超音波感測器確保 Discovery 在預定距離下遵循牆壁。Discovery 牛舍清潔機設計的一個特殊元件是所謂的前方環，該特點可以防止該設備被阻隔。此外，該環可確保牆壁的適當追循，以及操縱以避開障礙物，而內置的陀螺儀讓 Discovery 隨時掌握其位置。

- 當任務完成時

在清理牛舍之後，Discovery 返回其充電站。該充電站被裝配在牛舍的一個方便地點，也當作各清潔路線的起點。

- 視頻短片 Lely Discovery - How it

Works(https://www.youtube.com/watch?v=RjX_D8Em02M)

五、Lemken 農機公司介紹

Lemken 是一家國際上活躍、專業作物栽培的專家技術供應者，其目前被該家族的第 7 代擁有。範圍包括設計供土壤犁耕(準備)、播種與植物保護的高品質、強有力與可靠技術，並強烈集中於農業企業家的個別需求。

Lemken 強調他們過著並呼吸農業生活。因為只有對農業具有深入理解的人能夠生產滿足全部用戶要求的農業機械。他們從使用設備的人類觀點看見創新，並且奠基於材料與加工過程的選擇以及在該器具的功能性與使用者友好性上。

Lemken 追隨一個願景 - 農場主可以獲利地生活。在農場主、貿易與製造商間的交換是相互成功的基礎，以及由永續有效工程所保證一個全球糧食供應的基石，那願景造就 Lemken 成為農業願景公司(The Agrovision Company)。由下列該公司的文宣所揭示的宣傳口號可以窺見其公司的內涵、文化與追求的方向：

- 藍色意謂創新與農場主可以獲利地生活的一個願景
- 藍色意謂土壤栽培、播種與植物保護
- 藍色意謂生產設定基準
- 藍色意謂想法、專利與概念
- 藍色意謂全世界越來越多田地的存在

- 藍色意謂永續與糧食安全
- 藍色意謂知識、進步與團結

在「藍色意謂土壤栽培、播種與植物保護」部份，實在是 Lemken 的農業機械不僅可由其藍色而迅速鑑別，而且主要都在田間工作。土壤栽培(準備)設備(圖 3)完全為播種而準備土壤。播種設備(圖 4)讓非常準確的播種結果成為可能，其對獲得高產量是決定性的。並且，植物保護設備(圖 5)保護產量並保證一種環境相容的農藥散佈。Lemken 知道市場會改變，農業受一系列的改變因素影響，而且每個農場主的工作隨著個別的成功而增加。因此，他們以犁與犁附件的範圍允許大約 5 萬種實際組合而為應用的最多元領域說明準備好回應改變，並強調 Lemken 簡單地代表多元性。



圖三十七、Lemken 土壤準備機具



圖三十八、Lemken 播種機具



圖三十九、Lemken 植物保護機具

在「藍色意謂生產設定基準」部份，Lemken 全部外來材料在接受該交付

之前被以光譜分析檢查。在其「硬化與回火」部門，原料基本上在自動化的過程中被轉化成強硬與抗磨耗的工件。這是每攝氏溫度決定正確冷卻、被硬化的結構與時間間隔的一個過程，他們使用特別開發的機器人研磨機械保證異常光滑的表面磨光，其研磨方向符合板犁上土壤的流動，因此在所有土壤中保持容易拉曳。他們使用非常現代的陰極油漆浸浴塗佈機器(cathodic dip-paint coating machine)以施噴靜電油漆粒子到零件上。後來，它們被燒炙以保證一種對腐蝕的長期維持防衛。最後，該設備被專業人員裝配，並由品保部門給予最終檢查，這是在整個生產週期期間被給予的一個強烈高優先程序。

在「藍色意謂想法、專利與概念」部份，Lemken 宣稱其工程師總是為農場主提供可量化增值的目的工作，因此所開發的機具必須增加每公頃產量或必須讓工作更好、更容易、更環境上友善或更不費勁。相關創新的粒子如下：在 1978 年，他們想要改進犁調整的舒適度，而且同時增加曳引機拖拉工具的牽引。該解決辦法是 Optiquick 調整中心(Optiquick Adjustment Centre)，其後來被使用於全部 LEMKEN 的承載曳引機犁具。另一個里程碑是具可擴張鎮壓環概念的 VarioPack 犁溝鎮壓(VarioPack furrow press)。牽引點受控拖車與其他功能性元素已被該公司創造，並且仍然是最新一代犁溝鎮壓的標準。

Lemken 創造具補償凹面碟片與可交換翼側犁頭的碟式中耕機、一種具雙重碎裂滾柱(crumbler rollers)的種子植床建構組合、具新型反向齒輪的半乘載可逆犁或氣動條播機中具有深度滾柱的雙碟式犁刀。直到今日魯賓短碟耙(Rubin

short disc harrow)的碟片位置與土壤導引仍是獨特的。在土壤栽培(準備)上，Zirkon 迴轉耙(Zirkon rotary harrow)已引起轟動，其迴轉方向可被反轉，因此允許改變犁耕位準。

DuraMaxx 犁體(DuraMaxx plough body)曾造成轟動，因為與正常的鋼相較，在該磨耗部分被磨穿之前，其堅固的工具鋼允許高達 75%的較高區域覆蓋。該單元更容易通過土壤，因而節省燃料。另外，該磨耗部分藉由簡單地鉤上而被安裝在載具上，而且在沒有工具下可以兩倍速度被儘快更換。該拴扣元件被膠黏，由於防止在孔洞區域的破裂，因而相當大地增加其使用年限。

在「藍色意謂全世界越來越多田地的存在」部份，Lemken 在 Alphen 的總部有一個 55,000 平方公尺的生產面積，而且額外的生產場址已在德國的 Meppen 與 Fohren 被建立。2012 年 Lemken 開始在印度那格浦爾(Nagpur)耕耘機的生產。另外，在俄羅斯 Detschino 與中國青島也有服務中心，為了不只能夠成本有效地供應該些地區，而且也建立當地 LEMKEN 的存在。目前全世界超過 1,000 個雇員(在 Alphen 的研究設施內有 140 位研究人員)為 Lemken 工作，並且他們的數目正持續上升。目前，Lemken 有 22 個分支機構供應在歐洲、北美洲、亞洲與非洲的市場，而且他們的銷售網路被連續擴大。除德國外，歐洲的主要銷售市場目前是法國與俄羅斯，但是例如加拿大或中國的海外市場正持續增長。

犁占 Lemken 銷售額(如圖 6)的大約 3 分之 1，隨後是短碟耙、種子播種

器、迴轉耙、中耕機、田間噴霧機、種子植床建構組合與包裝機。透過擴大範圍並開發新市場，以及保持接近農場主的概念，Lemken 營業額在 2003 年與 2012 年間已被四倍擴大，而 2010 年至 2014 年以千歐元計算的總銷售額如圖 7。

在「藍色意謂永續與糧食安全」部份，Lemken 的設備經常被改進以實現對環境保護與永續生產過程的宣稱，例如許多 Lemken 的土壤犁耕機器已裝配有牽引協助，並轉移重量作用力至曳引機的後軸。其不僅增加工作速度，也讓燃料節省高達 20% 成為可能。永續性設計產品的另一個例子是其密集式中耕機 Karat，當很多機器具有有限的功能範圍時，此單元已被裝有一個快速更換系統，因此該機具可被迅速更換，因此最佳化使用也有助於燃料消耗的顯著削減。LEMKEN 也宣稱其土壤保護與設備的耐久性、保護資源與生產中 CO₂ 排放的減少一樣扮演對全球食物供應做出有效貢獻的重要角色。

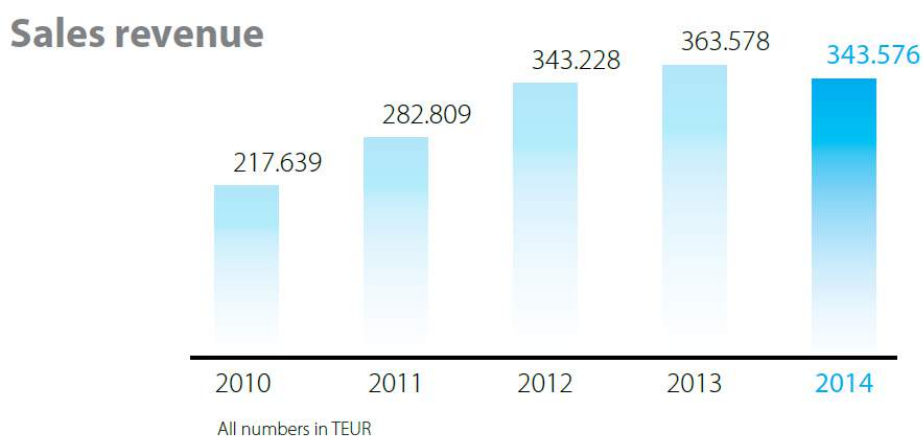
Market Shares 2015

	Germany	% vs. 14	Export	% vs. 14
Ploughs	37,5%	-3,9%	21,1%	+2,2%
Cultivators	23,1%	-2,7%	22,8%	+1,1%
Compact disc harrows	21,4%	-1,0%	25,5%	+1,1%
Power harrows	23,4%	+1,8%	11,8%	+0,8%
Seedbed combinations	54,6%	+2,2%	25,0%	-0,9%
Seed drills	20,4%	+1,6%	8,0%	+0,7%
Field sprayers	8,9%	-2,1%	4,2%	+0,6%

Source: VDMA (Germany) and CEMA (Export: Europe and CIS)

06/04/2016 14:51

圖四十、Lemken 各種產品的市場占比



圖四十一、Lemken2010 年至 2014 年以千歐元計算的總銷售額

值得一提的是 Lemken 的行政辦公處在 2004 年被完成時，已使用生產期間所產生的過程熱以在冬天加熱大樓，其能源消耗費用比一個相當大小的傳統辦公大樓較低大約 77%。當其油漆工廠在 2009 年被建造時，零組件被使用熱交換器以裝配庫間的熱度進行加熱。為所需要該能量的另一部分，50 支探針

被安裝到 30 公尺的深度以擷取地熱能，以該種方法 Lemken 每年節省大約 500 公噸的 CO₂。在 2012 年，一個光電系統被安裝在 Lemken 於 Alpen 的工廠上。這個系統產生大約 515 千瓦的最大產量，並有助於每年降低 250 公噸 CO₂ 的進一步排放，以這種方式 Lemken 的生產過程與環境相容。