

NGUYỄN XUÂN XANH
Tác giả *EINSTEIN*

NƯỚC ĐỨC THẾ KỶ XIX

CUỘC CÁCH MẠNG GIÁO DỤC,
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHIỆP



Z-BOOK

NXB Dân Trí

NƯỚC ĐỨC THẾ KỶ XIX

CUỘC CÁCH MẠNG GIÁO DỤC,
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHIỆP



VP : 10G Nguyễn Thị Minh Khai, Q.1, Tp.HCM

Tel : (84.8) 39110430

Email : info@zenbook.vn

Website : www.zenbook.vn

NƯỚC ĐỨC THẾ KỶ XIX

Cuộc cách mạng giáo dục, khoa học và công nghệ

được xuất bản theo hợp đồng trao quyền sử dụng tác phẩm

giữa tác giả Nguyễn Xuân Xanh và ZENBOOK.

Nguyễn Xuân Xanh

Tác giả *EINSTEIN*

NƯỚC ĐỨC THẾ KỶ XIX

CUỘC CÁCH MẠNG GIÁO DỤC,
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHIỆP

NHÀ XUẤT BẢN DÂN TRÍ

MỤC LỤC

Lời nói đầu dẫn nhập (2016)

Cần Hiểu Rõ Quá Khứ Để Nhìn Được Phía Trước... (Nguyễn Trung)

Giới thiệu (GS.TS Phạm Duy Thoại)

Lời nói đầu (2004)

PHẦN I

Đất nước của những con người sáng tạo, khai phá

PHẦN II

Cuộc đại cải cách giáo dục, đại học và những thành tựu khoa học, kỹ thuật

PHẦN III

Biên niên sử sự kiện

PHỤ LỤC

Lịch sử chiếc xe hơi

PHỤ LỤC

Viết thêm vào những năm 2000

LỜI NÓI ĐẦU DẪN NHẬP

(2016)

Nguyễn Xuân Xanh

Bầu trời trí thức chúng ta bị các nhà tư tưởng Đức thay đổi nhiều hơn bầu trời vật lý bởi các kiến trúc sư Đức.

Allan Bloom

Độc giả quý mến,,

Quyển *Nước Đức Thế Kỷ XIX* ra đời năm 2004, được sự ủng hộ tài chính của Tổng Lãnh Sự Quán Đức tại Thành phố Hồ Chí Minh, Ngài Alfred Simms-Protz, và Viện Văn Hóa Goethe, sớm được tái bản cùng năm, nhưng sau đó vô tình bị ‘ngủ đông’ cho đến khi - trong trào lưu người Việt đang di tìm tri thức - một công ty sách có nhã ý muốn làm sống nó lại. Quyển sách không dày, nhưng sẽ giúp người đọc hiểu nước Đức nhiều hơn ở những nét vĩ đại của nó, nhất là đối với những ai đã từng sống ở đó. Quyển sách được chương trình “Mỗi ngày một quyển sách” của đài truyền hình VTV1 giới thiệu vào tháng 10, 2004, đúng ngày Thủ tướng Đức Gerhard Schröder đến thăm Việt Nam. Lần tái bản này, quyển sách được bổ sung một số chi tiết và hình ảnh, nhưng cơ bản không thay đổi so với các lần trước. Những lời dẫn nhập dưới đây không ngoài mục đích làm cho bức tranh lịch sử thêm sáng tỏ.

Nước Đức Thế Kỷ XIX, trước đây có thêm cụm từ “Những Thành tựu Khoa học và Kỹ thuật”, giới thiệu những thành tựu nổi bật nhất của dân tộc Đức trong thời kỳ dân tộc này được đánh thức, và trả lại những tự do nhất định để tích cực tham gia vào cuộc chấn hưng vĩ đại của đất nước. Chính ở thế kỷ của sự bại trận chua cay mà nước Đức đã làm một cuộc *lội ngược dòng* không tiền khoáng hậu trong lịch sử. Một quốc gia đầy những thiên tài nhưng bị tụt hậu và kiềm hãm quá lâu bởi một nền quân chủ chuyên chính phong kiến, đã tự sức mình vươn lên như chim Phượng hoàng từ đồng tro tàn, bộc lộ sức sống sáng tạo mạnh mẽ nhất của dân tộc.

So với Nhật Bản là quốc gia cũng làm cuộc cách mạng công nghiệp thành công sáng chói đầu tiên ở phương Đông sau Đức khoảng hai phần ba thế kỷ, thì Đức không những bắt kịp Anh, Pháp về mặt công nghiệp, mà còn cống hiến cho nhân loại hai cuộc cách mạng khác vô giá: Cách mạng giáo dục đại học, qua mô hình Đại học Berlin, và *cuộc cách mạng khoa học cơ bản* với vô số tên tuổi, mà một phần trong đó được thể hiện qua số giải Nobel vượt trội đầu thế kỷ 20. Thế kỷ 1835 - 1933, tính từ lúc cuộc công nghiệp hóa bắt đầu có xung lực, đến thời điểm Hitler lên nắm quyền, có thể được gọi là *Thế kỷ Đức*. Nước Đức trong một thế kỷ đã làm thay đổi bộ mặt khoa học và giáo dục đại học của thế giới, để tiến về đỉnh cao huy hoàng nhất vào những thập niên đầu thế kỷ 20. Thực tế, thế kỷ 20 cũng “có thể đã là thế kỷ của Đức”, như nhà xã hội học Pháp Raymond Aron phát biểu khi tham dự cuộc triển lãm mừng sinh nhật thứ 100 của Einstein năm 1979 tại Berlin, nếu như không có tội ác chủ nghĩa quốc xã Hitler. Trước đó, nhà sử học Mỹ Norman Cantor cũng phát biểu tương tự tại một hội nghị các nhà sử học về sự tàn phá của chế độ Nazi: “Thế kỷ hai mươi đáng lẽ là thế kỷ Đức.”

Đức là một dân tộc mà tài năng không thiếu hiếm trên mọi lĩnh vực: khoa học, văn học, nghệ thuật, tôn giáo; không thiếu những đức tính cần cù, ham thích lao động, tiết kiệm, kiên trì, trọng danh dự, tính đúng giờ, những phẩm chất cần thiết cho một cuộc cách mạng công nghiệp như các phẩm chất ‘đạo đức Tin lành’ ở Anh. Phổ cũng là quốc gia Tin lành. Nhưng do chế độ chính trị lạc hậu của nền quân chủ chuyên chính thống trị quá lâu nên ánh sáng của *Khai sáng*, về chính trị lẫn công nghiệp, chỉ nhen nhúm ở dạng tri thức thuần túy mà không thay đổi được số phận của đất nước, khiến nó vẫn lạc hậu và nghèo nàn so với Anh, Pháp. Immanuel Kant là nhà khai sáng vĩ đại của Đức, tỏa sáng cả châu Âu, có nhiều học trò, nhưng không thể giúp làm thay đổi thể chế chính trị và kinh tế bị tụt hậu, cho đến khi trận cuồng phong thổi qua mà cái tên là Napoleon. Lúc đó vua quan và giới tinh hoa mới tỉnh ngủ. Thay đổi thể chế và công nghiệp hóa là *mệnh lệnh*. Nhà triết học Johann Gottlieb Fichte dùng những bài *Diễn văn* (Reden an die Deutsche Nation) nổi tiếng của mình gửi đến quốc gia Đức để đánh thức lại sự vĩ đại của dân tộc đang bị kiểm

hăm. Ông tin có một thiên tài và sự vĩ đại ngự trị trong dân tộc Đức cần phải được làm cho phần chấn lại bằng một nền giáo dục mới mà mọi người Đức phải có. Ông tin vào một ‘sứ mạng’ đặc biệt của dân tộc ông.

Khai sáng, như một qui luật, là điều kiện tinh thần không thể thiếu cho một cuộc cách mạng công nghiệp. Nhìn vào các nước Âu châu thế kỷ 18 và 19 thì sẽ thấy, ở đâu khai sáng không xuyên thấm vào, hay bị ngăn chặn, chống cự, thì ở đó các nền kinh tế đều bị thất bại. (Joel Mokyr) Ở vùng châu Á xa xôi, Nhật Bản là quốc gia nhanh chóng mở cửa cho khai sáng phương Tây vào, trong khi Trung Hoa khăng khăng chống cự, nên đã đưa đến hai kết quả có tính định mệnh hoàn toàn trái ngược nhau. Đế chế Trung Hoa đã phải trả giá rất đắt, trong khi Nhật Bản vụt lên như một vì sao sáng.

Nhưng đằng sau sự thành công của nước Đức, cũng như của một nước Nhật, lòng ái quốc cao độ đóng vai trò then chốt. Lòng ái quốc như động cơ, linh hồn của cả quá trình tiến lên của một dân tộc, thúc đẩy dân tộc đó phải tìm đủ mọi cách để vươn lên, vượt qua bằng được mọi khó khăn. Không có lòng yêu nước nồng nàn, thì tất cả những thể chế, định chế, lâu đài cơ chế đặt ra là đều vô nghĩa như cái bánh vẽ. Họ yêu nước vì lòng tự trọng không muốn cam chịu thua kém ai. Họ yêu nước bằng những hành động sáng tạo trong mỗi lĩnh vực của mình. Không có lòng yêu nước nồng nàn, và lao động sáng tạo, không thể có phồn vinh và sức mạnh bảo vệ tổ quốc.

Nhưng cũng không phải chỉ yêu nước, cần cù, tiết kiệm là đủ, như sự so sánh giữa Đức và Nhật nói trên cho thấy. Dân tộc Đức quả tài năng rất đặc biệt. Từ một đất nước của văn hóa, nghệ thuật (Goethe, Schiller, Beethoven), của triết học (Kant, Schelling, Fichte) cho đến đất nước của hàng loạt các nhà khoa học, công nghệ xuất sắc và tiên phong trong mọi lĩnh vực như Liebig, Wöhler, Helmholtz, Clausius, Riemann, Hertz, Röntgen, Virchow, Koch, Mendel, Benz, Daimler; đất nước của các ‘đế chế’ công nghiệp như Siemens, Krupp, Thyssen, Benz, Daimler, Bayer, Zeiss, mà nếu không có thì đế chế Đức cũng vô nghĩa. Tiếp theo thời đại anh hùng của thi ca, nghệ thuật là thời đại anh hùng của khoa học, công nghệ và giáo dục.

Một trong những sự kiện lịch sử thế giới của thế kỷ 19 là cuộc phát triển vĩ đại của các ngành khoa học đã làm thay đổi sâu sắc thế giới, và người Đức đã có những đóng góp rất to lớn. Nhà sử học Thomas Nipperdey cho rằng *cuộc cách mạng khoa học tự nhiên* của thế kỷ 19 còn có tầm ảnh hưởng quan trọng hơn cả cuộc cách mạng thiên văn gây ra bởi Kepler, Galilei và Newton thế kỷ 17. Không phải Alexander Đại đế, hay những người La Mã, hay Napoleon, mà các nhà khoa học tự nhiên và công nghệ mới là những người chinh phục cả thế giới.

Nước Đức năm 1800 tụt hậu về khoa học và y học, nhưng đến giữa thế kỷ 19 đã trở thành tiên phong. Cho đến năm 1830 những người trẻ tài năng của Đức đi ra nước ngoài đến những nơi như Paris, London, nhưng những năm sau đó người nước ngoài, nhiều nhất là sinh viên Mỹ, lần lượt đổ vào Đức, đặc biệt về Berlin, đặc biệt là sự trở về Berlin của nhà khoa học hàng đầu Alexander von Humboldt từ Paris. Người Đức đã tạo được một sự công nhận của thế giới, *Weltgeltung*, trên các lĩnh vực khoa học, tự nhiên lẫn nhân văn, và giáo dục đại học, bên cạnh văn học, âm nhạc và triết học là truyền thống của họ.

Giới trí thức và trung lưu Đức lúc đầu ủng hộ cuộc Cách mạng Pháp, cho đến giai đoạn khủng bố khi vua Louis XVI bị chém đầu. Sự khó chịu tăng lên với sự chiếm đóng Đức của Napoleon, làm gia tăng tinh thần quốc gia. Người Đức quyết định không đi theo con người của cách mạng Pháp. Thay vào đó họ muốn làm một cuộc cách mạng khác: Cách mạng tinh thần, bằng giáo dục và khoa học, “lấy những giá trị tinh thần để bù đắp những tổn thất vật chất”. Trong cái bóng của sự bại trận, người Đức muốn tạo cho mình một thế giới tinh thần (*Geisteswelt*) mới, mà ở đó - theo tinh thần Tân nhân văn - sự tinh luyện (*Veredelung*) của chính mình được ngưỡng mộ như một định luật đạo đức, và *Bildung* là con đường tự-xây dựng mình (*Selbstformung*).

Cuộc cách mạng giáo dục đại học, đôi khi còn được gọi là cuộc *cách mạng Humboldt*, truyền bá mô hình đại học nghiên cứu ra toàn thế giới,

đặc biệt vào Hoa Kỳ, nhằm khám phá các biên giới mới trong mọi lĩnh vực khoa học tự nhiên và nhân văn, kể cả thần học.^[1] Đại học này là ‘bà mẹ’ của các đại học hiện đại trên thế giới, và giúp cho cuộc cách mạng khoa học cất cánh. Đến 1850 hầu hết các đại học Đức hoàn toàn được biến thành đại học nghiên cứu. Nghiên cứu đại học đã trở thành *mệnh lệnh*. Mệnh lệnh nghiên cứu (research imperative) tổ chức lại toàn bộ đại học, như tăng cường xuất bản tạp chí, trang bị cơ sở hạ tầng tri thức như thư viện, phòng thí nghiệm, phát triển hình thức semina, và hướng giảng dạy vào phương pháp nghiên cứu. Các người thầy phải là những nhà nghiên cứu, và truyền lửa cho sinh viên. Tìm ra cái mới, độc đáo, là khẩu hiệu của giới tinh hoa đại học. Nếu đại học thế kỷ 18 chỉ chú ý “bảo tồn và chuyển giao”, thì đại học thế kỷ 19 tập trung vào khai phá, sáng tạo. “Ai muốn bước vào nghề học thuật, thì phải chịu sự đòi hỏi không chỉ học kiến thức đã có, mà phải có năng lực sáng tạo ra tri thức mới từ hoạt động độc lập của mình” như nhà triết học và giáo dục Friedrich Paulsen viết. Sau 1860 Đại học nghiên cứu Đức bắt đầu chinh phục thế giới, nhất là Hoa Kỳ.

Đại học cải cách Đức không dựa trên nhu cầu trước mắt của kỹ thuật, tính công lợi, hữu dụng của Bacon, trừ ngành hóa nông nghiệp nhằm giải quyết các cuộc khủng hoảng lương thực. Khoa học là thuần túy, và bao trùm. Khoa học tự nó là cứu cánh, và diễn ra chuyên nghiệp trong đại học cải cách, không phải ở ngoài như ở Anh và Pháp thường diễn ra. Nghiên cứu khoa học cơ bản đã trở thành ý thức hệ, Wissenschaftsideologie. “Những cột trụ (của cuộc đổi mới tinh thần, triết học và lý thuyết) có thể gom lại thành một từ ‘ý thức hệ khoa học’. Quan niệm mới này phát triển đưa đến những thành công chưa hề có trong những năm sau khi Đại học Berlin ra đời. Nó trở thành ý thức hệ chính thức của các đại học Đức trong thế kỷ 19, được gắn thêm tính tôn giáo đáng kính sợ” như một nhà nghiên cứu Mỹ mô tả (R. Steven Turner). Ý thức hệ khoa học vinh danh khám phá và sáng tạo. Cuộc đổi mới đại học đã nhanh chóng đổi đời cuộc sống trí thức của Phổ.

Người Đức có một pathos - đam mê và ngưỡng mộ - đặc biệt đối với *Wissenschaft*, khoa học và học thuật. Khoa học tự nó là một tiếng gọi độc

lập. Họ ý thức về sức mạnh mới chưa từng thấy của khoa học, giúp con người vươn lên khai phá, và tạo được sự công nhận và độc lập đối với quyền thế. Khoa học có vị trí gần như tôn giáo. ‘*Ai có khoa học và nghệ thuật, người đó có tôn giáo. Ai không có cả hai, người đó cần tôn giáo*’ như Goethe nói. Khoa học và học thuật có một hào quang đặc biệt và được thánh hóa. ‘Đền thờ của khoa học’, hay nhà nghiên cứu tự nhiên như một ‘tu sĩ’, đó là ngôn ngữ thường nghe.

Ngay từ năm 1822, Hội nghị của những nhà nghiên cứu tự nhiên được gọi là một ‘Hội đồng của Thời đại sắp đến’. Năm 1860 Virchow tuyên bố, khoa học đã bước vào ‘vai trò của nhà thờ’, và năm 1865: “Khoa học đối với chúng tôi đã trở thành tôn giáo”. Một số nhà khoa học muốn lấy khoa học làm cơ sở của thế giới giới quan, *Weltanschauung*. Theo họ, khoa học không những giải phóng con người ra khỏi siêu quyền lực của tự nhiên, tạo ra giàu có và sức khỏe, mà còn có thể làm cho con người, dân tộc và xã hội tự do hơn, thực hơn và đạo đức hơn. Virchow nói đến những ‘hệ quả cộng hòa’ của khoa học, và giải thích đạo đức khoa học, tư duy không cần quyền lực, mô hình trong thiên nhiên cũng như những mô hình chợ chính trị và xã hội. Vì thế những nhà khoa học tự nhiên là những ‘linh mục của tự do’. Einstein còn nhận xét trong thế kỷ 20: “Quý vị sẽ không tìm thấy một đầu óc khoa học tư duy sâu xa nào mà không có một tính tôn giáo đặc thù trong đó.” Dĩ nhiên tính tôn giáo ở đây có ý nghĩa cao hơn nghĩa đời thường. Còn Max Planck phát biểu trong những giờ phút rối rắm nhất trước khi quan niệm lượng tử ra đời: “Ai dấn thân nghiêm túc vào một lao động khoa học bất cứ loại nào đều nhận ra rằng trên cổng vào đền thờ khoa học có viết mấy chữ: *Hãy có đức tin!*”

Người Đức cũng có một pathos đặc biệt đối với lao động. Lao động không phải là nhiệm vụ, mà là nhu cầu của cuộc sống (*Lebensbedürfnis*) và niềm vui. Mục đích của cuộc đời con người chưa phải là ‘hạnh phúc’, mà là sự thực hiện các tiềm năng của anh ta nhiều hơn.

Triết lý cải cách giáo dục từ hệ trung học đến hệ đại học của Phổ, dưới sự chủ trì của Wilhelm von Humboldt, nhìn kỹ, có tính chất ‘đi ngược’ tinh thần thời đại, vì nó chủ trương một loại trường trung học nhân văn, và một đại học nghiên cứu nhấn mạnh khoa học thuần túy và văn hóa, khi

mà xung quanh cả châu Âu diễn ra cuộc cách mạng công nghiệp rầm rộ đòi hỏi cao kỹ thuật hữu dụng. Các nhà cải cách của Phổ, trên hết ngài Freiherr von Stein, qui thất bại trước Napoleon vào ‘tinh thần tiểu thương’, ‘tính háms lợi vị kỷ’ của nhiều tầng lớp nhân dân. Vì thế họ chủ trương phải thổi vào thanh niên một tinh thần lý tưởng (ideale Gesinnung) bằng chương trình giáo dục nhân văn để đánh thức mọi khả năng trong con người. Để phục vụ cho mục tiêu này, không gì thích hợp bằng sự ngưỡng mộ người Hy Lạp của những nhà tân nhân văn. Từ đấy cải cách giáo dục của Humboldt đã tạo ra Trung học nhân văn, Humanistisches Gymnasium, một loại hình giáo dục ‘ngược thời đại’. Trong khi khắp các lục địa diễn ra cuộc cách mạng công nghiệp có một không hai trong lịch sử làm thay đổi bộ mặt lục địa trong thời gian ngắn nhất hơn tất cả những công trình nào của nhân loại trong hơn hai nghìn năm qua, thì học sinh phải ngồi học các động từ bất quy tắc Hy Lạp và La tinh, những cuộc phiêu lưu của Odysseus và Aeneas, các cuộc trò chuyện triết học dưới bóng cây tiêu huyền ở ngoại ô thành phố Athen, hay trong một biệt thự ở Roma - những điều này diễn ra khi xung quanh các mỏ, lò cao, nhà máy điện, xí nghiệp mọc lên khắp nơi như nấm. (M. Fuhrmann) Giáo dục cổ điển, giờ đây là một sự bắt buộc, là cánh cổng bước vào lịch sử và văn hóa Âu châu được tạo ra từ Cổ đại, bản sắc của nền văn hóa phương Tây.

Nhưng người ta không quên rằng, nhiều thế kỷ từ thời Phục Hưng đến thế kỷ 18, châu Âu đã có một mẫu số chung văn hóa là văn hóa Hy Lạp và La Mã. Tất cả hay hầu hết những nhà tư tưởng, khoa học, nhà văn lớn có cùng một nền giáo dục cổ điển: Copernice, Kepler, Galilei; Machiavelli, Ariosto, Tasso; Calvin, Rabelais và Montaigne; Erasmus, Shakespeare, Bacon, Milton; và còn nhiều người nữa. Trong thế kỷ 19, cũng thế, phần lớn của những con người tên tuổi của châu Âu và Mỹ đều lớn lên trong nền giáo dục cổ điển này.

Giai cấp trung lưu Đức trở thành giai cấp (có) văn hoá, giáo dục, *Bildungsbürgertum* mà các thành viên là những *Bildungsbürger*. Giáo dục được giải phóng khỏi ảnh hưởng của nhà thờ. Đôi cánh của giai cấp trung lưu văn hoá sải bay cao và tự hào. Trong thời đại mới, tài năng chứ không phải nguồn gốc mới là quan trọng. Văn hóa đọc biến thành cuộc *cách*

mạng đọc, xa hơn thành một ‘bệnh nghiện đọc’, *Lesesucht*. Một dân tộc gồm những người không đọc báo biến thành một dân tộc của những người đọc báo. Không phải chuyện làng xã, nghề nghiệp hay nhà thờ; mà hằng ngày và liên tục, báo chí đã đưa họ tiếp xúc với cái mà Hegel gọi là *Zeitgeist*, tinh thần thời đại và làm cho họ quan tâm. Giới có tiền trang trí nhà mình không bằng thảm quý mà bằng sách. Đọc sách đem lại sự tự tin cho họ. Các khám phá khoa học mới được đại chúng hóa ngày càng làm cho họ tin hơn vào khoa học, và tiến bộ xã hội, vào sự thiết lập hạnh phúc trên trái đất này, chứ không phải là ‘thung lũng nước mắt’. *Bildung* và *Wissenschaft* trở thành hai vị thần luôn luôn có sức mạnh biến đổi cuộc sống.

Văn hóa, *Kultur*, là một đặc thù văn hóa rất lớn của Đức. Theo cách hiểu của người Đức, *Zivilization*, văn minh bao gồm những gì có tính hữu dụng, sự xuất hiện bề ngoài của con người, bề mặt của sự tồn tại, những cái đó có ý nghĩa thứ yếu. *Kultur* mới được xem là bản chất của người Đức, niềm hãnh diện của họ về những thành tựu và sự tồn tại của họ. Nó bao gồm những lĩnh vực trí thức, nghệ thuật và tôn giáo, không bao gồm chính trị, kinh tế, công nghệ, thể thao hay những thực tế xã hội như cách hiểu của người Pháp hay Anh. Người Đức, từ thế kỷ 18 với sự thăng hoa của nền văn chương cổ điển Weimar rực rỡ, tự hiểu mình như một *dân tộc văn hóa*, *Kulturvolk*. Văn hóa là ‘linh hồn Đức’, là sự ‘thay thế cao quý’ cho chính trị, mà chính trường là nơi đấu đá của những nhóm lợi ích hẹp hòi, của những sự mặc cả và thỏa hiệp đáng tránh xa. Lịch sử có những chứng cứ văn hóa kết cục chiến thắng chính trị, cứu văn một dân tộc, hay ngược lại, chính trị phá hủy văn hóa.

Văn hóa thực sự là môi trường đã thống nhất các quốc gia Đức thành một dân tộc đồng nhất trước sự thống nhất chính trị 1871 hơn một thế kỷ (W. Lepenies). Sau 1871 Đức trở thành *quốc gia văn hóa*, *Kulturnation*, dưới sự lãnh đạo của chính trị (Bismarck), điều mà nhiều nhà văn hóa, trong đó có Nietzsche, nhìn thấy trước như nguy cơ hủy diệt văn hóa Đức trước khi Đức chiến thắng Pháp. Và điều đó đã trở thành sự thật ở thế kỷ 20. Văn hóa Đức là một sự đối kháng với chính trị, vì đó là môi trường

mà ở đó con người muốn có đầy đủ tự do để sáng tạo. Vì thế, cũng dễ hiểu vì sao các nhà tân nhân văn Đức thế kỷ 19 đã chọn Hy Lạp làm hình mẫu để phát triển con người toàn diện cho một thời đại mới, vì Hy Lạp chính là dân tộc đã sáng tạo ra văn hóa rực rỡ, triết học, khoa học và nghệ thuật cho nhân loại, một dân tộc có nhiều tự do nhất, chứ không phải La Mã. Chính ý tưởng trên đã kết tinh lại trong mô hình giáo dục Đức của Humboldt từ cấp Trung học đến cấp Đại học. Dù rằng Hy Lạp có thua Sparta, thua Macedon, và tan rã, nhưng văn hóa Hy Lạp sau đó đã lan tỏa thành thời kỳ Hy Lạp hóa (Hellenism) trên đế chế mà Alexander Đại đế đã để lại, và hơn 2000 năm sau, văn hóa của dân tộc đó vẫn tiếp tục tỏa sáng và làm giàu cho văn hóa thế giới. Người Đức tôn sùng văn hóa như một tôn giáo, *Kulturreligion*. Vì thế văn hóa Đức đã có sức hút người Do Thái mãnh liệt. Hai dân tộc này thật sự có một sự gần nhau trong bản chất, một ‘dân tộc của văn hóa’, và một ‘dân tộc của quyền sách’.

Rồi giống như Hy Lạp, khi tiêu vong như một chủ thể chính trị lớn, nền văn hóa Đức lan tỏa đến nhiều vùng trên địa cầu, đặc biệt Mỹ, trong các ngành khoa học tinh thần lẫn khoa học tự nhiên, điều Goethe cũng đã từng tiên đoán. Cả hai dân tộc Mỹ, Đức, người chiến thắng, và kẻ chiến bại, nói vui, sau Thế chiến II đều bị ‘cải tạo’, dân tộc Đức về chính trị đã đành, mà nước Mỹ cũng thế, về văn hóa, dưới ảnh hưởng to lớn của dòng người trí thức tị nạn khổng lồ từ Đức, Áo và châu Âu. Đó là ‘Đế chế thứ tư’, như người ta ví vui, ảnh hưởng đến ‘de-provincialization’, kéo tinh thần Mỹ ra khỏi tình lẻ, như từ của Anthony Heilbut. Khi Abraham Flexner, nhà sáng lập Viện nghiên cứu cao cấp Princeton, được hỏi ai là ‘ân nhân lớn nhất’ của Viện, đã không ngần ngại trả lời: ‘Adolf Hitler’. Tương tự, giám đốc Walter Cook của Viện nghệ thuật tạo hình (Institute of Fine Arts, IFA) ở New York, nơi ảnh hưởng của những người di tản Đức trong lĩnh vực lịch sử khoa học mạnh nhất, cũng thường nói: “Hitler là người bạn tốt nhất của tôi; ông ta rung cây, và tôi nhặt những quả táo rụng.” Về ảnh hưởng của khoa học Đức, thư ký chiến tranh Sir Ian Jacobs của Churchill trong thời chiến, đã phát biểu rằng: “Đồng minh đã thắng chiến tranh (thế giới thứ hai) bởi vì những nhà khoa học Đức của chúng ta giỏi hơn các nhà khoa học Đức của họ.” Nhà triết học Mỹ Allan Bloom

(tác phẩm bestseller *Sự suy tàn của tinh thần Mỹ*) khi bước vào Đại học Chicago những năm 1940 nhận xét rằng “Đời sống đại học Mỹ đang được cách mạng hóa bởi tư tưởng Đức.” Henri Peyre, giáo sư ngôn ngữ Mỹ, nhận định “Trong nhiều phương diện, đời sống trí thức Mỹ hôm nay gần với Đức hơn là với Anh.” Leo Strauss, nhà triết học chính trị Mỹ gốc Do Thái Đức di tản, thầy của Allan Bloom, nhận xét: “Đó không phải là lần đầu tiên mà một quốc gia, bị đánh bại trên chiến trường, và xóa sổ như một thực thể chính trị, đã cướp các thành quả ngoại hạng của những kẻ chiến thắng bằng cách áp đặt lên họ cái ách tư tưởng của nó.” Chiến thắng trong chiến bại, văn hóa Đức làm một cuộc ‘báo thù’. (W. Lepenies)

Nói những chuyện trên để hiểu hơn bức tranh về ảnh hưởng của văn hóa Đức. Câu chuyện tương tác văn hóa giữa Mỹ và Đức không dừng ở đây, mà còn tiếp tục một cách thú vị, nhưng là điều sẽ vượt khỏi khuôn khổ quyển sách này.

Từ 1870 trở đi, Đức bước vào vai trò lãnh đạo cuộc cách mạng công nghiệp (thứ hai) ở châu Âu, được xây dựng trên các công nghệ gốc khoa học (science-based). Các công nghệ mới bao gồm hóa chất tổng hợp, ánh sáng điện, năng lượng điện, xe hơi, kỹ nghệ lạnh, và những thứ khác, óc tò mò, nghiên cứu khoa học thuần túy của các đại học, phòng thí nghiệm đại học, biến thành động lực mới của sản xuất hàng hóa. Nền khoa học Đức ngay từ đầu không được thiết kế để hỗ trợ công nghiệp gốc khoa học, nhưng cuối cùng đã nâng cấp tất cả các ngành công nghiệp vượt bậc. Điều đó minh họa sự nhìn xa thiên tài của Wilhelm von Humboldt.

Thế kỷ 19 là thế kỷ loài người đẩy lùi bệnh tật quyết liệt, những bệnh hiểm nghèo như bệnh than, bệnh lao, dịch tả, dịch hạch, mà người Đức có công rất lớn. Từ giữa thế kỷ các lý thuyết và hệ thống chữa trị của ngành y tế cũ được làm quen với phương pháp khoa học mới, áp dụng vật lý, hóa học và tất cả các môn khoa học tự nhiên để nâng cao.

Ngành sinh lý học phát triển từ cuối những năm 1820 đã cách mạng ngành y học. Tế bào được nghiên cứu như một đơn vị căn bản của sự sống (nhà động vật học Schwann, và thực vật học Schleiden). Johannes

Müller, một bậc thầy về sinh lý học, cùng với các học trò - Virchow, Henle, Helmholtz, Du Bois-Raymond cùng nhiều người khác - xây dựng ngành này và phát triển vào tất cả các ngành chuyên môn của nó, Rudolf Virchow xây dựng ngành Bệnh lý học tế bào (Zellulärpathologie). Không phải máu hay thần kinh, mà tế bào là các đơn vị căn bản của sự sống và bệnh tật. Bệnh là sự sống của tế bào trong những điều kiện đã bị thay đổi bất bình thường. Muốn nghiên cứu bệnh, cần phải nghiên cứu tế bào, được xem như một sinh vật tự nó.

Cuộc cách mạng tiếp theo trong y học là sự phát triển các ngành huyết thanh học và vi khuẩn học. Rồi đến ngành giải phẫu.

Ngành hóa hữu cơ được Justus Liebig và Friedrich Wöhler phát triển ứng dụng vào nông nghiệp. Liebig gọi sự ra đời của ngành này là “Hừng đông của ngày mới”. Liebig, mới 24 tuổi làm giáo sư ở Đại học Gießen, nổi tiếng thế giới với mô hình phòng thí nghiệm nghiên cứu và giảng dạy. Từ giữa thế kỷ 19 trở đi, Đức có những đóng góp quan trọng trong ngành hóa, thuyết phân tử và nguyên tử: Sự khám phá phân tích quang phổ để xác định nguyên tố hóa học (Bunsen cùng với Kirchhoff), sự chứng minh của Kekulé về Hóa trị bốn của các-bon và đưa ra hình vòng sáu cạnh của benzene (vòng benzol), đóng góp của Lothar Meyer vào Bảng tuần hoàn các nguyên tố, trước cả Mendeleev, sự phát triển của hóa vật lý, hóa sinh lý, hóa thực phẩm, và hóa nhuộm màu từ nhựa than có tính cách mạng cho kinh tế (August W. Von Hofmann). Hóa học là ngành truyền thống của Pháp thế kỷ 18. Nhưng trung tâm của nó chuyển dịch qua Đức vào thế kỷ 19. Hội nghị hóa thế giới lớn nhất diễn ra đầu tiên năm 1860 tại Karlsruhe đánh dấu khúc quanh này.

Ngành hóa công nghiệp là một trong những ngành thành công nhất của Đức. Các công ty như Bayer, Hoechst, BASF (Badische Anilin - & Soda-Fabrik), AGFA (Actien- Gesellschaft für Anilin-Fabrication), hay Casella, được thành lập trong giai đoạn 1861-1867, lúc đầu cung cấp phụ liệu cho ngành công nghiệp dệt, nhưng đã nhanh chóng thống trị ngành hóa chất công nghiệp và hóa dược từ những nghiên cứu cơ bản. Nghiên cứu khoa học không còn giới hạn vào các đại học nữa. Đến 1887 có 4.000 nhà hóa

học Đức bên ngoài các đại học. Họ cùng với các đồng nghiệp trong đại học xây dựng ngành hóa hữu cơ hiện đại.

Các công nghệ mới chính là những nhân tố biến đổi mạnh mẽ tính chất của xã hội công nghiệp và tạo ra xã hội tiêu dùng. Cùng với sức mạnh của chúng, các quốc gia phương Tây lần lượt thoát khỏi những lời tiên tri định mệnh qua các cuộc khủng hoảng kinh tế mà người ta nghĩ là ‘bản chất’ của chủ nghĩa tư bản.

Các ngành Vật lý, Toán học của Đức cũng sải cánh bay cao. Sau định lý bảo toàn năng lượng (Mayer, Joule (Anh), Helmholtz) đến Định lý chính thứ hai của Nhiệt động học và nguyên lý entropi (Rudolf Clausius, 1850), thuyết động lực học khí (Clausius và König, 1856/57), có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển vật lý thế kỷ 20. Với nhiều khám phá đa dạng trong vật lý, Hermann Helmholtz được xem là đại biểu của nền khoa học tự nhiên của Đức. Heinrich Hertz khám phá sóng điện từ như Maxwell đã tiên đoán, kết thúc thắng lợi thuyết này, và mở ra ngành truyền tin mới. Vật lý thực tế trở thành ‘vua’ của các môn khoa học.

Thế kỷ 19 có thể được xem là ‘Thời hoàng kim trong toán học’ được khai mào bởi nhà toán học thần đồng C. F. Gauß. Những phát minh của thế kỷ này vượt xa toàn bộ sự sáng tạo của tất cả những thời đại trước cộng lại. Mỗi thời kỳ, lịch sử có những khu vực trung tâm ở đó những tiến bộ toán học quan trọng diễn ra. Đến đầu thế kỷ 19, Pháp đã dẫn đầu về toán học qua École Polytechnique với các tài năng như Joseph-Louis Lagrange, Gaspard Monge và Victor Poncelet. Nhưng sau đó trung tâm chuyển hướng qua Đức. Phần lớn các hoạt động toán học được hỗ trợ đến nay hướng về những lĩnh vực ứng dụng. Hỗ trợ cho toán học thuần túy là ngoại lệ. Nhưng đó là trường hợp của Đức thế kỷ 19. Toán học có những bước phát triển vượt bậc, thuyết tập hợp, Mengenlehre (Cantor), thuyết hàm (Riemann), và hình học phi-Euclid (Gauss, Riemann, cùng lúc với Lobatschewski và Bolyai), tiền đề cho thuyết tương đối Einstein nửa thế kỷ sau. Hilbert gọi thuyết tập hợp của Cantor là “tinh hoa đáng ngưỡng mộ nhất của trí tuệ con người”. Các tài năng xuất hiện thành chùm: Möbius, Jacobi, Dirichlet, Weierstraß, Kronecker, Dedekind, Klein, Hausdorff. Hilbert là một Euclid của Đức. Cuối thế kỷ 19, dưới sự lãnh

đạo của Felix Klein, Đại học Göttingen đã trở thành Mecca của toán học, thu hút sinh viên từ nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt từ Mỹ.

Đức là quê hương của ô tô. 1885 Karl Benz ở Mannheim chế tạo chiếc xe hơi ba bánh đầu tiên khai sinh thời đại ô tô. Sau Benz là Gottlieb Daimler và Wilhelm Maybach (Xem thêm lịch sử chiếc xe hơi trong phụ lục), rồi đến Rudolf Diesel. Năm 1893, ở tuổi 35, ông đăng ký quyền sở hữu cho chiếc máy sau này được gọi là máy nổ Diesel chạy cho tới ngày nay.

Chưa nói đến những ngành nhân văn, khảo cổ, lịch sử. Ở đây, Đức cũng có những khai phá vượt bậc. Đặc biệt khuynh hướng lịch sử hóa (Historisierung) đã mở ra nhiều hướng nghiên cứu mới và mang lại những nhận thức mới về lịch sử và tiến hóa.

Cuối thế kỷ 19, nước Đức phát triển thành một người khổng lồ trong lòng châu Âu. Nó có một quân đội tốt nhất, một nền khoa học mạnh nhất, và một nền kỹ nghệ năng suất cao nhất, có một sự kết nối chặt chẽ nhất giữa khoa học và giới công nghiệp, cũng như nhà nước. Nhưng đồng thời nó cũng là con dao hai lưỡi, khi mà giới khoa học quay vào cuộc sống nội tâm (Innerlichkeit), quan tâm đến văn hóa (Kultur) mà không quan tâm đến chính trị - họ cũng không có đủ tự do để làm điều đó - và khi mà những quyết định sống còn của dân tộc, hòa bình hay chiến tranh, không nằm trong tay nhân dân qua một nền dân chủ đại diện đích thực. Dân Đức vẫn sống trong cái bóng của chủ nghĩa bảo thủ Metternich (mặc dù không còn Metternich) muốn kiềm hãm sự phát triển cá nhân, Metternich muốn ổn định nhiều hơn phát triển. Cuộc cách mạng dân chủ 1848 cuối cùng thất bại. Chính trị được ra làm từ trên.

Nước Đức Thế Kỷ XIX muốn làm rõ nét sức vươn lên thần kỳ của dân tộc Đức từ đồng tro tàn của buổi đầu thất trận, mặc dù trong một bầu không khí chính trị còn xa với dân chủ. Hiểu được nền tảng của xã hội Đức thế kỷ 19, sẽ hiểu thêm hiện tượng thần kỳ kinh tế sau thế chiến thứ hai, cũng vươn lên từ đồng tro tàn. Với nền tảng công nghiệp, khoa học, con người và những thể chế có sẵn, cuộc vươn lên lần thứ hai là điều dễ

hiều hơn. Toàn bộ máy móc của công ty Siemens Berlin sau 1945 bị tháo dỡ và chở về Nga, nhưng rồi, đâu phải hề có đầy đủ máy móc là có một Siemens thứ hai ngoài nước Đức. Những nhân tố thành công của nước Đức trong thế kỷ 19, những gì đã nằm sâu trong máu, vẫn tiếp tục phát huy.

Từ cuộc *Cách mạng công nghiệp* trở đi, một định mệnh phổ quát đã an bày cho các dân tộc đi sau: chọn con đường công nghiệp hóa để tiến lên giàu mạnh, văn minh, hoặc chấp nhận thân phận một quốc gia nghèo khó và tụt hậu. Tác giả hy vọng quyển sách này truyền cảm hứng đến mọi người có tấm lòng với đất nước để học hỏi những bài học lịch sử để lại, và hành động để đất nước thoát khỏi số phận tụt hậu không đáng. Dân tộc Việt Nam xứng đáng hơn là vị trí đang có hôm nay. Chúng ta cũng có lòng tự trọng, tự hào dân tộc, nếu không thì đã không đổ máu cả trăm năm. Chúng ta cũng có đầy đủ thông minh, sáng tạo, những đức tính như cần kiệm, dám hy sinh, không ngại gian khổ, nếu không chúng ta không thể vượt qua những thử thách khắc nghiệt nhất của lịch sử.

Dân tộc Việt Nam không thể không vươn lên, không có lý do gì phải lẩn quẩn dậm chân tại chỗ như hôm nay. Dân tộc Việt Nam cần phải làm tất cả cho một cuộc cất cánh, bay cao và bay xa. Những bài học của dân tộc Đức là vô giá rất cần được tham khảo.

Nguyễn Xuân Xanh

Tháng 2, 2016

CẦN HIỂU RÕ QUÁ KHỨ ĐỂ NHÌN ĐƯỢC PHÍA TRƯỚC...

Nguyễn Trung

... Đây là suy nghĩ trong đầu ngay sau khi tôi gấp lại quyển sách nhỏ nhưng cô đặc **“Nước Đức thế kỷ thứ XIX”** mà tác giả Nguyễn Xuân Xanh vừa mới tặng trong dịp tôi có việc ghé qua Sài Gòn.

Nói một cách, quyển sách nhỏ này tiếp thêm động lực cho niềm tin trong tôi: *Chỉ có tri thức trở thành trí tuệ và ý chí của dân tộc ta, mới có thể dẫn dắt nước ta ra khỏi quá khứ đau thương của hai thế kỷ nay, để bước lên con đường mới của phát triển trong thế giới hiện tại...*

Niềm tin này thực ra câu trả lời dần dần tôi hình thành được cho chính mình sau những bước NGỘ không ít phần cay đắng trên đường đời của mình. Đây cũng là câu trả lời cuộc sống đã dạy tôi những câu hỏi trong cuộc đánh vật triền miên giữa tôi và nỗi khắc khoải: Vì sao tổ quốc ngàn năm văn hiến và cũng ngàn năm anh hùng của chúng ta đến ngày hôm nay vẫn tụt hậu tiếp trong cái thế giới ngày càng khắc nghiệt này?.. Tôi thường lấy cái mốc thời gian Việt Nam từ triều Gia Long để so đo với quá trình phát triển của Nhật Bản và Hàn Quốc cho đến hôm nay - vì cùng là các nước châu Á với nhau... Nguyễn Xuân Xanh qua cuốn sách nhỏ của mình khuyến khích tôi so sánh thêm với nước Đức - và tôi nhận thêm được sự giục giã: Phải nỗ lực hơn nữa cho niềm tin của mình...

Quyển sách “Nước Đức Thế Kỷ XIX” như mời gọi mọi người: Hãy xem nước Đức của “Những nhà thơ và tư tưởng” nhưng lạc hậu về kinh tế và khoa học kia đã lội ngược dòng ngoạn mục thế nào; từ một kẻ bại trận thống khổ và bị sỉ nhục đến chỗ vươn lên đỉnh cao của giáo dục, khoa học, công nghiệp của châu Âu và thế giới thế nào; từ một nước Đức không những có Goethe, Kant thế mà các Caesar vĩ đại lại không đủ nuôi thần bằng hai bàn tay mọn cuối cùng đã có các tập đoàn hàng đầu thế giới Krupp, Thyssen, Siemens, Benz, Bayer...thế nào; từ một đất nước mà khoa học, giáo dục lạc hậu, vô danh - người ta chỉ biết Paris và Luân đôn lại có thể trở thành tinh hoa của thế giới thế nào: Berlin, Göttingen,

München; hãy xem tấm gương công nghiệp hóa của một quốc gia đi sau nhưng cuối cùng tiến lên hàng đầu thế giới thế nào, vươn lên tự chính sức mình, trong tinh thần tự lực tự cường, không có ODA, BOT, FDI vùn vụt; từ cái mác “Made in Germany” để bị kỳ thị và làm nhục rồi trở thành thương hiệu hàng đầu thế giới thế nào. Những giá trị nào, đức tính nào đã hun đúc những con người làm nên lịch sử kỳ diệu ấy khiến thế giới phải khâm phục?

Có thể nói, nước Đức của thế kỷ XIX là nước Đức của minh triết và khoa học, vì thế lao động sáng tạo và phẩm chất siêng năng được giải phóng, nhờ đó từ các tiểu vương quốc Phổ đã vươn lên thành một cường quốc Đức, đã mau chóng vượt qua Anh và Pháp - hai đế quốc mạnh nhất châu Âu thời đó - với những bước đi đầy ấn tượng: 1810 xóa bỏ chế độ nông nô, 1870 hoàn thành công nghiệp hóa, 1871 thực hiện xong việc thống nhất các tiểu vương quốc Phổ thành nước Đức, 1879 phát triển kinh tế đuổi kịp Anh, 1913 vượt Anh...

Có thể nói, minh triết tạo ra sự phát triển của nước Đức trong thế kỷ XIX bắt đầu từ sự thôi thúc “Người ta phải làm cho quốc gia quen tự cai quản công việc của mình và ra khỏi tình trạng non trẻ - Không phải là cho phép, mà là ra lệnh Nhân dân phải tự cai quản chính mình...” (Karl Freiherr vom Stein). Minh triết ấy là triết lý: “Nếu muốn tiến vào thế giới vô hạn/ Hãy đi về mọi phía trong thế giới hữu hạn này..(W. Goethe).

Khoa học làm nên nước Đức thế kỷ XIX không phải duy nhất chỉ nhằm vào giải thích tự nhiên - điều đó một phần từ niềm khao khát sâu xa của con người từ nghìn năm, mà trước hết là làm chủ tự nhiên để phục vụ cho xã hội, theo đúng tinh thần Francis Bacon bốn thế kỷ trước...

Minh triết và khoa học ấy thông qua phát triển giáo dục đã tạo ra sức mạnh đổi đời và phát triển quốc gia. Tự do giảng dạy và tự do học của Wilhelm von Humboldt với tất cả sự trung thực và tính khoa học của nó có thể có được dành cho khoa học là tinh túy của nền giáo dục Đức, để rồi lan tỏa khắp thế giới như tinh hoa sau đó.

Đọc xong, tôi thực sự muốn nói: Nước Đức của thế kỷ XIX - phôi thai từ thời **khai sáng** (Aufklärung) - là nước Đức của minh triết, của khoa

học và của giáo dục.

Đọc xong, tôi cũng muốn nói: Minh triết, khoa học và giáo dục như thế tất yếu dẫn tới cái thế giới mở, tư duy mở cho mọi nỗ lực và sáng tạo không có giới hạn...

Đọc xong, tôi càng ngộ ra: Mọi thứ dù hay ho thế nào, nếu bị đóng khuôn vào một khuôn khổ với mục đích để trở thành hay để sinh sản ra một chủ nghĩa, thì cuối cùng chỉ có thể đem lại một tà giáo, thường kéo theo mọi hiểm họa có thể cho con người và xã hội...

Khuôn khổ của cuốn sách nhỏ này không đụng chạm tới nước Đức của Đệ tam đế chế (das Deutsche Dritte Reich) trong thế kỷ XX, không đụng chạm đến tác hại hủy diệt của một thể chế chuyên chính có tham vọng bá quyền một cách mù quáng, để cuối cùng tự hủy diệt tinh hoa của chính nó, làm suy sụp nó. Nước Đức đã cung cấp cho thế giới hai tấm gương tốt và xấu nhất: Sự vươn lên thần kỳ, mà thế kỷ XIX là nền tảng, và sự hủy diệt, gây đau thương vô vàn cho thế giới vì tham vọng vô hạn của chuyên chính. Các bài học này hôm nay vẫn còn nguyên giá trị cho thế giới.

Tuy nhiên vẫn trong dòng suy nghĩ về nước Đức thế kỷ XIX, tôi thực sự muốn nói: Cũng chính minh triết, khoa học và giáo dục của nước Đức là nền tảng để tạo ra sự đoạn tuyệt dứt khoát của dân tộc Đức với Đệ tam Đế chế (die kategorische Abrechnung der deutschen Nation mit dem Deutschen Dritten Reich), làm cho nó hồi sinh nhanh chóng, và mang lại cho nước Đức vai trò và vị thế nó phải có trong thế giới của hòa bình, hợp tác và phát triển hôm nay./.

GIỚI THIỆU

GS.TS Phạm Duy Thoại,
Berlin

Tháng 12.2004 tôi nhận được ấn bản thứ 2 của quyển “Nước Đức Thế Kỷ XIX. Những thành tựu khoa học và kỹ thuật” mà nhiều người trong chúng ta đã biết. Tuy nhiên với con số 1.000 cuốn của ấn bản đầu tiên (2004), tôi chắc là vẫn còn nhiều người trong chúng ta chưa có được cuốn sách này trong tay. Vì thế tôi xin khai bút đầu năm 2005 để giới thiệu đưa con tinh thần này của anh Nguyễn Xuân Xanh đến các bạn gán xa.

Sách gồm 3 phần với 200 trang: Phần I mô tả nước Đức trong thời kỳ công nghiệp hóa trong thế kỷ 19. Nước Đức phải làm những gì mà nước Anh đã làm cả hai trăm năm trước đó. Phần II nói về cuộc cải cách giáo dục, hệ thống đại học và những thành tựu khoa học và kỹ thuật của thế kỷ 19. Phần III là biên niên sử các phát minh và sáng chế lớn.

Mấy ai trong chúng ta khi nghĩ về nước Đức lại không “tâm phục” một dân tộc đã sản sinh một số lớn đáng kinh ngạc những con người, những thành tựu về khoa học, kỹ thuật cũng như về thơ và nhạc. “Trí tuệ Đức” đã có những cống hiến thật đáng ngưỡng mộ trong thời “phục hưng” của các lực lượng khoa học và công nghiệp thế giới của thế kỷ thứ 19. Ở vườn cây đầy sức sống ấy đã nảy nở ra những hoa trái của đầu thế kỷ 20: Trong thời gian từ 1901-1933, Đức có 31 nhà khoa học được giải Nobel, trong khi Mỹ chỉ có 6. Chỉ 100 năm trước đó thôi, nước Phổ vẫn còn sống trong nghèo nàn và lạc hậu. Sau khi thua Napoléon năm 1806, nhà nước Phổ mới bắt đầu mạnh dạn có những cải cách lớn. Cuộc công nghiệp hóa thứ nhất của Đức bắt đầu từ 1835-1845. Năm 1850 một mạng lưới đường sắt dài 6.000 km đã được xây dựng xong, tạo điều kiện cơ bản cho cách mạng công nghiệp. Cuộc công nghiệp hóa nước Đức là một cuộc chạy đua “đuổi bắt” của một nước đi sau đối với nước phát triển hàng đầu là Anh. Năm 1870, Đức vẫn còn thua nước Anh ở một số mặt, nhưng khoảng cách ngày càng được thu ngắn lại. Đầu thế kỷ 20 sản lượng công nghiệp của Đức đã vượt sản lượng công nghiệp của Anh. Đức từ một nước chạy theo

đã trở thành nước tiên phong và là nước phát triển nhất châu Âu trong đêm trước thế chiến thứ nhất. Năm 1887 chính quyền Anh đã phải ra đạo luật bắt buộc các hàng hóa nhập từ Đức phải mang nhãn hiệu “Made in Germany” để kỳ thị là hàng thuộc loại “chất lượng kém”!

Tâm huyết của Nguyễn Xuân Xanh hẳn là nằm trong phần II khi viết “Nước Đức càng tin tưởng mãnh liệt chỉ có giáo dục mới giúp đất nước tiến lên vị trí hàng đầu” hay “Người Đức không tự ví mình như những người La Mã (chiến chinh), mà thấy gần gũi với người Hy Lạp hơn, một dân tộc đã thiết lập sự hiện hữu vĩnh cửu của mình trong thế giới ý tưởng của triết học, khoa học, văn học và nghệ thuật hơn là trong quân sự hay chính trị” và “hãy đào tạo con người theo Hy Lạp”. Tác giả mô tả quá trình xây dựng một hệ thống giáo dục mới, cởi trói và phá vỡ truyền thống hàn lâm cũ. Những đại học kiểu cũ chẳng khác gì những “trường trung học”, vì nhiệm vụ của giáo sư vẫn là dạy học và thành tích của sinh viên vẫn còn là tiếp thu những gì giảng dạy. Đại học phải trở thành nơi học tập, nghiên cứu và tìm hiểu khoa học để vươn lên những ý tưởng, hiểu biết và chân lý mới. Và nó chỉ có thể phát triển trong tự do: Tự do dạy học và tự do học trên cơ sở thống nhất giữa nghiên cứu và giảng dạy. Đó là những đặc trưng nổi bật của đại học Đức. Với hệ thống đại học ấy, nước Đức đã tiến hành cuộc cải cách giáo dục, qua đó phát triển công nghiệp.

Những con người tác động thành bức tranh lịch sử của thế kỷ 19 được tác giả sắp xếp theo thứ tự từ năm 1800-1900 trong phần III. Tác giả cũng diễn giải những sự kiện liên quan đến thời điểm đó trong hoàn cảnh xã hội châu Âu.

Nguyễn Xuân Xanh đã viết quyển sách này với ý muốn giới thiệu cho những sinh viên VN trẻ sắp làm quen với văn hóa Đức “thêm một số thông tin về nước Đức trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật”. Ý muốn thật khiêm nhường, vì khi đọc gần 200 trang sách này, tôi vốn đã sống ở Đức trên 30 năm, vẫn học được thêm nhiều điều bổ ích, thậm chí nhiều điều không biết về nước Đức và dân tộc Đức.

Hơn thế nữa, vì đọc những dòng chữ do một người bạn thân, tôi thấy như đang được nghe Nguyễn Xuân Xanh nói chuyện, đang tâm sự, đang

thổ lộ một số ngưỡng mộ đối với một đất nước, một dân tộc rất gần gũi với chúng ta. Phải chăng đó cũng là một lối tỏ tình của một người đã có duyên với khoa học, đối với quê hương thứ hai của mình, đối với đất nước của những Nhà Tư Tưởng, những Nhà Thơ và những Nhà Khoa Học.

Tôi nghĩ rằng, chúng ta, những người thuộc thế hệ thứ nhất, nhất là những OF (Old Friends) của Nguyễn Xuân Xanh, không thể không đọc cuốn sách này. Và thế hệ thứ hai, con chúng ta - có lẽ khá nhiều đã, đang hay sẽ là những sinh viên trẻ được tiếp cận với đại học Đức - lại càng nên nghe và biết những gì Nguyễn Xuân Xanh kể, bởi vì chính các cháu mới là đối tượng mà bác Nguyễn Xuân Xanh muốn nhắn nhủ.

Hy vọng còn được nghe từ Nguyễn Xuân Xanh nhiều lời nhắn nhủ khác nữa.

Phạm Duy Thoại

01.01.2005

LỜI NÓI ĐẦU

(2004)

Mỗi sự thiên phú là một trách nhiệm^[2]

Lý do khiến tôi viết về nước Đức là vì từ vài năm qua, phong trào du học đang rộ lên, số sinh viên muốn đi học Đức tăng vọt, điều ấy rất đáng mừng, nhưng thông tin về nước Đức lại còn rất ít, dù cơ quan DAAD của Đức đã có những nỗ lực đáng hoan nghênh trong việc liên tiếp tổ chức thông tin, giới thiệu rộng rãi về du học Đức. Tôi tự thấy mình là người đã học và sống nhiều năm ở Đức, cần phải làm một cái gì để giúp sinh viên trẻ có nhiều thông tin hơn về nước Đức. Nếu chỉ giới thiệu các trường đại học, hệ thống đào tạo đại học, các ngành học, các loại bằng tốt nghiệp cũng như những điều kiện đời sống, tài chính để có thể theo đuổi việc học ở Đức thì đó mới chỉ là những cái bình thường nước nào cũng có thể giới thiệu được. Nhưng đằng sau đó, người ta sẽ hỏi, nước Đức có những điều đặc biệt gì, truyền thống gì trong khoa học kỹ thuật, tại sao nên học, và nên học những gì ở Đức, tại sao ở Đức mà không ở nước khác? Đây là những câu hỏi quan trọng cần phải giải đáp cho thế hệ trẻ, không chỉ về nước Đức mà đối với những quốc gia công nghiệp truyền thống khác như Anh, Pháp, Mỹ, Nhật, và còn nhiều quốc gia khác nữa. Mỗi quốc gia này có những chỗ mạnh chúng ta cần phải biết để hướng dẫn, gợi ý cho thế hệ trẻ định hướng cho mình một cách căn cơ, hơn là để họ đi du học một cách “ngẫu nhiên” và thiếu thông tin.

Với quyển sách này tôi muốn đề cập đến một phần những câu hỏi trên cho riêng nước Đức. Nhưng vì sao lại chọn thế kỷ thứ 19 để nói về nước Đức trong khi chúng ta đang ở đầu thế kỷ thứ 21? Xin thưa, thế kỷ thứ 19 là thế kỷ hình thành xã hội công nghiệp hiện đại của chúng ta ngày nay tại Châu Âu, Mỹ và Nhật bản. Đó là thế kỷ của những khám phá khoa học kỹ thuật lớn như thần Prometheus. Trước đây thế giới phải đợi rất lâu mới có những con người khoa học vĩ đại như Copernicus (đầu thế kỷ 16), Galilei và Kepler (đầu thế kỷ 17), Newton, Leibniz (cuối thế kỷ 17), tức trung bình khoảng một thế kỷ. Còn thế kỷ 19 là thế kỷ của những phát minh lớn

đồn dập, liên tiếp trong khắp các ngành khoa học và kỹ thuật, làm thay đổi hẳn bộ mặt của xã hội Châu Âu, Châu Mỹ, Nhật bản và của cả thế giới. Các phát minh tia hồng ngoại, tử ngoại, tia quang tuyến X, của chất phóng xạ, phân tính quang phổ, định luật bảo toàn năng lượng, tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ, các định luật nhiệt động học, điện từ, sóng điện từ, truyền tin, phát hiện tế bào, vi trùng học, sự đẩy lùi các bệnh nguy hiểm nhất của nhân loại như lao, dịch tả, thương hàn, bạch hầu, dịch hạch, phong đòn gánh, phát hiện electron, động cơ nổ 4 thì, xe hơi, động cơ Diesel, thuyết tiến hóa Darwin, lý thuyết tập hợp, hình học phi-Euclid, máy phát điện Dynamo,... .Cuối thế kỷ thứ 19 người ta tưởng chừng như con người đã khám phá hết thế giới, chỉ còn lại những chi tiết nhỏ của bức tranh thế giới đã được phát họa tổng thể.

Cuộc trường chinh khai phá trí tuệ mà các nhà triết học Hy Lạp đã bắt đầu hơn hai nghìn năm trước nay như đang đi vào giai đoạn đến đích. Con người tin đã thấu hiểu vũ trụ cận kề, từ thế giới vi nhỏ vật chất đến thế giới xa xôi của các hành tinh. Các lý thuyết ngày càng được kiểm nghiệm chính xác trong phòng thí nghiệm. Cuộc truy lùng dấu vết của thiên nhiên vẫn tiếp diễn nhưng đó chỉ là công việc “êm ả” cuối cùng trước giờ phút đến đích vinh quang. Nhiệm vụ của con người trong kinh thánh là hãy làm cho thế giới trở thành tô tử cho con người như sắp được thực hiện trọn vẹn trên quả đất. Nhưng mặt khác con người cũng đã đi đến cuối chân trời của thế giới quan Newton, phát hiện những vết rạn nứt của nó, những điều người ta không giải thích được bằng thế giới quan cũ, chẳng hạn không giải thích được độ sai biệt đáng kể của chuyển động điểm cận nhật (perihel) của sao Merkur giữa kết quả đo đạc thực tế và kết quả tính toán bằng cơ học cổ điển; hay sự kiện không tìm thấy chất ether trong vũ trụ để làm môi trường truyền cho ánh sáng trong vũ trụ như người ta tiên đoán, thực sự con người đã đến ngưỡng cửa của một thế giới quan mới mà không biết. Cũng chính thế kỷ 19 đã cung cấp đầy đủ các công cụ và cảm hứng cần thiết để con người ở đầu thế kỷ 20, bằng một cuộc cách mạng vĩ đại, khám phá ra một thế giới quan mới để thay thế thế giới quan cũ của Newton đã tồn tại ngót hai thế kỷ rưỡi. Những điều huyền diệu sẽ đến với nhân loại trong sự bàng hoàng tột độ, trong đó có sự giải đáp cho

các sự kiện không giải thích được nói trên. Một cuộc “giao ca lịch sử” tuyệt vời sẽ diễn ra giữa hai thế kỷ. Nhân sinh quan con người làm một cuộc lột xác. Nhân loại đã lên đến tầm cao.

Chính ở thế kỷ 19 này người ta mới thấy những khám phá đầy ý nghĩa của nước Đức, một nước vào đầu thế kỷ có những điều kiện kinh tế, chính trị rất lạc hậu; Vâng, bị tụt hậu nặng nề, dù đã từng có những thời kỳ huy hoàng trong lịch sử, nay phải làm một cuộc lội ngược dòng khó khăn gian khổ để bắt kịp và sau đó đưa mình lên hàng đầu các nước phát triển vào cuối thế kỷ 19 đầu thế kỷ thứ 20. Nhưng có lẽ vinh quang nhất là nền đại học của Đức được khai sinh vào đầu thế kỷ 19, bắt đầu là đại học Berlin, ngày nay được gọi là đại học Hum Boldt, đã ảnh hưởng đến nền đại học toàn thế giới 150 năm liền, và những con người khoa học khai phá của nó. Vì sao dân tộc Đức có thể làm nên những “kỳ tích” đó?

Tôi hy vọng quyển sách này giúp bạn đọc - nhất là các bạn trẻ - hiểu biết thêm về nước Đức, dù các bạn sau này có đi du học Đức hay không. Đó là một đất nước rất đáng để chúng ta suy nghĩ, chiêm phục và học hỏi. Lịch sử bao giờ cũng hữu ích cho chúng ta, nếu không muốn nói như Lessing, một văn hào của Đức thời khai sáng, “Không có lịch sử người ta vẫn là một đứa trẻ non nớt”.^[3]

Tôi xin cảm ơn Tòa soạn Thời Báo Kinh Tế Saigon đã giúp biên tập và xuất bản, cũng như cảm ơn những người bạn Đức và Việt không nói tên ra đã có những hỗ trợ quý báu trong việc mua và gửi thêm tài liệu nghiên cứu từ nước ngoài về cho tôi. Xin cảm ơn tất cả những sự giúp đỡ quý báu đó. Điều cuối cùng, quyển sách này được viết trong điều kiện thời gian rất eo hẹp, vào những giờ phút chắt lọc còn sót lại của mỗi một ngày sau khi những giờ vàng ngọc vì cuộc sống đã đi qua, hay vào những giờ phút cuối tuần quý báu lấy đi của gia đình. Trong sự hạn hẹp ấy chắc chắn không tránh khỏi những sai sót, thiếu sót, có những cái nói còn quá ít, hoặc chưa nói đến. Tôi mong nhận được sự góp ý quý báu của bạn đọc, và hy vọng sẽ có dịp tái bản một cách đầy đủ hơn. Cảm ơn các bạn.

Nguyễn Xuân Xanh

PHẦN I: ĐẤT NƯỚC CỦA NHỮNG CON NGƯỜI SÁNG TẠO, KHAI PHÁ

Dân tộc nào bị tuột lại trong hoạt động công nghiệp, trong ứng dụng cơ khí và hóa công nghiệp, trong việc chọn lựa cẩn thận và chế biến các vật liệu thiên nhiên; dân tộc nào không có sự quý trọng một hoạt động như thế, xuyên suốt các tầng lớp nhân dân, tất yếu sẽ xa lìa khỏi sự phồn vinh.

Alexander von Humboldt

Nếu như Einstein sau khi đi nghe cậu bé Menuhin 13 tuổi kéo violon mà thốt lên rằng, bây giờ ông tin “trên trời có Thượng đế thật”, thì tôi cũng muốn mượn ý đó để nói rằng, sau khi sống ở Đức khá nhiều năm, tôi tin rằng “Thiên đường có thật trên quả đất!” Có một đất nước thật đẹp và những bàn tay của những con người thật tài hoa đã dày công dệt lên đó một bức tranh đầy màu sắc, hay như viết lên đó một bản giao hưởng với những nốt nhạc thần tiên. Con người và thiên nhiên đã hòa vào thành một tuyệt tác nghệ thuật. Một đất nước đi đâu cũng gặp các công trình kiến trúc, nghệ thuật, các di tích lịch sử mang đậm nét dấu vết của thế giới ý tưởng của bao thời, của những bàn tay khối óc nghệ sĩ. Đi đâu cũng gặp danh nhân và tác phẩm huy hoàng của những con người khai phá. Càng đi càng thấy đất nước càng đẹp, con người càng tài hoa. Con người đã xây dựng ngôi nhà của mình thành một kỳ quan sống! Không biết có phải các vị thần Hy Lạp đã nhập vào dân tộc đó hay không để tái tạo những tác phẩm của mình trên quả đất?

Đối với người Việt Nam, nước Đức rất ít được biết đến. Chúng ta chỉ biết nước này qua một số biến động thế giới hoặc qua một vài thiên tài khoa học, mặc dù cũng không thiếu những tàu thương mại chạy tuyến Saigon-Hamburg vào cuối thế kỷ 19. Ngôn ngữ nó không giống như tiếng Pháp hay tiếng Anh, hơi “phức tạp” hơn thiên hạ, với cấu trúc văn phạm biến thiên “nhiều kiểu” của nó, và động từ hay “chạy lung tung”, “khi hợp khi tan”, dễ làm người ta mất kiên nhẫn lúc đầu. [Nhưng có lẽ chính từ cái tính chất “chạy lung tung” đó mà Gutenberg, 1397-1468, mới phát minh

ra chữ in cho thế giới, có đặc tính là “chữ lưu động”, “chạy lung tung” và loài người đã vô cùng biết ơn phát minh vĩ đại này]. Nhưng đặc tính của nó là có quy tắc và logic chặt chẽ. Nói tiếng Đức bạn phải động não nhiều, phải biến thiên mỗi danh từ, tính từ theo chức năng và vị trí của nó, phải chia trước động từ, xé động từ ra hay để chung, rồi sắp xếp các phần vào đúng vị trí tùy theo từng loại mệnh đề, V.V.. Nói tiếng Đức bạn phải có tính “nhìn trước nhìn sau”, tổ chức, phải “nhanh trí” bố trí hết kiến trúc câu cú xong rồi mới nói, nghĩa là phải suy nghĩ, động não nhiều trước khi nói. Nhưng bạn đừng sợ, sống ở Đức vài năm rồi bạn cũng sẽ làm được thôi, nghệ thuật nhiều hay ít là tùy theo công sức đầu tư của bạn. Thực hành làm nên thầy mà, “Übung macht Meister”, như người Đức thường nói. Tiếng Đức có thể là một phương tiện giúp bạn năng động hơn trong tư duy.^[4]

Nhưng đằng sau cái “vỏ” công thức cứng nhắc và có vẻ khô khan ấy lại là một ngôn ngữ vô cùng phong phú, hình tượng, sinh động, gợi cảm và thi vị. Tiếng Đức là ngôn ngữ diễn đạt được nhiều khái niệm trừu tượng, nhiều “nuances”, cũng như gây ấn tượng mạnh. Học tiếng Đức bạn sẽ thấy điều đó. Có lẽ vì thế không lạ lùng (hoặc lạ lùng) khi người ta thường nói Đức là dân tộc của “những thi sĩ và nhà tư tưởng” (ein Volk der Dichter und Denker). Điều đó đúng. Đức là một dân tộc có rất nhiều thi sĩ (mà ít người Việt nam biết tới) và của nhiều nhà tư tưởng lớn, điều được biết ít nhiều hơn. Nhưng không những chỉ có thi ca và tư tưởng, nếu chỉ có thể thôi thì đất nước đó không thể giàu có, không thể nổi tiếng với “Made in Germany” được.^[5] Đó còn là một đất nước của những thiên tài khoa học, những con người đầy óc sáng tạo và khai phá trên mọi lĩnh vực của cuộc sống, để xây dựng đất nước đẹp “như thiên đường”, vâng đáng lẽ còn đẹp hơn nhiều, cao cả hơn nhiều. Một đất nước của những Wilhelm Conrad Röntgen, Robert Koch, Emil von Behring, Heinrich Hertz, Max Planck, Albert Einstein, Werner Heisenberg, Otto Hahn, Nikolaus Otto, Carl Benz, Gottlieb Daimler, Carl Linde, Werner von Siemens, Rudolf Diesel, Carl Friedrich Gauss, Bernhard Riemann, David Hilbert, một Euclid thứ hai. Đất nước của 31 nhà khoa học được giải thưởng Nobel trong thời gian 1901-1933 (Mỹ: 6). Nếu như âm thanh tiếng Đức nghe có

về “thô thiên”, thì chính các dân tộc nói tiếng Đức đã sản sinh ra những nhà soạn nhạc cổ điển “huyền thoại” bất diệt cho thế giới: Bach, Mozart, Beethoven, Brahms, Händel, Richard Strauss, Wagner, Haydn, chỉ kể một vài tên tuổi nổi bật, mà nếu không có họ không thể có kho tàng âm nhạc cổ điển đồ sộ như đã có.

Dân tộc Đức có một lịch sử không kém thăng trầm, rất vinh quang, lại có lúc rất bi thảm, nhưng trước nhất đó là một dân tộc rất sáng tạo trong mọi mặt của cuộc sống, từ thủ công đến khoa học, kỹ thuật, hội họa, âm nhạc, thi ca và triết học, một dân tộc có những đức tính lao động cần cù rất cao quý. Nói đến nước Đức là nói đến lao động cần cù, chân tay cũng như trí óc, là sự đúng giờ, tính chính xác, sống có nguyên tắc, kỷ luật, trật tự và vệ sinh. Tất cả đều trở thành triết lý, như “khuôn mẫu”. Nước Đức là xứ sở của lao động không mệt mỏi, của tư duy một cách hệ thống và đến cùng (gründlich). Nhưng đồng thời cũng là đất nước có rất nhiều nhà thơ, rất trữ tình, lãng mạn, nhưng lại rất trí tuệ!

Muốn nói đến những thành tựu khoa học nổi bật của dân tộc Đức, điều mà chúng tôi muốn nói trong cuốn sách này, không thể không nói đến thế kỷ thứ 19. Đó là thế kỷ mà lịch sử thế giới và khoa học có những bước đi khổng lồ chưa từng thấy trước đó. Đây là thế kỷ mà “các lực lượng khoa học và công nghiệp được đánh thức ở mức độ không một thời kỳ nào trong sự phát triển của loài người trước đó có thể hình dung được” như Karl Marx nói. Đây là thời kỳ “phục hưng” của trí tuệ Đức, của khoa học, kỹ thuật, kinh tế, và cũng của thơ văn và tư tưởng. Ngay nhà thơ Goethe cũng có một dụng cụ thí nghiệm về điện. Các lực đẩy và hút của điện đã được ông đưa vào tiểu thuyết theo nghĩa bóng. Hàng loạt thiên tài khoa học xuất hiện để khai phá thế giới chúng ta, từ những vật chất nhỏ nhất và những tia quang học mắt thường không cảm nhận được đến những thế giới xa xôi của vũ trụ. Thế kỷ thứ 19 là thế kỷ con người thay đổi thiên nhiên và chính mình, thế kỷ của lòng tin vào khoa học, của sức mạnh khoa học, của ý muốn “Khoa học trở thành tôn giáo” (Virchow) và nhà khoa học là những “mục sư”. Nhưng hãy bắt đầu từ giai đoạn thoát thai của khoa học tự nhiên một chút.

Từ thế kỷ thứ 17...

Những khám phá của Galilei và Kepler vào những năm đầu thế kỷ thứ 17 chứng minh được sự đúng đắn của hệ thống Copernicus (công bố giữa thế kỷ 16), từ thế giới quan lấy trái đất làm trung tâm (geozentrisch) chuyển qua thế giới quan lấy mặt trời làm trung tâm (heliozentrisch), rằng trái đất không phải là trung tâm vũ trụ, mà quay xung quanh mặt trời, và mọi thiên thể đều quay xung quanh mặt trời. “Không có gì ảnh hưởng to lớn đến suy nghĩ của con người bằng hệ thống Copernicus” như Goethe nói. Kepler, ngoài ba định luật của ông về quỹ đạo của các hành tinh xung quanh mặt trời, còn cắt nghĩa hấp lực (Anziehungskraft) của quả đất lên mặt trăng, và đưa ra khái niệm hấp lực chung - nhưng hãy còn mơ hồ - giữa các khối vật chất dù ở khoảng cách xa với nhau.



Nikolaus Kopernikus
(1473-1543)



Galileo Galilei
(1564-1642)

Năm 1687, trong tác phẩm *Pincipia*, khái niệm này đã tìm được sự chính xác trong trong hệ thống vật lý-toán học của Newton (cơ học vũ trụ, Himmelsmechanik). Hệ thống của Newton đã thêm một bước nữa, đặt nền tảng cho khoa học kéo dài đến đầu thế kỷ thứ 20. Cùng lúc phép toán tích phân của Newton và Leibniz đã mang lại một bước quyết định cho việc nghiên cứu các hiện tượng thiên nhiên bằng toán học.



Johannes Kepler
(1571-1630)

Những khám phá đó, và những khám phá khác, lần lượt mở đường cho khoa học tự nhiên tiến bước, thoát ra khỏi hệ thống suy nghĩ kinh viện (Scholastik), để trở thành một khoa học tự nó. Galilei và Kepler là những người đã gióng lên tiếng chuông báo hiệu thời đại con người khám phá thế giới bằng *thí nghiệm* -experimentum- đã bắt đầu. Con người có khả năng nhận thức được thiên nhiên bằng những gì hiện ra trên các dụng cụ thí nghiệm và đo đạc do mình nghĩ ra, dù còn rất thô sơ. Đó là một điều vô cùng mới. Triết học phải ngả mũ trước những kết quả chính xác của khoa học. Các thế lực chính trị và tôn giáo cũng không can thiệp vào khoa học nữa. Sự cấm đoán phổ biến tư tưởng của Kopernicus và Galilei cũng bị vô hiệu hóa. Thế kỷ 19 chứng kiến một cuộc chiến ngược lại: chính khoa học tấn công và làm rung chuyển cả nhà thờ! Khoa học sẽ vén bức màn (demystify) của trời đất và con người!

Đến thế kỷ 19

Thế kỷ thứ 19 là thế kỷ của canh tân và chuyển biến của Đức. Đó là thế kỷ của cách mạng. Khởi điểm của cuộc cách mạng đó đối với nước Đức là sự kiện năm 1806, khi cái xương sống của quân đội Phổ, tiền thân của nước Đức sau này, một quân đội hầu như không hề biết thua trận, bị quân của Napoleon đánh sập một ngày tại Jena và Auerstedt, nhà nước Phổ phải chấp nhận hòa ước Jena, chấp nhận mất toàn bộ đất ở phía Tây của sông Rhein, bằng một nửa lãnh thổ của Phổ! Vương quốc 900 năm

(Heiliges Römisches Reich Deutscher Nation) bây giờ chấm dứt. Một vương quốc cũ kỹ, nặng nề, lạc hậu về mọi mặt, không có thực lực trước sức mạnh cách mạng của các nước láng giềng. Phổ không những mất các đại học ở vùng phía Tây và Franken, mất luôn cả đại học chính là Halle. Đại học Berlin (Humboldt) được xây dựng năm 1810 không phải trong thế mạnh của Phổ, mà là trong thế yếu, suy sụp, xây dựng đại học đó để “bù đắp lại những gì mất mát về vật chất”, như vị vua Phổ nói năm 1807.

Thế giới chứng kiến ở thế kỷ 19 một sự “lội ngược dòng” của dân tộc Đức trong khoa học kỹ thuật và kinh tế, công nghiệp. Là một dân tộc không thiếu tài năng, nhưng do chế độ chính trị và kinh tế lạc hậu nên nền khoa học Đức vào cuối thế kỷ 18, đầu thế kỷ 19 cũng lạc hậu theo. Hai cuộc cách mạng kỹ nghệ đã bắt đầu tại Anh từ giữa thế kỷ thứ 16 và 18 với máy công cụ phục vụ cho sản xuất lớn trong các xí nghiệp thay cho sản xuất thủ công, và máy động cơ hơi nước áp dụng trong giao thông vận tải. Trong khi đó Đức vẫn còn là một nước nặng về nông nghiệp với 85% dân sống ở nông thôn. Nước Đức là một bãi chiến trường triền miên trước đó với những sự tàn phá nặng nề [Chiến tranh- ba-mươi-năm, Dreißigjähriger Krieg 1618-48; Chiến tranh Schlesien 1740-45; Chiến tranh-bảy-năm, Siebenjähriger Krieg 1756-63], không có hệ thống giao thông nối liền địa lý với nhau, không có một thị trường chung, bị chia cắt bởi quá nhiều hàng rào thuế quan giữa các bang. Mù chữ trong dân chúng phổ biến. Dân số đang trên đường bùng nổ. Giữa năm 1816 và 1850 dân số đã tăng từ 24.8 triệu lên 35.5 triệu và đến 1900 tới 56.3 triệu. Sự tăng dân số một mặt đẩy đa số nhân dân vào cảnh nghèo túng, đôi khi đói như những năm 1847 sau nhiều năm mất mùa liên, mặt khác sẽ là nguồn lao động rẻ kíp thời cho cuộc công nghiệp hóa diễn ra sắp tới.

Về khoa học, năm 1794 cách mạng Pháp đã khai sinh ra một mô hình đại học mới, “École Polytechnique”, để đào tạo kỹ sư xây dựng quân sự và dân sự trên nền tảng của toán học-khoa học tự nhiên ở trình độ cao nhất. Napoleon là người rất hiểu sức mạnh của khoa học kỹ thuật. Những tên tuổi nổi tiếng của nền toán và khoa học Pháp được đưa về đó hoạt động: Lagrange, Laplace, Poisson, Cauchy, Monge, Prony, Poinot, Poncelet, Ampère, Gay-Lussac, Berthollet.... École Polytechnique đã làm

nên lịch sử: trong 4 thập niên đầu nó là trung tâm toán học-khoa học tự nhiên của cả Châu Âu, có ảnh hưởng lớn trong việc thành lập các “Trường Bách Khoa” ở hầu hết các nước Châu Âu. Trường “Technische Hochschulen” (Đại học kỹ thuật) của Đức sau này cũng là kết quả của hôn phối giữa mô hình đó và mô hình đại học Đức (sẽ được nói sau trong Phần II).

Heinrich Hertz khi nhìn lại giai đoạn “đen tối” này đã viết: “Sự nồng nhiệt dành cho những thành tựu giả tạo của triết học tự nhiên (Naturphilosophie) không được chia sẻ ở nước ngoài...Cái mới, cái thật sự tiến bộ được chờ đợi ở Paris và London, người nghiên cứu khoa học tự nhiên trẻ đều đi về hướng đó...”. Liebig viết từ Paris trong thời gian đó: “Thật là buồn, khi trong thời đại mới này danh tiếng của người Đức trong Vật lý, Hóa học và những ngành khoa học tự nhiên khác đã biến mất; không một cái bóng nào sót lại cả.” Bản thân Liebig đi học ở Paris, Wöhler ở Stockholm, và nhiều nhà khoa học khác cũng như thế. Đó là tình trạng trì trệ hết sức nặng nề của nền khoa học Đức ở cuối thế kỷ 18 và đầu thế kỷ thứ 19.

Công cuộc đại cải cách và canh tân đất nước

Nước Phổ phải tiến hành hàng loạt cuộc cải cách để vực đất nước dậy, với mục tiêu giải phóng đất nước, và phải thực hiện hai cuộc cách mạng công nghiệp 1540/1640 và 1760 đang tiếp diễn ở Anh. Năm 1808 luật tự do kinh doanh (Gewerbefreiheit) được ban hành (bởi Hardenberg). Năm 1810 chế độ nông nô (Leibeigenschaft) bị xóa bỏ, lực lượng nông dân được giải phóng, trở thành một cái bể lao động cho cuộc cách mạng công nghiệp sắp tới. Quyền tư hữu được xác lập rộng rãi. Quân đội được mở cửa đón nhận mọi người, không còn là đặc quyền của giới quý tộc nữa. *“Mọi lực lượng phải được đánh thức và phải được trao cho một vị trí xứng đáng. Nguồn gốc sinh đẻ không còn là độc quyền cho chức vị. Nếu cho nó quá nhiều quyền thì cả một lực lượng lớn trong lòng quốc gia sẽ ngủ yên không phát triển và đôi cánh vươn lên của tài năng sẽ bị làm tê liệt bởi các quan hệ bế tắc. Trong khi một Đế chế suy tàn trong bệnh hoạn yếu đuối, thì một Cäsar có lẽ đi cày trong cái làng thống khổ nhất của ông và một Epaminondas (tướng tài của Hy Lạp trước công nguyên)*

phải nuôi thân chặt vật bằng lao động của hai bàn tay mọn của mình. Người ta vì vậy phải sử dụng đến những biện pháp đơn giản và hữu hiệu hơn để mở ra cho thiên tài một con đường, bất kể thiên tài từ đâu đến. Người ta cũng phải mở cánh cửa khai hoàn cho các lực lượng công dân... Thời đại mới cần hành động và sức mạnh tươi mát hơn là tên tuổi và địa vị.” (Tướng tài Gneisenau của Phổ, 1806).^[6] Phổ thua rất đau đớn, nhưng có lẽ vì thế mà đã hiểu được nguồn gốc của sức mạnh vĩ đại của cuộc cách mạng Pháp: “Cuộc Cách mạng (Pháp) đã biến cả sức mạnh quốc gia của nhân dân Pháp thành hành động ...biến sức sống trong con người và sức mạnh của của cải thành một loại tư bản phát triển lan nhanh, và bằng cách đó đã phá vỡ các quan hệ cũ của các nhà nước với nhau và sự cân bằng dựa trên đó. Nếu các nhà nước khác muốn lập lại thế cân bằng này, họ phải mở cửa và sử dụng những biện pháp (cách mạng) đó!”^[7] (Gneisenau). Họ đã hiểu và đã sử dụng những biện pháp cách mạng đó. [Chỉ có nước Nga là nước không thua mà ngược lại thắng Napoleon nên cảm thấy không cần thiết cải cách, mãi cho đến chiến tranh Krim 1853-55, dưới Nga Hoàng Alexander II, chế độ nông nô được bãi bỏ (nhưng mãi đến 1861 mới thực sự được thực hiện) và bắt đầu công nghiệp hóa].

Ngay năm 1818 tất cả các rào cản thuế quan giữa các vương quốc Đức được xóa bỏ, một biểu thuế chung được áp dụng, và đến năm 1834 mười tám trong số 34 vương quốc Đức đã vào “Hội thuế quan Đức” (Deutscher Zollverein). Một sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế bắt đầu. Quan hệ bản chặt đã từng làm tê liệt hàng triệu đôi cánh tài năng muốn vươn lên đang bị dần xóa bỏ.

Công cuộc cải cách lớn nhằm phát triển công nghiệp và doanh nghiệp, đánh thức sáng kiến cá nhân, cởi trói các lực lượng kinh tế, đánh thức tinh thần kinh doanh, chịu rủi ro, xóa bỏ truyền thống cũ, khuyến khích tính năng động, năng suất, cạnh tranh, phát triển “giáo dục kỹ nghệ, máy móc”. Đó là những đòi hỏi bức thiết và phải được đáp ứng kịp thời. Đây là nhiệm vụ của bộ máy hành chính Phổ.

Giáo dục - đào tạo

Nếu nhà nước Phổ tập trung đào tạo tầng lớp tinh hoa khoa học gia ở đại học thì cũng nỗ lực không kém trong việc đào tạo và khuếch trương đội ngũ kỹ thuật, kinh doanh, sản xuất. Chính sách Phổ nhằm trước nhất du nhập kỹ thuật nước ngoài, kỹ thuật hóa (Technisierung) sản xuất, nâng cao trình độ hiểu biết kỹ thuật cho những người chủ xí nghiệp. Sau đó từng bước “khoa học hóa” và “đại học hóa” kỹ thuật một cách hệ thống. Nước Đức ngày nay là nước nổi tiếng có hệ thống đào tạo nghề rất tốt (Thủ tướng Phạm Văn Đồng là người đã từng ngưỡng mộ hệ thống đào tạo này). Việc đào tạo kỹ thuật đã trở thành một trong những quốc sách. Kinh doanh, sản xuất mà không có khoa học, kỹ thuật là không thể lâu dài được. *“Ở đâu mà khoa học không được áp dụng trong kinh doanh thì ở đó kinh doanh không thể bền vững, ở đó không thể có tiến bộ được”*.^[8] như Peter Christian Beuth tuyên bố. Ông cũng chính là tên tuổi quan trọng trong việc thực hiện nhiệm vụ trên. Ông là người có rất nhiều sáng kiến trong việc thúc đẩy sự công nghiệp hóa và phát triển các tài năng. Beuth là mắt xích nối khoa học với kinh tế. Beuth là con người được giao phó nhiệm vụ thực hiện tư tưởng cải cách của Freiherr vom Stein, là người chủ trương mở cửa thị trường, nhưng không phải mở cửa tự do ngay, vì các lực lượng sản xuất trong nước đang còn yếu thế, chưa đủ sức cạnh tranh với hàng nước ngoài, đặc biệt hàng của Anh quốc đang rất mạnh lúc bấy giờ, mà phải mở cửa có mức độ, có điều tiết nhà nước bằng việc sử dụng hàng rào thuế quan, đồng thời ráo riết tăng cường nội lực cho lực lượng sản xuất, kinh doanh, rồi từng bước hạ hàng rào thuế quan xuống, để cuối cùng đi đến cái đích là kinh tế thị trường tự do không còn cần thiết sự can thiệp của nhà nước nữa. Các ngành công nghiệp được bảo hộ một cách nhân tạo quá lâu không thể đem ra đặt ngay trước “ngọn gió mạnh của tự do (cạnh tranh)” được. Freiherr vom Stein là người đầu tiên thực hiện cuộc chuyển đổi từ một nền kinh tế đóng kín sang một nền kinh tế mở có sự can thiệp và điều tiết của Nhà nước. Sự diễn biến kinh tế đã cho thấy chính sách của Freiherr vom Stein là hoàn toàn đúng đắn. Và nhiệm vụ của Beuth chính là tăng cường nội lực và tổ chức việc thực hiện nó một cách thành công. Đó là chính sách khuếch trương kinh doanh và công nghiệp (Gewerbe und Industrieförderung) của nhà nước Phổ. Chính

sách này nhằm đào tạo và giáo dục những người kinh doanh, đào tạo các Persönlichkeiten (nhân cách), giáo dục sự tư duy và hành động độc lập, có ý thức trách nhiệm và dám chịu sự rủi ro của cá nhân, đào tạo lực lượng kỹ thuật giỏi để cung cấp cho công nghiệp.



Christian Wilhelm Beuth
(1781-1853)



Friedrich List
(1789-1846)

Beuth được bổ nhiệm vào chức vụ giám đốc của một cơ quan đại diện kỹ thuật dành cho doanh nghiệp (Technische Deputation für das Gewerbe) nhằm bằng nhiều hình thức khuyến khích việc kinh doanh, sản xuất giỏi. Việc đầu tiên là tổ chức thành lập các trường doanh nghiệp (Gewerbeschule). Hai trường đầu tiên và nổi tiếng là Gewerbe-Institute (August Borsig và nhà văn Theodor Fontane đã học ở đây) và Gewerbe-Schule ở Berlin. *“Trường này (Gewerbe-Institute) chỉ để dành cho những người rất có khả năng, siêng năng, có tư cách đàng hoàng và có đạo đức. Được gia nhập trường là một sự tuyên dương. Sự siêng năng kinh doanh không thể không đi kèm với đạo đức. Nhà trường không có hình phạt nào khác hơn sự sa thải khỏi trường.”*^[9] Beuth dành cho mình quyền “tuyển chọn vào trường những người có khả năng nhất và sa thải bất cứ học sinh nào chệnh mảng, lười biếng một cách không thiên vị”. Trường Gewerbe-Institute sau này cùng với Bau-Akademie (trường xây dựng) hợp nhất lại thành Trường Đại học Kỹ thuật Berlin. Beuth tổ chức gửi người đi học nghề ở nước ngoài, tổ chức triển lãm máy móc thiết bị, xuất bản các tạp chí kỹ thuật, thành lập trường kỹ thuật, trường nghề, đại học kỹ thuật, cùng với Karl Friedrich Schinkel xuất bản “Những tấm gương cho những

người chủ xí nghiệp và người thợ thủ công”, thành lập “Hội khuếch trương kinh doanh ở Phổ”, một hội mà không những những người kinh doanh, mà ngay cả công chức cao cấp, sĩ quan và nghệ sĩ cũng tham gia; khuyến khích lập các hội thợ, kỹ thuật, thực hành, lý thuyết.... Các giải thưởng thường xuyên được đặt ra cho những ai giải quyết được những bài toán kỹ thuật. Hội “Kỹ sư Đức” (Verein Deutscher Ingenieure, VDI) được thành lập năm 1856. Sự đào tạo kỹ thuật trở thành yếu tố quan trọng của sự tiến bộ kỹ nghệ để nước Đức từ một nước đi sau trở thành nước khai phá đi trước. Phát minh kỹ thuật không còn là ngẫu nhiên mà là phát sinh từ kiến thức khoa học, đào tạo và kế hoạch. Khoa học và Kinh tế ngày càng phối hợp với nhau.



Karl Freiherr vom Stein
(1757-1831)

“Người ta phải làm cho Quốc gia quen tự cai quản công việc của mình và ra khỏi tình trạng thơ ấu”. [\[10\]](#)

(vom Stein)

“Không phải cho phép, mà là ra lệnh Nhân dân tự cai quản chính mình”. [\[11\]](#)

(vom Stein)

Rất nhiều tài năng xuất thân từ lớp người “thợ thủ công” (Handwerker) ngành cơ khí, trong điều kiện nước Đức còn lạc hậu, trong đó phải kể đến Krupp, Siemens, hoặc những người chế tạo máy như Borsig, Henschel,

König, Dinnendahl...là những người xây dựng cơ sở cho nước Đức ngay từ buổi ban đầu của cuộc công nghiệp hóa. Ngành thủ công của Đức thực sự phát triển đều khắp, là một ngành rất quan trọng và đã làm cho công cuộc công nghiệp hóa trở thành dễ dàng hơn.

Cuộc công nghiệp hóa thứ nhất của Đức bắt đầu cất cánh và tạo xung lực trong giai đoạn 1835 - 1845 với tàu chạy hơi nước, xe lửa, máy may, chiếu sáng bằng ga, và sản xuất hàng loạt ngày càng nhiều hàng hóa. Nhân tố kích thích quyết định cho giai đoạn này là hệ thống xe lửa. Nếu ở Anh xe lửa là nhu cầu bức thiết của cuộc cách mạng công nghiệp thì ở Đức xe lửa là nhân tố tiền đề thúc đẩy công cuộc công nghiệp hóa. Bằng một công ty cổ phần -Aktiengesellschaft- trong đó tư nhân cũng bỏ tiền vào, đoạn đường xe lửa đầu tiên được xây dựng dài 9 km giữa Nürnberg và Fürth, khánh thành vào năm 1835, xe chạy mất 9 phút. Sự thành công về mặt kinh tế nhanh chóng của nó đã cổ vũ việc xây dựng tiếp hàng loạt đoạn đường khác:

1835	Nürnberg - Frühl
1837	Leipzig - Dresden
1838	Potsdam – Zehlendorf Braunschweig - Wolfenbüttel Düsseldorf - Erkrath
1840	München - Augsburg
1841	Düsseldorf - Elberfeld
1844	Nürnberg - Bamberg
1846	Berlin - Hamburg



Khai mạc tuyến đường sắt München-Ausburg

Năm 1850 một mạng lưới xe lửa với chiều dài 6.000km đã được xây dựng xong cho việc vận chuyển người và hàng hóa. Đến năm 1870 đã có 18.876 km. Nếu năm 1854 August Borsig sản xuất chiếc đầu máy xe lửa thứ 500, thì năm 1858 đã sản xuất đến chiếc thứ 1.000! Ngoài Borsig ra còn có nhiều công ty khác chế tạo đầu máy xe lửa nổi tiếng khác như Schwartzkopff ở Berlin, Henschel ở Kassel, Egerstorff ở Hannover, Hartmann ở Chemnitz, Kessler ở Esslingen và Karlsruhe, Maffei và Kraus ở München, Clett ở Nürnberg, Schichaus ở Elbing, MAN (Maschinenfabrik in Augsburg). Đường sắt trở thành một cuộc “cách mạng vận tải” như cái xương sống cho ngành kinh tế Đức. Nó cũng thúc đẩy mạnh sự phát triển ngành chế tạo máy và luyện kim, đúc thép (Krupp). Người ý thức được tầm chiến lược của đường sắt như một bước đi trước để kéo con tàu kinh tế Đức là Friedrich List,^[12] một nhà kinh tế nhìn xa của Đức. Ông là người tiên phong vận động không một mảy may cho Hiệp hội thuế quan và hệ thống xe lửa. Hệ thống xe lửa sẽ giúp thống nhất các nước Đức riêng lẻ với nhau. Ông còn vận động để thành lập một “Vùng kinh tế toàn châu Âu”, như kiểu EU ngày nay, nhưng phải có một thời gian chuyển tiếp bảo vệ thuế quan để thực hiện các điều kiện bình đẳng trong cạnh tranh cho các nước của khu vực.

Sự hình thành hệ thống đường sắt đem lại sự khai thông huyết mạch cho thị trường, các ngành kinh tế, hàng hóa, nói chung cho công cuộc công nghiệp hóa.

Nông nghiệp là một trong những ngành then chốt khác được phát triển, trước sự bùng nổ dân số nói trên. Nhà nước có nhiều biện pháp hỗ trợ. Khoa học và kỹ thuật hóa được thúc đẩy bởi các trường cao đẳng, các phân khoa đại học: Weißenstephan ở München 1803, Möglin 1806, Hohenheim/Stuttgart 1818, Idstein/Nassau 1818, Darmstadt 1823, Jena 1826, Tharandt/Sachsen 1829, Eldena/Greifswald 1835, Regenwalde/Hinterpommern 1842, Proskau/Schlesien 1842, Poppelsdorf/Bonn 1847, Weende/Göttingen 1851, Waldau/Königsberg 1858. Năm 1820 có 15, 1852 có 361 Hội nông nghiệp ở Phổ. Năm 1837 Hiệp Hội Nông dân ra đời, nhằm thúc đẩy sự phát triển, truyền bá những sự tiến bộ khoa học, tổ chức hội thảo, triển lãm, những ngày lễ nông nghiệp... Lễ hội Tháng Mười -Oktoberfest- của München là lễ hội hằng năm nổi tiếng nhất được tổ chức từ 1810/11 và vẫn còn duy trì đến ngày nay. Justus Liebig đã đặt kinh tế nông nghiệp trên nền tảng khoa học và đem lại một sự tăng trưởng nông nghiệp chưa từng thấy trước đó. Nhà nông không còn đi sau thiên nhiên nữa mà chủ động tác động đến thiên nhiên và chấm dứt chế độ du canh. Từ cuối những năm 60 công nghiệp phân bón ra đời kích thích kinh tế nông nghiệp hơn bao giờ hết và góp phần giải quyết vấn đề lương thực cho cả nước. Nhưng cho đến những năm 40 áp lực của dân số vẫn còn đáng kể và sự nghèo khổ ở nông thôn vẫn còn phổ biến. Mãi cho đến những năm 50 và 60 công cuộc công nghiệp hóa mới góp phần thay đổi căn bản tình hình.

Cách mạng công nghiệp, công nghiệp hóa kỹ thuật các quan hệ sản xuất, cách mạng hóa các hình thức kinh tế (theo kinh tế thị trường), máy móc, thiết bị, xí nghiệp, thị trường, đó là những nhu cầu bức thiết của thời đại. Công nghiệp hóa, cơ khí hóa là cái xương sống của nền kinh tế, bên cạnh hệ thống giao thông bằng xe lửa, đường bộ trải đá (Chausseen) và đường thủy như hệ thống các mạch máu trong cơ thể.

Ngành chế tạo máy ra đời trong những điều kiện kỹ thuật lạc hậu và khó khăn. Nhưng một loạt xí nghiệp chế tạo máy ra đời, được thành lập bởi những con người không qua trường lớp đại học, nhưng có óc sáng tạo, xuất phát từ lớp người thợ thủ công cơ khí vào những thập niên đầu của thế kỷ. Đặc biệt ngành đường sắt và xe lửa là nhân tố kích thích sự phát

triển công nghiệp rất mạnh. Tiếp theo đó là các ngành chế tạo máy, đầu máy xe lửa, máy hơi nước, máy dệt, máy in, máy công cụ. Từ giữa những năm 30 máy dệt, máy hơi nước, đặc biệt xe lửa đã tạo cho ngành chế tạo máy một động lực rất mạnh. Cuộc cách mạng thứ hai trong lĩnh vực máy lực tiếp theo sau máy nổ của James Watt (1769) là sự ra đời của máy nổ 4 thì (Verbrennungsmotoren) của Otto năm 1876. Lúc đầu các máy này chạy bằng khí, dần dần chuyển sang chạy bằng xăng. Trong khoảng 1893-1897 Diesel phát triển máy Diesel của mình. Năm 1912 nước Đức có 774.000 máy Diesel. Cuộc cách mạng thứ ba là máy động cơ điện (Elektromotoren). Từ năm 1890 loại máy này có một ý nghĩa quan trọng, cho phép chuyển từ lực đẩy trung tâm của máy hơi nước sang lực đẩy từng khu vực nhỏ, từng cụm máy hoặc máy riêng lẻ. Nó thay thế máy nổ ga trong các xí nghiệp, thay thế sức lao động nặng của người, chạy các cần cầu trong xí nghiệp và được sử dụng cho đồ dùng gia dụng như quạt máy, máy sấy tóc, máy hút bụi...

Dưới đây là danh sách các Công ty, xí nghiệp chính thành lập trong thế kỷ 19.

Stt	Năm	Địa điểm	Xí nghiệp / nhà máy / Công ty
1	1795	Winterthur	Xí nghiệp chế tạo máy dệt Rieter
2	1802	Schaffhausen	Nhà máy thép Fischer
3	1804	München	Viện toán-cơ của Reichenbach,
			Utzschneider, Liebherr và (1809) Fraunhofer
4	1810	Kassel	Xí nghiệp sản xuất đầu máy xe lửa Henschel
5	1811	Essen	Krupp, xí nghiệp đúc thép (được thành lập bởi Friedrich Krupp)
6	1816	Darmstadt	Heinrich E. Merck tiếp thu và vực dậy nhà thuốc tây của bố
7	1817	Würzburg	Xí nghiệp sản xuất máy in nhanh König & Bauer
8	1819	Duisburg	Demag (xí nghiệp chế tạo máy)
9	1819	Wetter/Ruhr	Xí nghiệp chế tạo máy Friedrich Harkort (sau này Demag) (chế tạo máy hơi nước và máy may)
10	1826	Mülhausen	Xí nghiệp chế tạo máy Köchlin
11	1832	Chemnitz	Xí nghiệp chế tạo máy Hartmann
12	1834	Winterthur	Xí nghiệp chế tạo máy Sulzer
13	1835	Hannover	Hanomag (chế tạo máy của G. Egerstorff)
14	1837	Berlin	Xí nghiệp chế tạo đầu máy xe lửa August Borsig
15	1837	Elbing	Nhà máy đóng tàu Schichau
16	1838	Hannover	Xí nghiệp sản xuất thuốc nhuộm Günther Wagner

17	1838	Magdeburg-Buchau	Xí nghiệp chế tạo máy Buckau
18	1839	Köln	Xí nghiệp các sản phẩm đường Stollwerk
19	1839	München	Xí nghiệp chế tạo máy Maffei
20	1840	Ausburg	Xí nghiệp chế tạo máy Ausburg, sau đó MAN
21	1841	Nürnberg	Xí nghiệp chế tạo máy Klett & Co., sau đó MAN
22	1842	Bochum	Xưởng đúc Bochumer Verein
23	1846	Jena	Zeiss, Xí nghiệp kính quang học của Carl Zeiss
24	1847	Berlin	Xí nghiệp điện Siemens & Halske
25	1847	Hamburg	Công ty Hapag (dịch vụ tàu biển)
26	1849	Berlin	Xí nghiệp sản xuất lò xo thép Heintze-Blankert
27	1849	Wetzlar	Xí nghiệp kính quang học Leitz
28	1851	Berlin	Schering's Die Grüne Apotheke
29	1854	München	Xí nghiệp kính quang học Steinheil
30	1855	Magdeburg	Xưởng đúc Gruson
31	1857	Bremen	Công ty Lloyd (dịch vụ tàu biển bắc Đức)
32	1863	Frankfurt-Hoechst	Nhà máy sản xuất thuốc nhuộm Hoechst
33	1863	Leverkusen	Nhà máy sản xuất thuốc nhuộm Bayer
34	1864	Köln-Deutz	Deutz (Xí nghiệp chế tạo máy nổ chạy bằng khí)

35	1865	Ludwigshafen	BASF (Badische Anilin- und Sodafabrik)
36	1867	Heidenheim	Xí nghiệp chế tạo máy Voith
37	1867	Mannheim	Xí nghiệp chế tạo máy nông nghiệp Lanz
38	1871	Muehlheim	Thyssen & Co. được thành lập bởi August Thyssen
39	1873	Berlin	AGFA (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation, sản xuất Anilin)
40	1877	Hamburg	Blohm & Voß (xưởng đóng tàu, sau này cả máy bay)
41	1879	Wiesbaden	Linde AG
42	1883	Berlin	AEG (bởi Emil Rathenau)
43	1886	Stuttgart	Bosch (bởi Robert Bosch)
44	1890	Berlin	Xưởng chế tạo ống (Röhrenwerke) Mannesmann (1893 dời về Düsseldorf)

Kế tiếp là ngành khai thác quặng và luyện kim (sắt, thép), huyết mạch cho công cuộc công nghiệp hóa. Từ cuối những năm 20 đã có sự hiện đại hóa mạnh mẽ trong ngành này. Kỹ thuật mới đầu tiên -từ nước Anh- là phương pháp khuấy luyện (Puddelverfahren) nhằm sản xuất sắt có thể uốn dẻo được. Từ những năm 30 hình thành kỹ thuật cán hiện đại (Walzwerk), đặc biệt để cán đường ray cho ngành đường sắt. Bước chuyển biến quyết định là sự chuyển tiếp sản xuất sắt sang thép. Thép cũng rất cứng nhưng có sức chịu lực lớn hơn, không dễ gãy như sắt (chứa ít cacbon hơn).

Sản xuất thép ban đầu khó khăn, chậm chạp và đắt tiền, sản phẩm không đồng nhất, và khó cạnh tranh với sắt, cho đến khi các phương pháp luyện của Bessemer, của Siemens-Martin và nhất là Thomas ra đời, giá thành sản xuất hạ xuống đến 80,90% đến năm 1895. Năm 1851 Krupp có thể sản xuất một thỏi thép nặng hai tấn và có thể trưng bày tại cuộc triển lãm thế giới tại Luân đôn một cách tự hào như một trong những thành tựu lớn của nước Đức.

Nếu năm 1870 các xí nghiệp sản xuất của Anh sản xuất mạnh hơn thì từ những năm 90 tình hình đã đảo ngược. Ở Đức việc sản xuất sắt và thép bắt đầu được kết hợp với nhau, trong những nhà máy khổng lồ. Các nhà máy mới của Đức lớn gấp 3-4 lần các nhà máy của Anh, và với những phương pháp hợp lý hóa hiện đại có thể hạ giá thành đến 50%. Các bước sản xuất tiếp như đúc, cán cũng được xây dựng luôn trong nhà máy “tổng hợp” này. Tiêu thụ năng lượng cũng giảm đi hơn 90%. Năng xuất cũng tăng hơn, 77 tấn trên một đầu người năm 1913 so với 48 tấn năm 1929 ở Anh. Tất cả những điều đó ảnh hưởng lên giá cả.

Sản lượng sản xuất sắt thô ở Đức giữa 1867 và 1913 tăng lên gấp 20 lần từ 1 triệu tấn lên 19.3 triệu tấn/năm, chỉ trong khoảng thời gian 1880 -1900 tăng lên 10 lần. Sản lượng thép tăng khoảng 25 lần. Nếu đầu những năm 70 Đức chỉ sản xuất 1/4 sản lượng sắt và 1/2 sản lượng thép của Anh thì đến 1910-1914 đã sản xuất gần hai lần sắt và hơn hai lần thép của Anh. Năm 1893 Đức đã qua mặt Anh về sản xuất sắt, và năm 1903 về sản xuất thép, vượt qua Anh trong xuất khẩu và xuất khẩu cả qua Anh. Năm 1913 Đức sản xuất gần bằng 25% tổng sản lượng sắt của thế giới và trở thành nước sản xuất kim loại lớn nhất thế giới. Kim loại chiếm tỉ trọng 20% trong xuất khẩu của Đức.



Franz Haniel
(1779-1868)



Mathias Stinnes
(1790-1845)

Kỹ thuật sản xuất kim loại chuyển sang chủ yếu sử dụng than đá chứ không phải gỗ nữa và trở thành nhân tố kích thích rất mạnh cho ngành

khai thác than đá. Mặc dù có điện, dầu, nhưng than đá vẫn là nguồn nhiên liệu chính cho công nghiệp cho đến năm 1914. Nhân tố thứ hai là sự chuyển sang khai thác ngầm (Tiefbau), đầu tiên do Haniel 1839, bằng việc sử dụng máy hơi nước. Những năm 40 có một làn sóng khai thác than sâu, đầu tiên ở phía phải của sông Rhein, sau đó là vùng Ruhr. Duisburg trở thành trung tâm vận chuyển than. Những “người bán than” (Kohlenhändler) Franz Haniel và Mathias Stinnes là những người thúc đẩy sự tiến bộ trong lĩnh vực này (tên tuổi các công ty ngày nay vẫn còn).



Friedrich Harkort
(1793-1880)
Người Cha của vùng Ruhr

Nhưng phải kể trước hết là Friedrich Harkort, được lịch sử xem như “Người cha của vùng Ruhr”, vùng than đá lớn nhất của Đức nằm trong bang Westfalen, đã mở đường cho việc công nghiệp hóa và khai thác vùng này. Ông sáng lập ra “Xí nghiệp cơ khí Harkort” đầu tiên tại Wetter/Westfalen năm 1818, năm 1826 đưa vào các kỹ thuật khuấy luyện và cán thép hiện đại của Anh, kéo theo sự xuất hiện hàng loạt xí nghiệp tương tự khác trong vùng. Ông không những làm mà còn khuyến khích người khác cùng làm, cùng cạnh tranh. Ông còn bước vào các lĩnh vực xe lửa và tàu chạy hơi nước, truyền bá tư tưởng -bên cạnh Friedrich List- xây dựng hệ thống xe lửa và giao thông đường thủy.

Những kỹ thuật mới ở các khâu Khoan (máy khoan đập nhanh, Schnellschlagbohrgeräte năm 1895/96), Nổ, Vận chuyển, cho phép khai

thác sâu đến 2.000m và mở rộng khu khai thác của Ruhr ở vùng giữa và Bắc. Giữa năm 1866 và 1913 sản lượng khai thác than đá tăng lên 8 lần, từ 24 lên 190 triệu tấn. Số người lao động tăng từ 160.000 (1867) lên 654.000 (1913). Ngoài than đá (Steinkohle) than nâu (Braunkohle, than non, than linit) cũng được khai thác, liên quan đến việc sản xuất điện, tăng trưởng rất mạnh trong vùng Köln, từ 11 triệu tấn năm 1873 lên 87.5 triệu tấn năm 1913. Ngành chế biến than cũng quan trọng không kém: chế tạo than Kok, Brickett, và các hóa chất từ than, như nhựa đường (Teer), Ammoniak, Benzol và nhất là khí đốt, từ 1910 đã được cung cấp trên thị trường. Vùng Ruhr vào những năm đầu 1870 đã trở thành trung tâm kỹ nghệ lớn nhất châu Âu. Chỉ một mình Krupp đã có tới 50.000 công nhân tại Essen.

Bên cạnh ngành khai thác và luyện kim là ngành chế biến kim loại (Metalverarbeitung), một ngành có sức tăng trưởng đứng hàng thứ ba. Ngành này bao gồm chế tạo máy xe, tàu, cơ khí chính xác, kính quang học, thiết bị, hàng tiêu dùng. Lúc đầu máy dệt, máy hơi nước, máy nông nghiệp là phổ biến, nhưng dần dần chuyển sang các loại máy khác. Máy móc ngày càng lớn hơn, nặng hơn, nhất là nhanh hơn và chính xác hơn. Các cuộc cách mạng động cơ nổ đã được nói ở trên. Năm 1912 có 774.000 động cơ Diesel ở Đức. Một loại máy phổ biến khác là máy may cá nhân. Năm 1890 Đức sản xuất 500.000 máy, 1907 1.100.000 máy, bằng một phần ba sản lượng thế giới. Một mặt hàng khác của ngành chế biến kim loại là xe đạp, bắt đầu sản xuất ở Đức năm 1881, nhưng phải đợi đến sự ra đời vỏ ruột hơi của Dunlop năm 1888 mới trở thành mặt hàng tiêu dùng hàng loạt.

Sự phát triển máy công cụ trong các xí nghiệp là khâu quan trọng cho việc sản xuất. Các máy cắt hiện đại ra đời, cắt nhanh hơn, chính xác hơn và không gây vết vỡ, cắt thép như “cắt bơ”.

Ngành đóng tàu của Đức trưởng thành những năm 70 và 80, Đức không còn đặt hàng ở Anh nữa mà tự chế tạo tàu cho mình. Năm 1900 tàu được trang bị động cơ Diesel và năm 1910 động cơ turbine.

Trong ngành công nghiệp hàng tiêu dùng phải kể đến ngành sản xuất giấy, in và bao bì. Những ngành này phát triển do nhu cầu xã hội và thị trường tăng rất mạnh.

Công nghiệp điện (Elektroindustrie) là ngành lớn mạnh như thần Prometheus mang lại ánh sáng, hoặc như thần đèn có sức mạnh thần kỳ. Điện đã bước ra khỏi phòng thí nghiệm và khởi thời phát triển thơ ấu vừa đủ để truyền tin. Những phát minh sắp tới lần lượt ra đời kích thích nhu cầu về điện một cách vô tận. Bắt đầu là bóng đèn điện (Edison) và kỹ thuật chiếu sáng. Tiếp đến là điện khí hóa xe ngựa chạy trên đường ray trong thành phố. Siemens năm 1879 bắt đầu công việc này tại Lichterfelde / Berlin, sau đó tất cả thành phố lớn và trung đều đưa vào sử dụng xe điện. Xe điện trong thành phố là phương tiện chuyên chở người công cộng thích hợp nhất trong thời gian chưa có xe ô tô cho đến đầu thế kỷ thứ 20, mặc dù cuối thế kỷ 19 đã có xe ô tô taxi và xe ô tô tải nhưng chưa thông dụng. Các động cơ điện ra đời tiện lợi cho việc sản xuất và cho gia đình, làm cho những người sản xuất nhỏ có cơ may tồn tại hơn. Điện khí hóa cũng đi vào ngành sản xuất thép (như trong các lò Siemens-Martin), hoặc trong ngành sản xuất nhôm đang bắt đầu.



Chiếu sáng công cộng bằng điện tại Luân đôn 1880



Biểu tượng của ánh sáng điện 1880

Nhu cầu của điện khí hóa các ngành công nghiệp kéo theo sự phát triển rất mạnh của Công nghiệp máy điện (Elektromaschinenindustrie) của Đức

vào cuối thế kỷ thứ 19. Ngành này bao gồm việc sản xuất máy phát điện (Generatoren), biến thế, hệ thống chiếu sáng, truyền tin, vận chuyển, động cơ điện và đồ gia dụng. Sản lượng của ngành này năm 1914 gần gấp đôi sản lượng của Anh, gần bằng sản lượng của Mỹ, xuất khẩu gấp 2.5 lần nước Anh, gấp 3 lần nước Mỹ, thị phần xuất khẩu thế giới lên tới 50%. Hai công ty lớn góp phần phát triển ngành này là Siemens & Halske, Công ty con Siemens-Schuckert-Werke và tiếp đến là Công ty AEG. Họ chiếm hơn 50% thị phần. Năm 1883 người kỹ sư Emil Rathenau thành lập Công ty “Deutsche Edison-Gesellschaft”. Ông muốn sản xuất bóng đèn điện do Edison phát minh 1883. Được cổ vũ bởi sự thành công ngày càng lớn, năm 1887 ông đổi tên Công ty thành “Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft”, viết tắt là AEG, và mở rộng sang các mặt hàng điện, từ đồ gia dụng đến turbine điện, đầu máy xe lửa và luyện nhôm. Năm 1900 những đồ gia dụng điện đầu tiên được đưa ra thị trường: máy pha cà phê, nồi nấu nước, quạt máy và máy sấy tóc, nhưng được các bà nội trợ ưa chuộng nhất là bàn ủi điện. Ngành đồ điện đã phát triển nhanh chóng thành ngành công nghiệp lớn xuất khẩu. Năm 1913 hơn một nửa thị phần đồ điện của thị trường thế giới do Đức sản xuất.

Nhu cầu điện của công nghiệp và dân dụng rất lớn và phải được thỏa mãn. Điện phải được sản xuất hàng loạt, rẻ và truyền tải đến người tiêu dùng. Đó là một yêu cầu có tính cách mệnh lệnh. Máy phát điện ra đời từ 1866 và máy biến thế để truyền tải qua một khoảng cách lớn, với điện thế lớn. Nguyên tắc máy Dynamo của Siemens đặt nền tảng cho việc sản xuất máy phát điện tương lai. Trong bài báo cáo của ông đăng năm 1867 về nguyên lý của Dynamo Werner von Siemens viết: *“Ngành kỹ thuật hiện nay đã được trao cho những phương tiện để có thể sản xuất dòng điện công suất không giới hạn một cách rẻ và tiện lợi khắp nơi.”*^[13] Việc sản xuất điện qui mô lớn bắt đầu. Tiếp theo đó năm 1891 Oskar von Miller (người thành lập viện bảo tàng khoa học Đức nổi tiếng sau này) cùng với AEG thành công trong việc xây dựng đường truyền tải từ Lauffen/Neckar đến Frankfurt/Main dài 179km, công suất 200-225 Kilowatt với một điện thế 30.000 Volt mà không hao hụt bao nhiêu. Đây là sự kiện có ý nghĩa hết sức quan trọng. Nó chứng tỏ sức mạnh ưu việt của điện năng so với

sức mạnh của hơi nước. Điện có thể truyền đi khắp nơi cho người và kỹ nghệ sử dụng trong khi hơi nước phải tập trung và phải có đầu tư lớn riêng lẻ cho từng công ty xí nghiệp. Thời đại của điện thực sự bắt đầu! Các phát hiện trong phòng thí nghiệm từ Galvani, Volta, Oersted và Faraday từ cuối thế kỷ 18 và đầu thế kỷ 19 bây giờ mới thực sự thâm nhập vào xã hội và chuyển biến cuộc sống. Ở vùng Ruhr điện được sản xuất một phần qua sự hợp tác với các lò luyện kim, đặc biệt các nhà máy phát điện than-hơi nước dựa trên than nâu. RWE (Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk) sản xuất 2.7 triệu Kilowatt giờ vào năm 1900, lên tới 16.388 triệu vào năm 1915. Năm 1891 có 9 nhà máy phát điện, năm 1906 có 94 nhà máy, dưới dạng cổ phần có sự tham gia của nhà nước, địa phương, và tư nhân. Nước Đức đi trước các nước Châu Âu khác và Anh 10 năm trong việc sản xuất và phân phối điện.

Cuộc cách mạng trong lĩnh vực truyền tin bằng điện tín, từ truyền tin bằng điện (Gauss và Weber 1833), truyền tin bằng kim, morse (1837), đến bằng kỹ thuật dòng điện yếu của Siemens (1847). Năm 1847 hình thành đường truyền điện tín công cộng đầu tiên giữa Bremen và Vegesack. Năm 1848 (năm cách mạng) Công ty Siemens nhận được một đơn đặt hàng đặt đường dây điện tín ngầm giữa Berlin và Frankfurt am Main, đường dây dài nhất châu Âu. Khách hàng là Vua Phổ. Frankfurt năm đó là chỗ họp của Quốc hội được bầu lần đầu tiên. Nhà vua muốn được thông tin về hoạt động của Quốc hội. Khi Vua Phổ Friedrich Wilhelm IV, được Quốc hội bầu lên kế vị, tin ấy được truyền ngay qua một khoảng cách 500km về Berlin! Đây là một “cuộc cách mạng không gian và thời gian”. Năm 1814 tin chiếm được Paris phải mất 9 ngày mới đến Berlin. Trong vòng vài năm tất cả các trung tâm được nối lại với nhau, dọc theo đường xe lửa và dưới sự chủ trì của Bưu điện. Bây giờ quốc gia nối lại thành một, thị trường cũng thế, và được nối với thế giới bên ngoài. Và các lực địa cũng bắt đầu nối kết nhau. Con người có thể biết tin trong cùng một ngày về những gì xảy ra ở xa hàng nghìn cây số trong sự ngạc nhiên tột cùng trước thành tựu của khoa học và kỹ thuật. Để khắc phục những khó khăn kỹ thuật thả cáp dưới biển năm 1874 Công ty Siemens & Halske ở London (do hai người em William và Carl của Siemens lãnh đạo) đã đóng một

chiếc tàu chuyên dùng cho việc thả cáp truyền tin dưới biển. Đến năm 1922 chiếc tàu đó đã thả mới và sửa chữa 60.000km cáp biển. Nó mang tên “Faraday” để cảm ơn nhà khoa học thiên tài đã mở đường cho ngành điện tín. Không phải chỉ vua Phổ đặt hàng, mà Nga Hoàng cũng hiểu ngay tầm quan trọng của điện tín trong việc quản lý vương quốc rộng mênh mông nên đã đặt hàng Công ty Siemens & Halske xây dựng mạng điện tín cho các tuyến Warschau-Petersburg, Moskau-Kiew, Kiew-Odessa, Petersburg-Reval, Petersburg-Helsingfors.

Nhưng điện tín chỉ dành cho các cơ quan nhà nước và thương nhân. Điện thoại được đưa vào sử dụng vào cuối những năm 70 và trong những năm 80 mới thực sự là phương tiện truyền tin cho cá nhân, nhưng lúc đầu cũng chỉ được chủ yếu các thương nhân sử dụng.

Một cuộc cách mạng công nghiệp khác là công nghiệp hóa chất từ 1850 trở đi. Trong những năm 60 các Công ty Bayer, Hoechst và BASF ra đời. Đầu những năm 70 có 42 xí nghiệp sản xuất hóa chất ra đời dạng Công ty cổ phần (AG). Sản xuất màu nhuộm cho kỹ nghệ dệt đã bắt đầu được công nghiệp hóa. Soda, Chlor, acit sulphuric được sản xuất hàng loạt để phục vụ các ngành công nghiệp khác. Sản lượng Chlor của Đức năm 1904 bằng 65% sản lượng Chlor thế giới. Kết quả của nghiên cứu khoa học được đẩy mạnh ở thập kỷ 80 và 90 đã cho ra sản phẩm dược ngày càng tăng. Phân hóa học cũng được tìm được thị trường nông nghiệp ngày càng lớn. Năm 1883 Đức sản xuất 50% sản lượng màu nhuộm tổng hợp thế giới, từ năm 1900 là 90%! Nước Đức trở thành nước xuất khẩu hóa chất hàng đầu, bên cạnh Mỹ, với thị phần 28%. Năm 1900 sản lượng Acit sulphuric của Đức bằng 55% sản lượng của Anh, đến năm 1913 bằng 115%. Doanh số hóa chất của Đức năm 1913 là 2,4 tỉ Mark so với 1,5 tỉ của Mỹ. Những tiến bộ trong Y khoa, Vi trùng học và Tiêm chủng kích thích ngành sản xuất dược phẩm tăng mạnh. Các xí nghiệp dược Merck, Bayer và Schering trở thành những xí nghiệp chuyên ngành quan trọng. Những loại thuốc Aspirin (Bayer), thuốc ngủ, thuốc hạ nhiệt là những sản phẩm “hóa liệu pháp” đơn giản đầu tiên được sản xuất. Năm 1900 sáu Công ty hóa chất lớn của Đức đã có 18.000 công nhân, 1.360 viên chức, 350 kỹ thuật viên và kỹ sư, và 500 nhà hóa học trong khi trong kỹ nghệ

hóa ở Anh chỉ có 30-40 nhà hóa học hoạt động. Cho đến 1874 ở Anh không có một ghế giáo sư về hóa hữu cơ thì tại đại học München Adolf von Baeyer (giải Nobel Hóa 1905) đã có đến 50 phụ tá nghiên cứu. Tổng số vốn đầu tư của 6 Công ty hóa chất lớn của Đức năm 1900 là 1,4 triệu bảng Anh, trong khi của Anh chưa đầy 0.5 triệu. Nếu Anh có ưu thế của thuộc địa là những nước cung cấp nguyên liệu và nhập khẩu thành phẩm, thì nước Đức nỗ lực đầu tư nhiều hơn cho chất lượng sản phẩm, cho khoa học, chất xám để không lệ thuộc vào nguồn nguyên liệu. Anh ngày càng rơi vào vị trí một nước cung cấp nguyên liệu cho công nghiệp hóa chất Đức, và nhập khẩu các loại hóa chất màu nhuộm, sản phẩm dược và quang hóa của Đức. Ngành công nghiệp hóa chất Đức vào cuối thế kỷ đã qua mặt các nước truyền thống hàng đầu và cho đến Thế chiến thứ I đã không ngừng mở rộng khoảng cách.

Thống kê các bằng sáng chế cung cấp mức độ thống lĩnh của kỹ nghệ hóa chất của Đức trên toàn thế giới. Những năm 1870 Đức đã chiếm giữ 50% thị phần thế giới với các loại chất nhuộm, và đạt tới đỉnh cao 93% năm 1913. Năm 1907, Anh quốc và Thụy Sĩ, những người cạnh tranh duy nhất về chất nhuộm của Đức, cộng lại có 35 bằng sáng chế nhuộm trong khi Đức có 134, tại Sở đăng ký bằng sáng chế Anh. Ở Sở sáng chế Đức, tình hình còn nghiêm trọng hơn nữa: 14 đối với 285. Do thế mạnh trong ngành hóa chất và điện, Đức đã chiếm giữ thị phần của tổng số bằng sáng chế thế giới tại Hoa Kỳ và đã vượt Pháp năm 1883, vượt Canada năm 1890, Anh quốc 1900. Năm 1938, số bằng sáng chế của Đức tại Mỹ bằng tổng số của ba quốc gia khác cộng lại.^[14]

Cũng thuộc ngành hóa chất trong nghĩa rộng là ngành công nghiệp lạnh bằng ammoniac nén được Carl Linde thành lập từ 1872 phục vụ ngành chế biến thực phẩm đang tăng trưởng. Ngành vật liệu nhân tạo (Kunststoff) phát triển, với Lụa nhân tạo. Zellophan được sản xuất từ Zellulose năm 1899. Năm 1908-1911 Fritz Haber (giải Nobel 1918) và Bosch thành công trong việc tổng hợp Ammoniac từ Nitơ trong không khí và Hydro trong nước, cho phép sản xuất một cách thương mại. Ammoniac là hóa chất được sử dụng rất nhiều trong ngành hóa, cho việc sản xuất

Soda, phân bón đồng thời thuốc nổ. Đó là thời điểm “bánh mì được sản xuất bằng không khí”.

Những phát minh và khám phá máy làm lạnh của Carl Linde, máy hơi nước của James Watt, các công trình nghiên cứu vi sinh, lên men, diệt khuẩn bằng nhiệt (pasteurization) của Louis Pasteur, nuôi men của Robert Koch đã cách mạng công nghệ sản xuất bia và đẩy sản lượng lên, cũng như giảm giá thành bia đáng kể. Bia trở thành thức uống rẻ hơn các thức uống thông dụng khác như cà phê, rượu vang. Năm 1875 Đức có tất cả 19.178 cơ sở sản xuất bia, với 69.423 công nhân viên chức. Đến năm 1907 chỉ còn 12.668 nhà máy bia, nhưng với số công nhân viên chức lên đến 123.047 (quá trình tập trung hóa). 1907 các nhà máy lớn sản xuất được 100.000l bia năm hoặc hơn thế. Ngành công nghiệp bia của Đức đã trở thành hàng đầu ở Châu Âu (chỉ đứng sau Mỹ về sản lượng), ảnh hưởng tốt đến kỹ nghệ bia của các nước khác. Vô số khách nước ngoài đến tham quan cơ sở sản xuất, giảng dạy, nghiên cứu bia của Đức. Năm 1873 Carl Lintner cùng với Karl Reischauer thành lập viện khoa học nghiên cứu bia Weihenstephan ở München, thiết lập nên tiêu chuẩn quốc tế cho ngành bia. Ngày nay Weihenstephan vẫn là trung tâm nghiên cứu, đào tạo chuyên viên bia nổi tiếng nhất thế giới của Đức. Lintner chính là người xây dựng công nghệ hiện đại của ngành bia. Cuốn sách của ông “Lehrbuch der Bierbrauerei” (sách giáo khoa về ngành nấu bia) đã đóng góp rất lớn vào sự truyền bá ngành bia hiện đại. Chuyên viên bia của Đức (Deutsche Biermeister) điều khiển các nhà máy bia ở nước ngoài, với các thiết bị, nguyên vật liệu để nấu bia của Đức, đã đưa tên tuổi công nghệ, know how bia của Đức lên hàng đầu thế giới. (Ở Việt Nam hầu hết các thiết bị trang bị cho các nhà máy bia đều được mua từ Đức).

Ngành xe hơi, tuy Đức là quê hương của chiếc xe hơi đầu tiên của thế giới, chưa phát triển đáng kể cho đến 1914.^[15] Daimler, Maybach và Benz phát triển động cơ hai thì và bốn thì đầu tiên cho xe hai bánh, thuyền, xe ba bánh, bốn bánh. Đó mới chỉ là những mặt hàng xa xỉ, được sản xuất theo yêu cầu. Xe hơi tiện lợi hơn hết cho ngành y tế (cấp cứu). Sự phát triển từng bước lan rộng. Pháp là dân tộc rất nồng nhiệt với xe hơi. Năm 1913 Đức có 67.000 chiếc, tỉ lệ một trên 927 đầu người (Pháp 1:441).

Quân sự là giới thúc đẩy mạnh nhất ngành sản xuất xe hơi, kế tiếp là bưu điện.

Năm 1914 Đức có 350 xe buýt bưu điện, trong đó 106 chiếc tại Bayern. Ngành xe hơi có ảnh hưởng lên các ngành sản xuất phụ tùng, thí dụ sự ra đời của những chiếc bu-gi của Công ty Robert Bosch, hay là việc sản xuất bánh xe, sau đó đến các ngành bảo hiểm, thuế và luật giao thông trên đường phố.

Ngành máy bay chưa có, chỉ mới có việc đóng phi thuyền Zeppelin.

Từ năm 1850 trở đi nước Đức đã bước vào giai đoạn “Đại công nghiệp hóa” và đã đến gần các nước phát triển công nghiệp đi trước. Máy móc, công cụ công nghiệp, kỹ thuật mới và than đá đã trở thành cơ sở của nền sản xuất. Nước Đức bắt đầu bước vào giai đoạn tăng trưởng kinh tế mạnh và thường xuyên. Công nghiệp từ vị trí bên lề đã trở thành khu vực kinh tế chủ đạo.

Và đến năm 1870 nước Đức đã hoàn toàn rũ sạch sự lạc hậu công nghiệp của mình đối với các nước Tây Âu, trong chừng mực đã vượt Pháp và Bỉ. Sự nghèo khổ rộng rãi trong dân chúng đã được khắc phục. Mức sống người dân được nâng cao. Nước Đức trẻ có những lợi điểm: giá lao động rẻ hơn, tiếp thu được những công nghệ hiện đại, xây dựng các xí nghiệp qui mô và hiện đại hơn. Công nghiệp không mang đến thất nghiệp, ngược lại giải được bài toán cho tăng trưởng dân số, sự thiếu công ăn việc làm và sự nghèo khổ tràn lan trước đây, cho sự lệ thuộc của nông nghiệp vào điều kiện thiên nhiên, và làm cho kinh tế chuyển dịch cơ cấu. Các động lực xã hội được cởi trói. Xã hội được kích thích làm ra thêm của cải. Thế giới hiện đại đã được khai sinh, thay cho thế giới cũ. Con người tin vào sức mạnh thần kỳ của khoa học, hơn vào kinh thánh. Tiến bộ và thành công được nhìn thấy khắp nơi. Tại Hội nghị các Nhà Nghiên cứu thiên nhiên và Bác sĩ Đức năm 1886 tại Berlin Werner von Siemens đã phát biểu:



Werner von Siemens
(1916-1892)
(2016 sẽ là năm kỷ niệm
200 năm ngày sinh của ông)

“Và như thế, thưa Quý Ông, chúng ta không muốn để bị đánh lạc trong niềm tin rằng hoạt động nghiên cứu và phát minh của chúng ta sẽ đưa nhân loại đến các bậc thang văn minh cao hơn, làm cho nhân loại cao quý và đến gần hơn những mục tiêu lý tưởng họ muốn vươn tới, rằng thời đại khoa học đang diễn ra sẽ làm giảm đi cảnh khổ của cuộc sống và bệnh hoạn dai dẳng của nhân loại, tăng cường sự hưởng thụ, làm cho nhân loại tốt hơn, hạnh phúc hơn và hài lòng hơn với số phận mình. Và nếu chúng ta không luôn luôn nhận thức rõ con đường đã dẫn đến tình trạng tốt đẹp này thì chúng ta hãy giữ chặt niềm tin chúng ta rằng ánh sáng của sự thật mà chúng ta nghiên cứu không dẫn chúng ta vào con đường lầm lạc, rằng sức mạnh mà nó đã đưa vào phục vụ nhân loại không thể nào hạ thấp nhân loại mà phải đưa nhân loại lên một nấc thang cao hơn của cuộc sống.”^[16] Đó là sự lạc quan của một xã hội đang lột xác, một thời đại mới huy hoàng như hùng đông chói chang đang lộ dạng.

Năm 1870 nước Đức vẫn còn thua kém nước Anh là nước phát triển nhất, hàng đầu và thường được lấy để làm cái thước đo lường. Tỷ lệ của các doanh nghiệp chưa cơ khí hóa còn cao, hệ thống xe lửa chưa phát triển toàn diện hẳn, việc áp dụng các công nghệ mới vẫn còn kém, mặc dù Đức đã khắc phục sự phụ thuộc vào nhập khẩu từ Anh. Nhưng trong thời gian tiếp theo Đức đã bắt kịp Anh trong lĩnh vực các ngành công nghiệp truyền thống (sắt, thép và máy móc), vượt qua Anh trong lĩnh vực các ngành công nghiệp mới (hóa chất, điện). Đức từ một nước “chạy theo” trở

thành một nước tiên phong khai phá. Từ 1879 đến 1913 sản lượng công nghiệp của Anh tăng hai lần, của Đức tăng 6 lần. Đức trở thành nước xuất khẩu lớn. Nước Đức cùng với Mỹ là nước xuất khẩu hàng thứ ba thế giới năm 1870, từ những năm 80 trở thành nước xuất khẩu thứ hai với Mỹ, năm 1895 đã chiếm 60% xuất khẩu của Anh (nước có nhiều thuộc địa), với khuynh hướng tiếp tục tăng, khoảng cách ngày càng hẹp lại. Hàng hóa của Đức xuất hiện trên khắp các thị trường truyền thống của Anh, ở Nam Mỹ, ở Úc, ngay cả ở Anh. Sản lượng công nghiệp của Đức vào năm 1913 đã chiếm 16% trong khi của Anh chiếm 14% tổng sản lượng công nghiệp thế giới. Đem trước của Thế chiến thứ I Đức đã trở thành nước công nghiệp phát triển nhất, hiện đại nhất châu Âu. Năm 1887 chính quyền Anh ban hành luật "*Merchandise Marks Acts*" bắt buộc tất cả hàng hóa nhập từ Đức phải mang nhãn hiệu "Made in Germany" nhằm khống chế sự thâm nhập của hàng hóa rẻ và "kém chất lượng" của Đức. Nhưng bằng sự nâng cao không ngừng các tiêu chuẩn chất lượng một cách nghiêm ngặt hàng hóa Đức ngày càng tỏ ra là hàng *chất lượng*, ngang bằng hoặc hơn cả hàng Anh trên thị trường thế giới, nhất là bắt đầu cuối thế kỷ 19 đầu thế kỷ thứ 20. "Made in Germany" từ một nhãn hiệu bị kỳ thị đã trở thành biểu tượng của chất lượng cao, của "hàng hiệu" của sản phẩm Đức trên thế giới!

Đức là nước trẻ có quyết tâm lớn đuổi bắt và vượt các nước khác, có tinh thần đổi mới hơn (innovativer), sáng tạo, năng động, hiệu quả và chấp nhận rủi ro hơn, hệ thống ngân hàng tài chính Đức tập hợp tín dụng rủi ro cho đầu tư dễ dàng hơn. Đầu tư cao cho giáo dục, khoa học kỹ thuật của Đức đã dần dần có tác dụng mạnh mẽ, trong khuôn khổ xã hội đã được cởi trói. Nghiên cứu khoa học ngày càng có quan hệ chặt chẽ với nhu cầu kinh tế. Không một quốc gia nào có mối quan hệ giữa sản xuất công nghiệp và nghiên cứu khoa học mật thiết như thế.

Nếu Anh quốc thống lĩnh cuộc cách mạng công nghệ lần thứ nhất từ nửa sau thế kỷ 18 đến nửa đầu thế kỷ 19, thì Đức, và bên kia bờ Đại Tây Dương là Hoa Kỳ, thống lĩnh cuộc cách mạng công nghiệp thứ hai, 1879-1930, càng mạnh mẽ hơn.

Những thành tựu công nghiệp hóa đã vẻ vang, nhưng những thành tựu giáo dục, khoa học kỹ thuật của Đức có lẽ lại càng vẻ vang hơn, điều sẽ được đề cập trong Phần II của bài.

PHẦN II: CUỘC ĐẠI CẢI CÁCH GIÁO DỤC, ĐẠI HỌC VÀ NHỮNG THÀNH TỰU KHOA HỌC, KỸ THUẬT

I. GIÁO DỤC

Một trong những cuộc cách mạng trung tâm là cuộc cách mạng giáo dục. “Chỉ có người được giáo dục mới biết và có sức để khắc phục sức ỳ trong mình và tìm thấy vui ở hoạt động”. Nhà nước và xã hội Đức đã ý thức vai trò “hướng đạo” của Đại học từ thời Cải cách tôn giáo (Reformation, thế kỷ 16), đã sử dụng Đại học như những định chế (Institutions) của Tri thức (Wissen) của Khoa học và của Lương tâm (Gewissen) của người hành động, đào tạo cả hai, kiến thức và đạo đức, phát triển nhân cách và cá tính, nhằm vào sự trung thành với nguyên tắc và những giá trị tinh thần, những giá trị làm thành “Văn hóa”, một khái niệm rất quan trọng đối với Đức. Văn hóa có nghĩa là vun xới (Kultivierung) tinh thần và tâm hồn. (Freud nói nhiều về Văn hóa trong quyển sách nổi tiếng của ông “Das Unbehagen in der Kultur” và những mâu thuẫn của nó với những ham muốn của con người). Những chức vụ nhà thờ và nhà nước đều phải được đào tạo ở đó.

Nét độc đáo ở Đức là các công chức (Beamten) phải được đào tạo ở đại học. Đó là lý do khiến giai cấp công chức này chính là người đã thực hiện cuộc cách mạng và canh tân đất nước một cách thành công sau khi thua Napoleon. Đó là cuộc cách mạng của tầng lớp công chức có tri thức. Nước Đức càng tin tưởng mãnh liệt chỉ có giáo dục mới giúp đất nước tiến lên vị trí hàng đầu. Giáo dục, và giáo dục bằng khoa học, đã trở thành một lý tưởng sống mới giữa thế kỷ 19. Giáo dục đã trở thành một tôn giáo của đời thường. Nhà nước trở thành nhà nước của giáo dục, của trường học. Giáo dục nhằm mục đích đưa con người đến tự hành động, tự phát triển các tiềm năng của mình, chứ không phải chỉ thi hành hay làm theo mệnh lệnh. Đó là điều nhà nước Phổ cần. Thế giới ý tưởng (Ideenwelt) của giáo dục đã được nhiều con người cao quý gieo trong thế kỷ 18: Rousseau, Kant, Herder, Goethe, Schiller, Fichte; trong sự phạm: Pestalozzi. Đây là đợt sóng cao của chủ nghĩa nhân văn mới

(Neuhumanismus), khởi đầu là Rousseau, nhằm nâng cao con người, giải phóng nó ra khỏi những ràng buộc khắt khe của quan hệ xã hội vua chúa, quý tộc làm lệch lạc thiên nhiên (của con người) và hèn hạ bản chất cao quý của nó, chủ trương trở về thiên nhiên, về miếng đất văn hóa trả lại những giá trị chân thiện mỹ và đạo đức, phát triển con người thành toàn diện, lý tưởng, như đã gặp ở thế giới Hy Lạp thời Hellen, có một tình yêu lửa cháy đối với cái đẹp, cái hoàn hảo. Người Đức không tự ví mình như những người La mã (chiến chinh), mà thấy gần gũi với dân tộc Hy Lạp hơn, một dân tộc đã thiết lập sự hiện hữu vĩnh cửu của mình trong thế giới ý tưởng của triết học, khoa học, văn học và nghệ thuật hơn là trong quân sự hay chính trị. Thế giới Hy Lạp là sự biểu lộ cao nhất (höchste Offenbarung) của con người. Hãy học, hãy đào tạo con người theo Hy Lạp! Phát triển con người thành toàn diện, thiên nhiên (của con người) đến hoàn hảo, đó là khẩu hiệu và là chương trình hành động quốc gia. Con người không phải là con rối được tạo dựng theo sơ đồ của ước lệ xã hội, hay những người thợ thủ công đơn điệu nghèo nàn của một ngành nghề, hoặc những người theo một tín giáo cuồng nhiệt, mà là những nhân cách được xây dựng từ bên trong, những con người tự do, xây dựng tác phẩm nghệ thuật của cuộc đời bằng sức sáng tạo của mình, cũng là tác phẩm nghệ thuật của một xã hội công dân tự do. Sự phát triển toàn diện có lẽ đã được diễn tả trong hai câu thơ của Goethe:

Willst Du ins  nendliche schreiten

Geh nur im Endlichen nach alien Seiten

Nếu muốn tiến vào (thế giới) Vô hạn

Thì hãy đi trong Hữu hạn (thế giới này) về mọi phía

Nước Đức vào cuối thế kỷ 18 đã sống trong một thế giới những ý tưởng cao cả của nhân phẩm con người và của sự giáo dục toàn diện của con người, như Kant, Fichte, Goethe và Schiller đã để lại dấu ấn. Cuộc thay đổi lớn lao các quan hệ quốc gia gây nên bởi Napoleon đã làm miếng đất cho cuộc thay đổi trong giáo dục của Phổ đã sẵn sàng. Phổ là nước trong các quốc gia châu Âu phải chuốc lấy thất bại nặng nề nhất. Nhưng chính vì thế mà niềm hy vọng, ý chí và sự tin tưởng vào sự nghiệp giáo dục con người lại càng lớn, quyết tâm, nồng nhiệt hơn bao giờ hết trong lịch sử.

Nguồn gốc của tai họa vừa qua chính là sự không trưởng thành (Unmündigkeit) của dân tộc, sự lệ thuộc tuyệt đối (absolute Untertänigkeit) của nó. Hệ quả là sự thờ ơ và xa lạ đối với nhà nước và tổ quốc, cả sức sáng tạo to lớn của nhân dân không được phát triển. Con người phải được giáo dục thành những công dân tự do, trưởng thành, thoát ra khỏi sự thụ động bị cầm giữ bởi nhà thờ, trường học cũ và nhà nước, để trở thành những nhân cách hành động, tự do, biết ước muốn, và phát triển toàn diện cao nhất. Cách mạng Pháp đã đưa dân tộc Pháp ra khỏi tình trạng tối tăm, vô vọng của mình dưới chế độ cũ và đã phát triển hết mọi sức mạnh của nhân dân, dưới sự lãnh đạo của Napoleon đã đánh sập châu Âu cũ kỹ. Để cứu vãn mình, nước Phổ phải làm một cuộc đổi mới từ chiều sâu của bản chất của quốc gia. Nhà nước phải chấm dứt là công việc của chỉ nhà nước, mà phải là công việc của nhân dân. Scharnhorst, người đã xây dựng quân đội nhân dân (Volksheer) của Phổ, đã nói: Phải xây dựng nhà nước trên ý chí và sức mạnh của những công dân *tự do*, thì họ mới tự bảo vệ sự tồn tại của nó (nhà nước) bằng chính bàn tay vũ trang của mình (công dân) khi cần thiết.

Nước Đức đã làm một cuộc cải tổ toàn diện hệ thống giáo dục của mình, trên miếng đất của chủ nghĩa nhân văn mới, với phương pháp và tinh thần sư phạm của Pestalozzi, bắt đầu từ sơ cấp. Con người đặt nền tảng, cũng như có ảnh hưởng quyết định trong cuộc cải cách này là Wilhelm von Humboldt. Nước Đức vào giai đoạn quyết liệt của lịch sử đã có những con người tài ba không thể nói hết để đáp ứng kịp thời nhu cầu của lịch sử. Ông là nhân cách đặc biệt và nổi bật nhất của thời đại ông. Ông vừa là một triết gia, một bác học, người nghiên cứu ngôn ngữ, đồng thời là một chính trị gia. Tất cả khuynh hướng của thời đại đã hội tụ trong ông. Lớn lên ở một Berlin soi sáng (aufgeklärt), nghe các bài giảng về lý thuyết nhân văn mới ở Göttingen của Heyne một cách nồng nhiệt, bên cạnh việc nghe các bài giảng của Lichtenberg và Schlözer, tự học triết học của Kant và qua đó thấm nhuần những tư tưởng triết học mới của thời đại, là bạn thân với Schiller, ông đã tìm thấy trọng tâm của những quan tâm tinh thần của ông nằm trong thế giới cổ đại Hy Lạp: con người, và ý tưởng của nó trong thế giới Hy Lạp. Ba tuần sau khi ngục Bastille bị phá,

ông đã có mặt tại Paris để chứng kiến cuộc cách mạng. Sau nhiều năm làm đại diện tại tòa thánh La mã, ông được cử vào lãnh đạo của ủy ban giáo dục được thành lập mới của Phổ. Tuy ở vị trí này thời gian chỉ có một năm nhưng ông cũng có đủ thì giờ để đặt toàn bộ hệ thống giáo dục của nhà nước Phổ lên một nền tảng mới, không những cho đại học, mà cho trường các cấp tiểu học và trung học. Mục tiêu là giáo dục toàn diện con người thành nhân cách tự do, trưởng thành, tự lập về trí tuệ và đạo đức. Con đường giáo dục là tập tự sử dụng những khả năng của chính mình, tự sử dụng cái đầu của mình (Kant). Nhiệm vụ của người thầy là đánh thức các khả năng tiềm tàng, và cho chúng cơ hội để hành động. Phương pháp cũ như nhồi nhét nội dung tinh thần cho đứa trẻ thụ động bằng mệnh lệnh hay học thuộc lòng chẳng bao giờ là giáo dục đích thực cả. Khả năng tinh thần như nhận thức, tư duy, phán đoán chỉ có thể phát triển bằng những cách sử dụng được chúng một cách tự nhiên, tự phát thì mới phát triển được. Tương tự cho các khả năng đạo đức: sự phán đoán và ý muốn đạo đức phải được “nhử” ra từ nội tâm và được xây dựng, tự hành động, để trở thành sự ước muốn tự do tự nguyện (Freies Wollen) của cái chân, thiện (des Rechten und Guten). Phương pháp giáo dục (Pädagogik) là đánh thức tinh thần, tăng cường sự tự hoạt động của tinh thần, đánh thức những tình cảm cao quý, khuyến khích phát triển thế giới ý tưởng, và giảm thiểu khuynh hướng hưởng thụ trong cuộc sống. Đó là phương pháp sư phạm của Pestalozzi mà Freiherr vom Stein đã tiếp thu cho mục đích giáo dục của nước Phổ. Fichte gọi Pestalozzi là người giải phóng cứu rỗi (rettender Befreier) bên cạnh Luther. Với Hegel sư phạm là “nghệ thuật làm cho con người thành đạo đức” (“die Kunst, die Menschen sittlich zu machen”), biến đổi “thiên nhiên thứ nhất của nó thành một thiên nhiên thứ hai về tinh thần” (“die erste Natur zu einer zweiten geistigen umzuwandeln”), “để cho phần tinh thần này trở thành thói quen trong nó” (“so daß dieses Geistige in ihm zur Gewohnheit wird”).

Trường học không còn là trường của nhà thờ, mà là trường của nhà nước; dạy tự nhìn, tự suy nghĩ và tự hành động; là trường không phải của kiến thức mà là của nhận thức (anschauliches Erkennen); không phải dạy khái niệm và chữ nghĩa, mà hướng đến sự phát triển toàn diện con người;

không phải dạy học sinh học thuộc lòng, mà phải sử dụng các giác quan và đầu óc; không phải tìm hăm mà là phát triển tính lý (Vernunft); không phải khinh miệt mà khuyến khích kiến thức của tự nhiên và sự đào tạo cho cuộc sống thực; không hành hạ học sinh bằng sự chuyên chế kỷ luật mà nhằm phát triển tự nhiên trong con người theo các quy luật thiên nhiên.

Đó là thời đại của sự tin tưởng nồng nhiệt vào sự đổi mới lớn lao của bản chất con người. Chưa có thời đại nào sự nồng nhiệt tràn đầy hy vọng với một tình yêu tận tụy lớn như thế đối với sự nghiệp giáo dục khai phóng các thể hệ sắp tới như trong thời đại của sự bị làm nhục bên ngoài. Trong đêm tối của đất nước, những người con ưu tú của nước Đức đã thắp sáng lên ngọn đuốc trí tuệ để chỉ đường cho dân tộc tiến lên cho cả thế kỷ tới, cho dù con đường có những khúc quanh co hay thoái trào vì những biến động chính trị, nhưng cuối cùng dân tộc đó đã đạt những gì gửi gắm vào tương lai. Nước Đức trong thế kỷ thứ 19 thực sự đã bước lên đến đỉnh cao của phong trào giáo dục trong các dân tộc châu Âu. Đại học của nó đã trở thành các trung tâm nghiên cứu khoa học mẫu mực cho cả thế giới, và đón nhận sự ngưỡng mộ cũng như những dòng người đến từ khắp nơi trên trái đất, ảnh hưởng như một kiểu mẫu lên việc tổ chức đại học các nước khác, đặc biệt rõ nét nhất lên các đại học Mỹ. Trong lĩnh vực hệ thống đào tạo kỹ thuật, Đức cũng là nước hàng đầu ở Châu Âu.

II. ĐẠI HỌC ĐỨC

Đại học và trường học đã trở thành như “đền thờ” thiêng liêng. Nhà nước Phổ trở thành nhà nước của Đại học, giáo dục và khoa học, tài trợ cho Đại học, có quyền phán quyết tối thượng, nhưng cũng để cho Đại học có tự do rộng rãi tự quản lý công việc hàn lâm và hành chính của mình. Đại học Đức là nơi khoa học được nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu khoa học được truyền dạy cho sinh viên, không phải là nơi để trả bài hay học thuộc lòng. Ở Phổ hai giới được Ưu đãi và quý trọng nhất là giới quân sự và giới bác học (Gelehrten). Phổ là quốc gia vinh quang trong quân đội và đại học của nó. Đức là nước con người đặc biệt có một niềm đam mê đích thực về trí tuệ, tư duy, trong khoa học chính xác cũng như

khoa học tinh thần (Geisteswissenschaften). Đối tượng của Đại học là *Wissenschaft* Khoa học và học thuật và con đường đi tới đó là nghiên cứu và khám phá.

Hermann Weyl, một nhà toán học lớn của Đức đầu thế kỷ 20, đã viết vào năm 1953: *“Tôi tin điều này: dù lịch sử chính trị của nước Đức có tai họa bao nhiêu qua bao thế kỷ, lịch sử nền giáo dục đại học của nó vẫn là điều may mắn”*. (“I believe this to be true: As disastrous as Germany’s political history has been through the centuries, so fortunate is her history of higher education”). Dân tộc Đức trong lịch sử của mình có thể ít được hưởng tự do nói chung nhưng tinh thần tự do trí thức (intellectual freedom) trong một số đại học Đức phát triển mạnh từ thế kỷ thứ 18 (cho đến 1933, khi chế độ quốc xã được thiết lập đến năm 1945). Stanley Hall, chủ tịch đầu tiên của đại học Clark đã viết năm 1891: *“Đại học Đức hôm nay là điểm tự do nhất trên quả đất...Không ở đâu niềm đam mê đầy (nghiên cứu khoa học) đến những vùng biên giới của tri thức nhân loại bao trùm đến thế”*.

Đại học Đức vào cuối thế kỷ thứ 18 đã rũ bỏ hết tinh thần của triết lý kinh viện (scholastische Philosophie) của những thế kỷ trước đã xuất phát từ tôn giáo, và thay vào đó là một triết lý của sự độc lập, tự do và duy lý, đặt việc nghiên cứu trong khoa học lên hàng đầu và không công nhận các quyết định của các cơ quan quyền lực thuần túy.

Đại học Halle - đại học chính của Phổ, tiếp theo là Göttingen, đã làm những cuộc đổi mới căn bản trong hệ thống đại học lúc bấy giờ của Đức:

1. Nguyên tắc Tự do Nghiên cứu và Giảng dạy (Freiheit der Forschung und Lehre) được thiết lập và được chính quyền công nhận như nguyên tắc mới của Đại học.

2. Hình thức dạy học cũng có những thay đổi căn bản: thay vào việc chỉ cắt nghĩa, diễn giải các sách giáo khoa là sự thuyết minh (Vortrag) hệ thống về khoa học; xê-mi-ne được đưa vào thay thế hình thức thảo luận cũ, không nhằm củng cố các kiến thức cũ mà nhằm đưa vào cái mới của khoa học, để hướng dẫn

ngiên cứu độc lập cho sinh viên. Giáo sư bắt đầu là những người nghiên cứu độc lập.

3. Tiếng Đức được công nhận chính thức là ngôn ngữ của giảng dạy đại học (trừ các khoa thần học hay nhân văn, ngôn ngữ).

Hệ thống giáo dục cũ của Đại học dựa trên sự giả định chân lý đã có sẵn và giáo dục đại học chỉ nhằm truyền bá tiếp chân lý đó. Hệ thống giáo dục mới dựa trên giả định chân lý phải được tìm mới, và nhiệm vụ giáo dục là dạy con người nghiên cứu để đi tìm chân lý. Đây cũng chính là sự tiếp nối của tinh thần của cuộc Cải cách tôn giáo (Reformation) thế kỷ 16. Khoa học không cần những tài năng sao chép, mà cần những tài năng khám phá những chân trời mới.

Cuối thế kỷ 18 khi Pháp trong cuộc cách mạng của mình không còn công nhận vai trò của đại học cũ, khi Anh nhìn các đại học của mình như quá lạc hậu, thì Đức lại nhìn lên đại học mình như niềm hy vọng, chờ đợi ở đó những nhịp đập định hướng cho tương lai khoa học, thế giới quan và đời sống cộng đồng. Ở Pháp và Anh việc nghiên cứu khoa học cũng đã được chuyển từ đại học sang hàn lâm viện từ thế kỷ 17: đại học không còn là nơi sinh hoạt của đời sống khoa học của quốc gia. Ở Đức cũng có hàn lâm viện, nhưng không có vai trò như ở Pháp, Anh, kể cả hàn lâm viện Phổ do Leibniz thành lập 1700 ở Berlin. Không phải hàn lâm viện Berlin, mà đại học Halle là nơi nghiên cứu khoa học đầu tiên của Phổ, mặc dù Halle không được trang bị và ưu ái bởi nhà vua như viện hàn lâm Berlin. Kế đến là đại học Göttingen.

Sự thành lập Đại học Berlin năm 1810 đã mở ra một chương mới trong đời sống đại học Đức. Nó là sự phá vỡ hoàn toàn truyền thống hàn lâm cũ. Nó là trung tâm nghiên cứu khoa học tự do của Phổ (die Stätte freier wissenschaftlicher Arbeit). Được đầu tư lớn về vật chất so với sự túng thiếu của quốc gia lúc bấy giờ, nó là nơi tập trung trí tuệ và lòng tự tin của quốc gia, để đất nước từ sự suy sụp lại vươn lên, như phượng hoàng vươn lên từ đống tro tàn. *“Nhà nước Phổ phải bù lại những tổn thất vật chất bằng những sức mạnh tinh thần”* (Der preußische Staat müsse durch

geistige Kräfte ersetzen, was er an physischen verloren habe.), như chính lời của vị vua nói. Ý tưởng của Wilhelm von Humboldt là sự cứu rỗi quốc gia Đức bằng sự kết hợp việc giảng dạy và nghiên cứu (Lehre und Forschung). Thời gian đã chứng minh ông hoàn toàn có lý.

Đại học Berlin được thành lập 1810 là để hoàn thành những gì đại học Halle và Göttingen đã bắt đầu ở thế kỷ 18. Hai đại học này thực ra chủ yếu vẫn còn là một “trường trung học”, vì nhiệm vụ chính của giáo sư vẫn là dạy học, trong khi nghiên cứu khoa học còn là nhiệm vụ phụ, và thành tích chính của sinh viên vẫn còn là tiếp thu những gì được giảng dạy. Ở Berlin ngược lại yêu cầu được đặt lên ưu tiên hàng đầu là phải xuất sắc trong nghiên cứu ở một ngành khoa học, giảng dạy là hàng thứ hai. Con người nghiên cứu thành đạt trong khoa học vẫn là người thầy hữu hiệu nhất. Nhiệm vụ của việc học trên đại học không phải là tiếp thu những kiến thức bách khoa hay kinh viện mà là tham gia vào việc nghiên cứu khoa học và vươn đến ý tưởng (Erhebung zur Idee). Chính quyền có thể đặt ra chương trình giáo khoa, luật lệ, quy định cho cấp tiểu học hoặc trung học, nhưng công việc nghiên cứu khoa học ở đại học không thể được quản lý bằng quy định hay luật lệ của cơ quan nhà nước. Nó chỉ có thể phát triển trong sự tự do hoàn toàn. Đi tìm nhiệm vụ, mục tiêu, phương thức và con đường nghiên cứu dẫn đến thành công là việc của mỗi người. w.v. Humboldt đã trình bày: *“Nhà nước phải đối xử với các đại học của mình không phải như trường trung học hoặc các loại trường đặc biệt; không được đòi hỏi ở các đại học những yêu cầu liên quan trực tiếp đến nhà nước, mà chỉ gây nên niềm tin, rằng một khi đại học đạt được mục đích của nó thì cứu cánh của nhà nước cũng được thỏa mãn theo, dưới một góc độ cao hơn nhiều....”*^[17]

Ý tưởng của W.V. Humboldt về khoa học là: *“Sự tổ chức các cơ sở khoa học cao phải dựa trên sự bảo toàn nguyên tắc xem Khoa học là Cái chưa tìm được ra hết, Cái không bao giờ tìm ra được trọn vẹn và chúng ta không ngừng đi tìm nó. Một khi người ta chấm dứt việc đi tìm Khoa học, hay tự nghĩ rằng, Khoa học không cần được tạo ra từ chiều sâu của Tinh thần, mà chỉ cần được thu thập xếp hàng dài, thì lúc đó Tất cả sẽ bị mất mát một cách không gì cứu vãn được và mãi mãi; mất mát cho Khoa học -*

nếu điều này tiếp tục lâu dài Khoa học sẽ biến mất đến độ chỉ để lại một ngôn ngữ như cái vỏ rỗng- và mất mát cho Nhà nước. Vì chỉ có Khoa học - xuất phát từ nội tâm và có thể gieo trồng vào nội tâm, mới chuyển hóa được Tính cách, và - đối với Nhà nước cũng như Nhân loại- Tính cách và Hành động quan trọng hơn là Kiến thức và Lời nói.”^[18] (Wilhelm von Humboldt nói về Đại học Berlin khi thành lập).

Ở Pháp Napoleon (1808) tổ chức các trường đại học theo mô hình ngược lại: các phân khoa được thiết lập thành các trường chuyên nghiệp biệt lập với những chương trình đào tạo và chế độ thi cử được đặt ra bởi nhà nước, các giáo sư là người thầy và kiểm tra thi cử, không phải là học giả, bác học (Gelehrter) và không còn nhiều tự do cho nghiên cứu khoa học. Đức là nước có can đảm đã chọn trong thời điểm khó khăn nhất lịch sử của mình con đường ngược lại, cho công chức của mình có tự do hoàn toàn để đi đến khoa học. Đó là ấn tượng không bao giờ phai của niềm tin dũng cảm: tin vào chính mình, vào Tự do và Chân lý! Chỉ hai thế hệ sau, sau khi Pháp thua trận Đức, nước Pháp đã phải tổ chức lại các đại học của mình theo mô hình đại học của Đức. Điều này lại càng chứng minh tính ưu việt của tinh thần tự do trước tinh thần quản lý chặt (Reglement) trong khoa học.



Đại học Berlin năm 1810
"Bà mẹ của tất cả các Đại học hiện đại"

Đại học Berlin có 29 vị lĩnh giải Nobel vào đầu thế kỷ 20, tính những người được giải trong thời gian làm việc ở đây, kể cả người nước ngoài. Trong đó có Emil von BEHRING, Robert KOCH, Jacobus Henricus van't HOFF (Hòa Lan),Theodor MOMMSEN, Emil FISCHER, Adolf von BAEYER, Fritz HABER, Walter NERNST, Max PLANCK, Albert EINSTEIN, Max von LAUE, Wilhelm WIEN, Gustav HERTZ, James FRANCK, Werner HEISENBERG, Erwin SCHRÖDINGER (Đức gốc Áo),... .Lúc thành lập có 4 phân khoa chính cổ điển: Luật, Y khoa, Triết học và Thần học. Khóa học đầu tiên có 256 sinh viên, và 52 người giảng dạy. Georg Friedrich Wilhelm Hegel (Triết học), Karl Friedrich von Savigny (Luật), August Boeckh (Ngôn ngữ cổ), Christoph Wilhelm Hufeland (Y khoa) và Albrecht Daniel Thaer (Nông nghiệp) là những người đã định hình các phân khoa theo tinh thần của Humboldt. Đại học nhanh chóng, với sự nâng đỡ của Alexander von Humboldt, mở rộng ra đến nhiều phân khoa khác như Vật lý với Hermann von Helmholtz, Hóa học với August Wilhelm von

Hofmann, Toán học với Ernst Kummer, Leopold Kronecker, Karl Theodor Weierstraß...Y khoa có thêm những tên tuổi như Johannes Müller und Rudolf Virchow. Nhà triết học Johann Gottlieb Fichte là viện trưởng được bầu đầu tiên. Trong số những sinh viên ghi danh học người ta thấy có Heinrich Heine, Adelbert von Chamisso, Ludwig Feuerbach, Otto von Bismarck, Karl Liebknecht, Franz Mehring, Alice Salomon, Karl Marx và Kurt Tucholsky.



Một Berlin bác học (*ein gelehrtes Berlin*)

Từ trên xuống và từ trái qua phải:

Goerg Wilhelm Friedrich Hegel (giữa),

Johann August Wilhelm Neander,

Friedrich Ernst Daniel Schleiermacher, Karl Ritter (giữa),

Christoph Wilhelm Hufeland, Alexander von Humboldt,

Wilhelm von Humboldt (giữa)

Những đặc trưng nổi bật của Đại học Đức là: (1) *Sự thống nhất giữa dạy học và nghiên cứu* (Einheit der Lehre und Forschung); (2) *Tự do dạy* (Lehrfreiheit) và *Tự do học* (Lernfreiheit).

(1) *Sự thống nhất giữa dạy học và nghiên cứu* là một trong những đặc tính của Đại học hiện đại của Đức thế kỷ 19 và trở thành truyền thống của Đức, có khác hơn ở Anh hay Pháp. Mỗi giáo sư là một học giả nghiên cứu một cách độc lập và tự do. Người giảng dạy tốt phải là người nghiên cứu giỏi, đó là phương châm. Người nghiên cứu giỏi phải có nhiệm vụ hướng dẫn sinh viên đi vào nghiên cứu, do đó phải đảm nhiệm việc dạy học. Một người được phép dạy (tức trở thành *Privatdozent*, để sau này trở thành giáo sư) chỉ sau khi đã được công nhận là người nghiên cứu giỏi, được cấp *venia legendi* (sau khi làm xong *Habilitation*). Cho nên những nhà khoa học lớn đều là những người thầy của thế hệ trẻ hàn lâm. Đó là cuộc tiếp xúc trực tiếp để chuyển ngọn lửa khoa học đến thế hệ trẻ tiếp nối. Điều này làm cho tài năng phát triển nhanh chóng. Việc dạy học không phải là việc từ chương từ sách vở mà là công việc hướng dẫn giảng dạy và đào tạo sinh viên cách thức đi khám phá cái mới. Sự thật, cái mới là điều phải luôn luôn đi tìm. Trong khi các bài giảng của giáo sư có tính cách “dạy”, thì xê-mi-ne lại mang tính chất “tranh luận” và là nơi để sinh viên được làm quen và tập luyện với việc nghiên cứu tìm tòi cái mới. Xê-mi-ne là nơi sự tiếp xúc giữa giáo sư và sinh viên trực tiếp hơn, sinh viên tham gia tích cực hơn với những ý tưởng mới của mình và tập sự những công việc nghiên cứu khoa học độc lập đầu tiên. Sinh viên được tiếp xúc trực tiếp với những tài năng đầu đàn. “Ai một lần được tiếp xúc với những tài năng vĩ đại sẽ thay đổi thước đo tinh thần cho cuộc đời, và cuộc tiếp xúc như thế là điều thú vị nhất cuộc đời có thể mang lại được.”^[19] (H. Helmholtz). Quan hệ giữa giáo sư và học sinh không phải là quan hệ trên dưới. Cả hai đều là những người đồng hành, *Mitstreiter*, trong cuộc đi tìm và khám phá chân lý.

Sự thống nhất của nghiên cứu và giảng dạy đã bắt nguồn từ đại học Halle vào đầu thế kỷ thứ 18 dưới ảnh hưởng của triết học của Leibniz và Christian Wolff. Phân khoa triết học của đại học Phổ này đã trở thành trung tâm của sự tự do nghiên cứu trong các ngành vật lý, toán học, triết

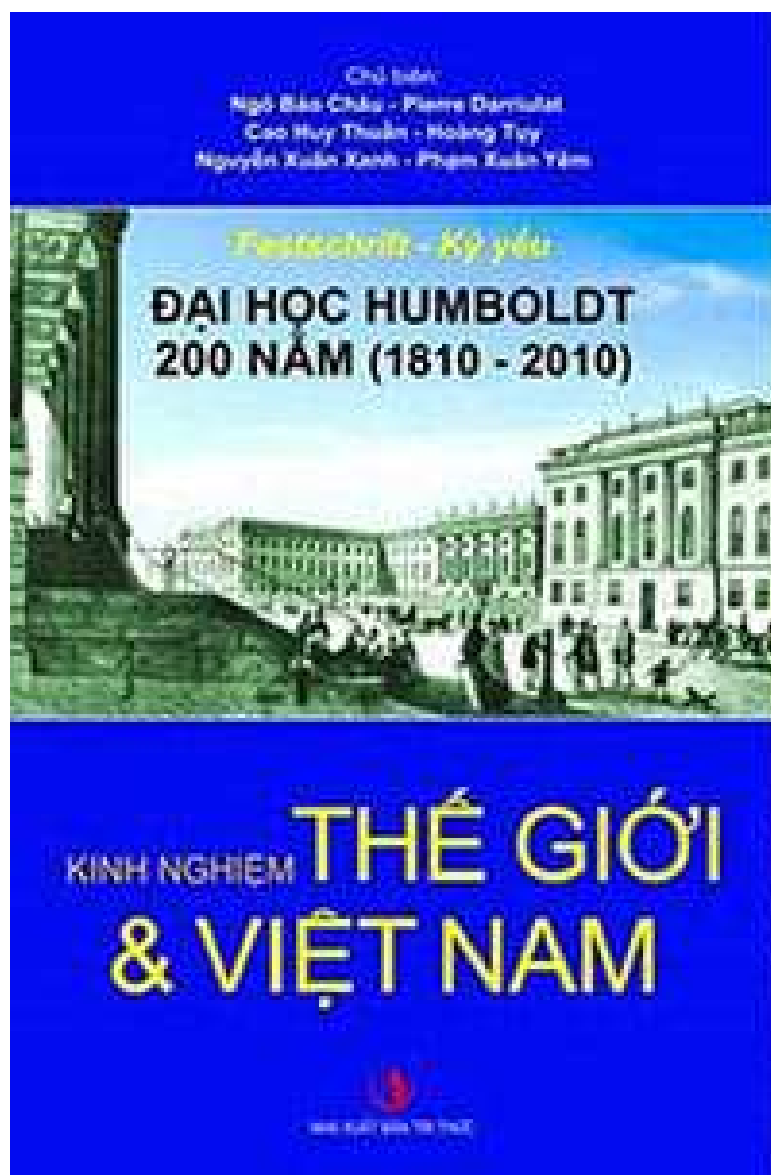
học.... Sự nghiên cứu độc lập và rèn luyện cho việc nghiên cứu đã trở thành nhiệm vụ trung tâm cho khắp các phân khoa đại học. Ít lâu sau đó (1737) đại học Göttingen được thành lập cũng theo tinh thần của đại học Halle. Chính hai đại học này đã làm nên bản tuyên ngôn của tinh thần tự do cho nghiên cứu, dạy và học của Đức. Göttingen sau này viết nên những trang sử sáng chói của khoa học Đức trong toán học và vật lý, bên cạnh Berlin.

(2) *Tự do dạy (Lehrfreiheit)*: giáo sư không phải chỉ là người dạy học thuần túy hay một viên chức, họ là bác học, Gelehrter, một người nghiên cứu khoa học, tìm tòi cái mới. Họ được tự do dạy những gì họ tin là đúng. Nếu họ là người nghiên cứu khoa học độc lập thì họ phải được tự do dạy cho sinh viên những đề tài họ muốn một cách không giới hạn.

Khác hơn trường học, nơi học sinh học để nắm lấy những chân lý đã có, Đại học là nơi đi tìm chân lý mới, trong khi Đại học thời trung cổ có nhiệm vụ giống như trường học là chỉ dạy chân lý cũ mà không tìm tòi khám phá. Người sinh viên không còn là học trò theo nghĩa cũ nữa. Giáo sư phải là những người dạy được những cái mới, những khám phá mới cho sinh viên. “*Người ta chỉ có thể chiếm được sự thuyết phục tự nguyện của học trò khi sự diễn tả tự do của người thầy cho những điều ông tin tưởng được bảo đảm, đó là sự tự do giảng dạy*”^[20] (Helmholtz). Trải qua bao cuộc chiến tranh và biến động chính trị trong khi bao nhiêu luật lệ cũ của xã hội đều tiêu vong thì Đại học Đức vẫn bảo toàn được cái lõi của Tự do, những mặt quý giá nhất của Tự do này, lớn hơn, nhiều hơn một nước Anh bảo thủ và một nước Pháp đang đuổi bắt tự do như bão táp, như Helmholtz nói. Tự do lớn lao cho người Thầy đứng trên bục giảng để hướng dẫn học sinh đi tìm tòi khoa học gắn liền chặt chẽ với một trách nhiệm cũng không kém lớn lao. Helmholtz, một nhà khoa học lớn của Đức được ví như con người tiêu biểu của Phổ trong khoa học, bởi tài năng đa dạng và sự sâu sắc trí tuệ của ông, đã diễn tả trách nhiệm ấy như sau: “*Quý Ngài đừng quên, các Đồng nghiệp quý mến, Quý Ngài đang đứng ở một vị trí trách nhiệm. Cái trách nhiệm cao quý mà tôi vừa nói Quý Ngài phải gìn giữ không những cho chính Dân tộc của Quý Ngài mà còn như một sự tiêu biểu cho các giới khác của nhân loại. Quý Ngài phải chứng*

minh rằng tuổi trẻ cũng biết ngưỡng mộ tính độc lập của sự thuyết phục (của những cái mới) và lao động cho nó.

Tôi nói lao động; vì tính độc lập của sự thuyết phục không phải là sự chấp nhận dễ dãi những giả thuyết chưa kiểm chứng, mà là kết quả của sự kiểm chứng nghiêm ngặt và lao động kiên quyết. Quý Ngài phải chứng minh rằng sự thuyết phục đã được gặt hái là một hạt giống có thể nảy mầm của nhận thức mới và là một chuẩn mực mới của hành động tốt hơn sự hướng dẫn thiện ý nhất của quyền lực (Autorität). Nước Đức, từng đã nổi dậy trước nhất cho quyền của sự thuyết phục như thế ở thế kỷ 16 và đã đau khổ khi phải trả giá bằng máu, vẫn còn đứng trên hàng đầu trong cuộc chiến đấu này. Nó đã được trao một nhiệm vụ lịch sử cao cả của thế giới, và Quý Ngài bây giờ đã được chọn để cùng chiến đấu.”^[21] (Diễn văn năm 1877 trong buổi lễ nhậm chức Viện trưởng của Đại học Friedrich-Wilhelm Berlin, Humboldt sau này.)



Kỷ yếu Đại học Humboldt 200 Năm, nhà xuất bản Tri Thức 2011.

Với nhóm chủ biên: Ngô Bảo Châu - Pierre Darriulat - Cao Huy Thuần - Hoàng Tụy - Nguyễn Xuân Xanh, Phạm Xuân Yêm

Sự giảng dạy tự do gắn liền với Sự nghiên cứu độc lập. Không có nghiên cứu độc lập không có giảng dạy tự do. Khoa học phải độc lập và thuần túy. Người Đức rất trọng khoa học thuần túy (pure Science, reine Wissenschaft). Khi thành lập Đại học Berlin, Wilhelm von Humboldt đã nói: *“Khoa học là cái căn bản; vì nếu nó thuần túy, nó sẽ được theo đuổi một cách trung thực và thích đáng, mặc dù có những sự lầm lạc ngoại lệ. Cô đơn và tự do là những nguyên tắc trong lĩnh vực này!”*^[22]. Chúng ta có thể nghe Max Planck nói thêm: *“Chính ngay ở nước Đức các ngành Kỹ*

thuật, Y khoa, Nông nghiệp đạt được những thành tựu to lớn cơ bản là nhờ vào một khoa học có thể phát triển một cách độc lập với quyền lợi kinh tế. Chúng ta không bao giờ được phép quên rằng, sóng truyền tin, tia Röntgen, trực khuẩn bệnh than, và phương pháp chế tạo ra Nitơ, chỉ đơn cử một vài thí dụ, đều được khám phá trong những viện nghiên cứu khoa học hoàn toàn thuần túy. (...) Chính vì thế mà luôn luôn lại phải mài sắc lương tâm trong dư luận rộng rãi và đặc biệt trong những nơi có trách nhiệm... rằng công việc nghiên cứu khoa học thuần túy đối với một dân tộc văn hóa... thuộc về những tất yếu của cuộc sống như lao động trong nhà máy và hầm mỏ...”^[23] (Phát biểu năm 1922 nhân kỷ niệm 100 năm thành lập “Hội những người nghiên cứu tự nhiên và bác sĩ Đức” mà ông là chủ tịch.)

(3) Tự do học (Lernfreiheit): Người sinh viên bước vào ngưỡng cửa Đại học sẽ cảm thấy một sự tự do mênh mông nhưng đồng thời cũng cảm thấy trách nhiệm lớn lao của mình cho chính bản thân mình. Tự do chọn trường, giáo sư, ngành học, cách học và thời gian học. Người sinh viên được đối xử như một người trưởng thành, độc lập, tự do và trách nhiệm của mình. Nếu muốn đào tạo sinh viên thành những người nghiên cứu một cách độc lập thì không thể không cho họ đầy đủ tự do và trách nhiệm. Họ có quyền từ chối không bước vào phòng học của một vị giáo sư nếu họ cảm thấy không có cái gì mới trong phòng học đó. Mọi sự áp đặt trong việc học sẽ dẫn tới hệ thống kinh viện trước đây và một quan hệ kinh viện giữa thầy giáo và học sinh, sẽ làm cho học sinh mất đi tinh thần độc lập và trách nhiệm, đưa cho học sinh đi vào những lối mòn. Người ta không nắm tay sinh viên như những đứa trẻ để dẫn dắt đi, mà phải cho phép sinh viên tự tìm con đường của mình và Đại học là nơi đánh thức những sức mạnh trong họ để làm điều đó, để họ trở thành tự lập. “Mục đích thật sự của Đại học không phải là học, mà là sự đánh thức của một cuộc đời mới trong thanh niên, của một tinh thần khoa học đích thực”^[24] (Schleiermacher). Điều đó không thể thực hiện được bằng sự bắt buộc hay bắt chước mà bằng sự tự do và nhận thức. “Nhà nước và Quốc gia sẽ được phục vụ tốt hơn với những người biết chịu đựng được Tự do (die Freiheit ertragen) và chứng minh được rằng họ từ nội lực và sự nhận

thức sâu sắc, từ sự quan tâm đến khoa học, biết lao động và vươn lên.”^[25]
(H. Helmholtz).

Chắc chắn sự tự do của Đại học có mặt trái của nó, con người thấy mất chỗ dựa yên ổn, thế giới như mênh mông không bến bờ, hay như một chiến trường ngổn ngang những tư tưởng, ham muốn, đam mê, cảm dỗ, và cả lằm lặc, lặc hướng, cố ý hay vô tình. Nhưng con người chỉ có thể trưởng thành qua cuộc chiến đấu chống lại những cảm dỗ ngổn ngang ấy để tìm thấy sự định hướng và làm chủ lấy mình, để trở thành con người thật của mình trong ánh sáng của tự do. Con người chỉ có thể hình thành con người đích thực của nó trong sự tự do. Chính trong tự do con người mới tạo ra những gì đích thực của họ một cách không sao chép. “*Chúng ta phải chấp nhận chịu rủi ro cho con em nếu chúng ta muốn có được những con người*” (*We must risk boys if we would gain men*) (J.J. Rousseau). Hay như Goethe: “*Một đứa trẻ, một người trẻ, nếu họ đi nhằm trên con đường của chính họ, đối với tôi vẫn hơn những người đi đúng trên con đường lạ (không phải của họ).*”^[26] (Goethe)

Tuy chế độ Đại học Đức nhắm vào giới elite hơn là vào đám đông đại trà, nhưng việc thu nhận sinh viên lại rất “dân chủ” theo nghĩa thu nhận rất rộng rãi, hơn ở Pháp hay Anh. Sinh viên không phải trả học phí. Lệ phí không đáng kể. Mọi người đều có thể ghi danh không giới hạn vào Đại học, trừ một vài ngành như Y, Dược. Đại học của Đức rất đông sinh viên. Nhưng trong đám đông ấy những con người thực sự là tài năng và sinh ra để làm nghiên cứu có điều kiện tiếp xúc với tinh thần nghiên cứu của Đại học Đức, sẽ bộc lộ khả năng của mình và sẽ vươn lên thành công, như cây gặp khí trời và ánh nắng.

Nhà nước Phổ đặt ra những tiêu chuẩn nghiêm ngặt trong việc tuyển chọn nhân sự đại học, có thể can thiệp vào việc bổ nhiệm, phủ quyết các quyết định của các phân khoa nếu cần, thường không phải vì lý do chính trị (mặc dù chính trị có thể là một lý do, chẳng hạn như đối với nhà toán học Jacobi khi ông ủng hộ nồng nhiệt cách mạng 1848, hoặc việc không cho những người dân chủ xã hội làm giáo sư sau này), mà vì lợi ích duy nhất là để bảo vệ tính trung thực, bảo vệ và phát huy các hạt giống tài

năng trẻ cho đất nước đang vươn lên, không để cho việc bổ nhiệm giáo sư bị rơi vào tính địa phương cục bộ, sự tùy tiện, vị nể, dễ dãi hoặc “móc ngoặc” có thể làm mai một các tài năng trẻ. Đại học Đức, ngày xưa cũng như ngày nay, rất hãnh diện nếu bổ nhiệm được vào chức giáo sư cao nhất những tài năng trẻ có những công trình nghiên cứu độc đáo nhất. Sự công nhận những kết quả khoa học độc đáo không phải xuất phát từ những người cùng địa phương, mà phải bằng dư luận ở những đại học khác, cấp quốc gia hay quốc tế. Nhà nước Phổ, trong nỗ lực nâng cao năng lực sáng tạo của đại học, đã phải làm một cuộc bổ nhiệm có tính cách “áp đặt” một loạt các tài năng trẻ đang lên, điển hình là, được sự ủng hộ của Alexander von Humboldt, một nhà khoa học lớn và có ảnh hưởng lớn, được bổ nhiệm năm 1824 Justus Liebig (24 tuổi) đang làm việc tại Paris về làm giáo sư tại đại học Giessen, một sự bổ nhiệm có ý nghĩa lớn lao cho ngành Hóa. Tương tự là sự bổ nhiệm nhà toán học tài năng Jacobi năm 1826 mới 22 tuổi, cũng do A.v. Humboldt đề nghị, vào chức vụ giáo sư tại Königsberg, hay Dirichlet mới 23 tuổi tại Breslau và sau đó tại Berlin. Những sự bổ nhiệm đó đã gặp phải sự kháng cự của các phân khoa bảo thủ đang trở thành “phường” bảo vệ quyền lợi cục bộ của mình. Những tài năng trẻ đó chính là những người đã thổi những luồng gió mới vào đại học Đức thế kỷ 19 và đã đặt một chuẩn mực mới cho nền khoa học Đức, ảnh hưởng sang tất cả các đại học Đức và đã làm cho nền khoa học Đức đi vào một thời kỳ phát triển cực thịnh.



Alexander von Humboldt
(1769-1859)



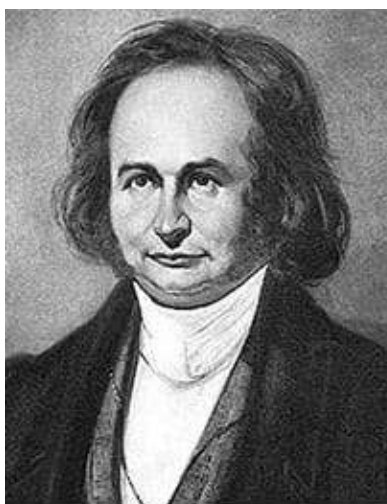
Wilhelm von Humboldt
(1767- 1835)

Nhà nước Phổ đã sáng suốt, thấy được quyền lợi tối thượng của đất nước ở đại học, cái xương sống của sự phát triển đất nước trong cuộc chạy đua đang diễn ra. Việc bổ nhiệm các tài năng nghiên cứu trẻ vào các vị trí giáo sư hàng đầu đã trở thành truyền thống của Đại học Đức. Goerge Bancroft đã viết cho Chủ tịch Kirkland của Harvard 1920: *“Không một chính quyền nào hiểu tốt làm cách nào để tạo ra đại học và trung học như chính quyền Phổ.”*^[27]

Đặc biệt nhà toán học Jacobi đã xây dựng được trường phái của ông tại Königsberg (cùng với Franz Neumann và Bessel) với một ảnh hưởng mạnh mẽ vượt ra khỏi biên giới của Königsberg và của nước Đức, ra ngoài lĩnh vực toán học của ông, và ảnh hưởng đó vẫn tiếp tục thăng hoa 30 năm nữa sau khi ông mất. Cá tính mạnh, sự say mê toàn diện của ông đã không để một tài năng nào trong đám thính giả “thoát khỏi” ảnh hưởng trí tuệ của ông.

Tinh thần chuyên sâu khoa học của ông ảnh hưởng đến mọi đại học Đức và đẩy lùi được dần dần các khuynh hướng bách khoa từ chương thống trị lúc bấy giờ. Học trò của ông được bổ nhiệm làm giáo sư đến các đại học khác của Đức. Ảnh hưởng của ông lan đến các nhà giáo tương lai đang được đào tạo tại đại học và những người làm chính sách giáo dục, mà cao điểm là chính sách thi cử của Phổ cho các nhà giáo tương lai năm 1866, đòi hỏi các nhà giáo tương lai phải có những kiến thức về các ngành hình học, giải tích và cơ học giải tích cao cấp, để có thể tự nghiên cứu một cách thành công.

Tại Pháp những nhà toán học trẻ đang lên của những năm 40 cũng tự nhận là học trò của Jacobi như Hermite và Liouville. Ở Anh có Cayley. Các nhà thiên văn học của nhiều nước đều chịu ảnh hưởng ít nhiều của ông.



Carl Gustav Jacob Jacobi
(1804-1851)



**Johann Peter
Lejeune Dirichlet**
(1805-1859)

Một trong những người có những đóng góp lớn lao trong việc phát triển nhân tài khoa học Đức là Alexander von Humboldt, ngoài những đóng góp lớn của ông trong lĩnh vực khoa học tự nhiên. Ông là thành viên của Hàn Lâm Viện Khoa Học Phổ (Preußische Akademie der Wissenschaften) năm 1805, là người đầu tiên được vua Phổ cho hưởng mức lương cao mà không bị ràng buộc bởi trách nhiệm nào cả (Einstein là người sau cùng như thế). Ông nhiệt tình giúp đỡ các nhà khoa học hay nghệ sĩ, kể cả tặng tiền giúp đỡ những người khác khi ông đã nghèo đi. Mỗi năm ông nhận được 3.000 lá thư và tự tay trả lời khoảng 2.000 lá. Bên cạnh ông là Wilhelm von Humboldt, anh của ông, ở cương vị bộ trưởng giáo dục, là người thành lập đại học Berlin, đã đặt những chuẩn mực và chính sách nhìn xa trông rộng cho nó, cũng như cho cả nền giáo dục Đức như đã trình bày trên.

Hệ thống đại học Đức đã cuốn hút nhân tài của đất nước và tuyệt đại đa số nhân tài khoa học tên tuổi đều nằm trong hệ thống đại học. Các trào lưu khoa học tiên phong ở Đức đều ở trong lòng đại học, trong khi ở Anh và Pháp hầu như ở ngoài. Mục tiêu của đại học Đức là khoa học, nghiên cứu, và đào tạo tài năng cho nghiên cứu. Nền đại học Đức là một khuôn mẫu, điển hình được ngưỡng mộ bởi cả thế giới ở thế kỷ 19. Nó tượng trưng cho tinh thần bác học và khoa học Đức. Người Pháp Ferdinand Lot trong quyển sách *L'enseignement supérieure en France* năm 1892 đã viết

“Sự bá chủ về khoa học của Đức trên mọi lĩnh vực không trừ một ngoại lệ nào ngày nay đã được mọi người công nhận. Sự ưu việt của Đức trong khoa học là cái tương đương của sự ưu việt của Anh trong thương mại và trên biển. Nói một cách tương đối, nó có lẽ còn lớn hơn nữa.”^[28] Mô hình đại học Đức, bắt đầu là ý tưởng đại học Berlin của Wilhelm von Humboldt, đã được áp dụng nhiều trên thế giới, từ Anh đến Mỹ, Nhật, Israel...không nói các nước khác trên lục địa. Abraham Flexner, nhà cải cách đại học quan trọng nhất của Mỹ đã đánh giá đại học Đức như một “viên đá quý trên vương miện”, tự trị nhiều hơn, phát triển cao hơn, được đánh giá cao hơn và có ảnh hưởng nhiều hơn (lên đại học các quốc gia khác); kỹ nghệ, sức khoẻ con người và mọi hoạt động thực tiễn đều phải cảm ơn nền đại học Đức vô hạn, mặc dù tinh thần của nền đại học đó không hề mang tính chất thực dụng hay nghề nghiệp.

Thế kỷ 19 là thế kỷ vinh quang đã khai phá thế giới với tốc độ bão táp đến tận những chiều sâu chưa từng có và đến những lĩnh vực chưa từng biết trước đó. Kiến thức khoa học sinh sôi, rồi tổng hợp, và lại tiếp tục sinh sôi, dậy lên trong men khai phá, men thành công, tất cả trong niềm tin mãnh liệt con người có thể trưởng thành bằng chính lao động nghiên cứu của mình. Cánh cửa của tự nhiên lần lượt mở ngày càng rộng ra trước con mắt khám phá của con người. “Vùng ới mở cửa!”. Đó là niềm tin của Emmanuel Kant ở cuối thế kỷ trước như một di chúc cho thế giới, tin tưởng con người sẽ sử dụng chính cái đầu của mình để ra khỏi giai đoạn “thơ ấu” tự chuốc lấy (selbstverschuldet) của mình mà không cần quyền lực nào khác.

Sự đóng góp của Đức vào khoa học ở thời gian đầu thế kỷ còn khiêm tốn, với các phát hiện tia hồng ngoại (F.W. Herschel), tử ngoại (J.W. Ritter) và định luật Ohm (G.S. Ohm), khiêm tốn trước các đóng góp lớn lao của Pháp và Anh. Đó là hệ quả của sự lấn lướt của triết học tự nhiên (Naturphilosophie) trước khoa học tự nhiên của nước Đức và sự lạc hậu của nền kinh tế, chính trị của Đức ở thế kỷ 18. Nhưng với chính sách cải cách và đầu tư cho giáo dục, quyết lấy những “sức mạnh tinh thần (geistige Kräfte) để bù đắp lại sự mất mát về vật chất”, với sự thành lập đại học Berlin 1810 để thể hiện quyết tâm của nhà nước Phổ trong công

cuộc chấn hưng đất nước, nhân tài xuất hiện ngày càng đông đảo, với các tên tuổi như W.Weber, J.Fraunhofer, F.W.Bessel, F.Wöhler, J.Liebig, M.J.Schleiden, T.Schwann, C.F.Schönbein, J.R.Mayer, G.Kirchhoff, R.W.Bunsen, R.Clausius, R.Koch, H.Helmholtz, A.Kekulé, R.Virchow, W.Wundt, M.von Pettenkofer, J.Plücker, A.von Baeyer, E.Fischer, W.Hallwachs, E.Behring, J.W.Hittorf, O.Hertwig, E.Buchner, W.Wien, K.F.Braun, C.Linde, W.C.Röntgen, Max Planck...Nước Đức đã có những đóng góp lớn lao trong những ngành vật lý, hóa học, hóa nông nghiệp, hóa hữu cơ, hóa lý học, y khoa, tế bào học, sinh lý học, lý sinh học, hóa sinh học, nhiệt động học, cơ học, lý thuyết nhiệt, quang học, lý thuyết điện từ, vật lý nguyên tử, vật lý cao tần, quang học sóng, điện động lực học, truyền tin, địa chất học, vật lý học thiên văn, lý thuyết trường điện từ, lý thuyết lượng tử, khoa học kỹ nghệ lạnh. Đa số những ngành kể trên đã hình thành trong thế kỷ 19. Về toán học nước Đức có những nhà toán học khai phá trong thế kỷ 19 như C.F. Gauss, C.G.J.Jacobi, J.P.L.Dirichlet, B.Riemann, G.Cantor, K.Weierstraß, D.Hilbert. Về động cơ nổ và xe hơi có những nhà phát minh đầu tiên thế giới như N.Otto, G.Daimler, K.Benz, W.Maybach và R.Diesel, hay với một Siemens về điện tín, máy phát điện dynamo và xe điện.

Các phát hiện tia hồng ngoại của Herschel, tử ngoại của Ritter, tia quang tuyến X của Röntgen, vạch quang phổ của Fraunhofer, sự xác lập môn phân tích quang phổ (Spektralanalyse) của Kirchhoff và Bunsen như một công cụ nghiên cứu quan trọng cho ngành vật lý thiên văn (Astrophysik); đo thị sai (Parallaxe) đầu tiên các hành tinh cố định (Fixstern) do Bessel bằng kính đo mặt trời của Fraunhofer; phát hiện tế bào là các phần tử cơ bản (Grundbestandteile) của thảo mộc của Schleiden và của cơ thể động vật của Schwann; ứng dụng hóa hữu cơ vào nông nghiệp của Liebig như một cuộc cách mạng trong nông nghiệp; tổng hợp được chất hữu cơ từ vật chất vô cơ của Wöhler; định luật bảo toàn năng lượng của Mayer; các đóng góp quan trọng của Helmholtz trong vật lý, sinh học, quang học, âm học; phát hiện bệnh là do sự biến đổi vật lý-hóa tính trong tế bào (Zellulärpathologie) của Virchow; xây dựng môn lý thuyết động học của khí do Clausius; khái niệm Entropie và định luật thứ

hai trong động nhiệt học của ông; môn vật lý tâm lý của Fechner; vật lý y học của Wundt; động cơ nổ 4 thì của Otto; phát hiện tia catốt của Hittorf; máy làm lạnh bằng ammoniac của Linde; ngành vệ sinh y tế của Pettenkofer; ngành nghiên cứu tế bào của Hertwig; tổng hợp được thuốc nhuộm chàm của Baeyer; phát hiện vi khuẩn lao (vi trùng Koch), dịch tả và sốt thương hàn của Koch; phát hiện trực khuẩn gây ra phong đòn gánh của Nikolaier; phát hiện có thể trị phong đòn gánh bằng sêrum của con vật bị nhiễm bệnh của Behring, cũng như ông chế tạo ra sêrum chống bệnh bạch hầu; phát minh thuốc hạ nhiệt và giảm đau của Knorr; xe hơi động cơ chạy xăng của Benz, Daimler, Maybach; phát hiện sóng điện từ của Hertz, Emzyme của Buchner và cắt nghĩa quá trình lên men; phát hiện electron của Wien (cùng với Thomson); phát minh máy phát điện Dynamo của Siemens; động cơ Diesel của Diesel; cơ học lượng tử của Max Planck v.v. là những thí dụ về những đóng góp khoa học kỹ thuật của Đức trong thế kỷ 19. Nếu cuối thế kỷ 18, đầu thế kỷ 19 “La chimie est une Science française” (Hóa học là một môn học của Pháp) thì năm 1860 Hội nghị Hóa chất thế giới đầu tiên tại Karlsruhe, của 140 nhà khoa học của 14 quốc gia nói lên vai trò hàng đầu của Đức trong ngành này.

Xin xem phần trình bày chi tiết trình tự các phát minh và hình ảnh.

Từ giữa đến cuối thế kỷ thứ 19 tinh hoa khoa học của Đức được phát triển lên đỉnh cao. Người Đức đã ngẩng cao Đầu về những thành tựu và đóng góp có tính cách khai phá của mình. Đầu thế kỷ 20 ngành vật lý lý thuyết của Đức lại đưa khoa học Đức lên một nấc thang vinh quang nữa chưa từng có. Lý thuyết lượng tử của Max Planck và thuyết tương đối của Albert Einstein đã chiếm ngự cả thời đại. Ba trung tâm vật lý mạnh nhất của Đức là Berlin, Göttingen và München viết lên những trang sử vô cùng vẻ vang cho khoa học Đức, đặc biệt thủ đô Berlin, nơi từng có 14 vị được giải Nobel cùng sống đương thời. Khẩu hiệu của sinh viên thế giới lúc bấy giờ là: “Học tiếng Đức và đi đến Berlin”. Nền Đại học và khoa học Đức được thế giới ngưỡng mộ là điều tất yếu.

Thống kê dưới đây cho thấy tỉ lệ phát minh quan trọng của Đức trong thế kỷ thứ 19 và bước qua thế kỷ 20.

Số phát minh đáng kể trong ngành Sinh lý học (Physiologie)

Thời gian	Nước Đức	Các quốc gia khác
1805-14	4	16
1815-24	18	29
1825-34	41	30
1835-44	63	43
1845-54	105	39
1855-64	156	57
1865-69	89	11
1870-74	76	17
1875-79	79	26
1880-84	49	34
1885-89	39	34
1890-94	65	45
1895-99	54	51
1900-04	78	49
1905-09	59	50
1910-14	66	52
1915-19	20	28

*Số phát minh trong lĩnh vực Nhiệt, Từ,
và Điện học, Quang học:*

Thời gian	Đức	Anh, Pháp
1806-15	26	75
1816-25	34	175
1826-35	64	125
1836-45	108	206
1846-55	189	269
1856-65	231	201
1866-70	136	91
1871-75	136	156
1876-80	213	208
1881-85	286	274
1886-90	419	379
1891-95	443	295
1896-1900	525	392

Số phát minh trong các ngành Y học:		
Thời gian	Đức	Các nước khác
1800-09	5	22
1810-19	6	41
1820-29	12	45
1830-39	25	46
1840-49	28	40
1850-59	32	37
1860-69	33	29
1870-79	37	26
1880-89	74	73
1890-99	44	92
1900-09	61	87
1910-19	20	79

(Thống kê của J.Ben-David, Scientist's Role)

Vì sao người Đức có một vị trí quan trọng như thế trong khoa học? Vì hệ thống đại học của Đức, như đã nói ở trên. Nhà nước Phổ không những muốn “lấy những sức mạnh tinh thần thay cho những mất mát về vật chất” mà còn muốn đưa nước Đức lên vị trí hàng đầu trong khoa học (Deutsche Weltgeltung). Nước Đức nhằm đến sự phát triển con người thành những cá nhân toàn diện. Vì người Đức chịu khó cần cù lao động, cả chân tay lẫn trí óc. Phổ là một trong những nước nghèo nhất châu Âu, không có tài nguyên thiên nhiên, bị chiến tranh tàn phá nhiều hơn bất cứ quốc gia nào khác. Những điều kiện tồn tại đó và ý chí cương quyết vươn lên đã làm hình thành những đức tính đặc thù của Phổ: *Sparsamkeit* (Tiết kiệm), *Fleiß* (Siêng năng), *Arbeitsamkeit* (Tính ham thích lao động nhiều), *Gerechtigkeit* (Tính công bằng), *Standhaftigkeit* (Sự kiên định, Steadfastness), *Ehrenhaftigkeit* (Tính đáng vinh dự, Honourableness) và *Pünktlichkeit* (Tính đúng giờ) trở thành những phẩm chất nhà nước (Staatstugenden), để sống còn trước mọi thách thức. Những năm sau khi

thua trận (1806) Đức nghèo lại càng nghèo hơn, hầu như kiệt quệ, mặc dù thường xuyên thiếu hụt lương bổng nhưng những người làm khoa học vẫn tiếp tục công việc nghiên cứu khoa học của mình. Vì người Đức có một đạo đức (Ethos) lao động cao, và sự ham thích, nếu không muốn nói đam mê tư duy (denken) mãnh liệt, lấy suy tư làm niềm vui, một sự “thường thức”, Denken ist eine Freude, ein Genuß, như triết lý của Aristoteles, có Ehrfurcht, một thái độ trân trọng và ngưỡng mộ cao độ đối với những giá trị tinh thần và khoa học. Họ có một niềm tin mãnh liệt vào khoa học, gần như một tôn giáo. Những nhà triết học nổi tiếng như Meister Eckhart, Leibniz, Kant, Hegel thuộc về phạm trù tư duy này. Nước Đức có nhược điểm (về kinh tế và chính trị) trong lịch sử là có quá nhiều Bang độc lập như chúng ta đã thấy. Nhưng đó cũng là cái lợi điểm, vì các Bang đều xây dựng Bang mình như một đất nước độc lập, và có một hệ thống đại học riêng, cạnh tranh với đại học các Bang khác (hiện nay thu lại còn 16 Bang). Đức là nước ở Châu Âu có lẽ có mạng lưới đại học đều khắp, cũng như các thành phố cũng được phát triển đều khắp.^[29] Người khoa học là người đi tìm chân lý, được xã hội kính trọng và nhà nước bảo trợ. Nhưng không phải được bảo trợ mà đâm ra ỷ lại. Ngược lại đó là một sự phấn đấu không ngừng để đạt những bậc thang tri thức cao hơn. Những người khoa học trẻ vừa được công nhận năng lực tri thức và tài năng khám phá cái mới bằng học vị Habilitation sẵn sàng chấp nhận cuộc sống, cái Dasein (being) khiêm tốn của Privatdozent không có lương bổng mà chỉ sống nhờ vào học phí của sinh viên của mình (vì thế có tên Privatdozent), để tiếp tục công việc nghiên cứu và khám phá, với hy vọng một lúc nào đó sẽ được “đăng quang” lên giáo sư. Có lẽ còn một yếu tố khác cũng không kém phần quan trọng, đó là miếng đất văn hóa và giáo dục.

Goethe nói: “Tùy thuộc vào một quốc gia có nhiều Geist (chất liệu tư tưởng, tinh thần) và giáo dục tốt mà một tài năng trẻ có phát triển được nhanh chóng và thuận lợi hay không.”^[30] Hay nói một cách khác sự phát triển các tài năng trẻ có thuận lợi hay không là tùy thuộc vào miếng đất văn hóa và nền giáo dục của quốc gia đó. Nước Đức có những điều kiện đó trong thời kỳ cải cách. Nước Đức từ thế kỷ 18 đã có nền văn hóa phát triển rất cao. Leibniz, Kant, Goethe, Schiller, Lessing và Bach là những

con người nổi bật sống trong thế kỷ đó. Dưới thời vua Friedrich I và Sophie Charlotte Berlin đã phát triển thành một trong những trung tâm văn hóa châu Âu, đặc biệt dưới thời của Friedrich II, một nhà vua trí thức, “được khai sáng” (aufgeklärt), rất yêu và chăm sóc văn hóa. Ông đã sáng tác 121 bản sonate. Voltaire đã nhận xét 1740: “*sparta ward zu Athen*”, một dân tộc thường xuyên chiến chinh nay đã trở thành một dân tộc văn hóa, hay Madame de Stael năm 1810 viết trong quyển sách “*De L'Allemagne*”: Phổ, “*c'est la patrie de la pensée*”, là một đất nước của tư duy, tư tưởng. Weimar cuối thế kỷ thứ 18 là trung tâm văn hóa huy hoàng của Đức. Người ta thường nói về một sự liên hệ “Weimar-Athen”. Sang đến thế kỷ 19, Phổ đã có được một nền văn hóa quốc gia huy hoàng cho nước Đức thống nhất tương lai. Năm 1829 cuộc trình diễn hoành tráng tác phẩm “*Matthäus-Passion*” của Bach -sau 100 năm- bởi Felix Mendelssohn-Bartholdy tại Singakademie vừa mới xây dựng xong theo kiến trúc của Schinkel, với một đội ca 158 người, trước sự hiện diện của 800-900 khán giả, trong đó có nhà vua, thành viên của triều đình, với sự có mặt của nhiều khách danh tiếng như Schleiermacher, Hegel, Heine (trong khi 1000 người khác bị từ chối) đã thành công vũ bão khiến Berlin trở thành thủ đô của Johann Sebastian Bach và thế kỷ 19 là thế kỷ phục hưng của Bach! (và cũng là thế kỷ của Beethoven). Người Đức nghĩ về truyền thống quốc gia, ngưỡng mộ nghệ thuật Đức (deutsche Kunst) một cách ý thức hơn. Sau Phục hưng của Bach, đến phục hưng của Händel. Khi một giai đoạn sáng tạo lớn kết thúc -Weber mất 1826, Beethoven 1827, Schubert 1828, Arnim 1831 và Goethe 1832 - thì người ta lại càng nhìn về quá khứ huy hoàng.

Nhà khoa học Boltzmann (gốc Áo) đã tự nói về mình: “Tôi cảm ơn các tác phẩm của Goethe, mà Faust có lẽ là tác phẩm lớn nhất trong tất cả các tác phẩm và từ đó tôi lấy các phương châm cho các cuốn sách đầu tiên của tôi, tôi cảm ơn các tác phẩm của Shakespeare v.v., sự cao quý nhất về tinh thần; nhưng với Schiller thì có khác, với *Schiller* tôi đã trở thành tôi, nếu không có *Schiller* có thể có một người với bộ râu và cái mũi như tôi, nhưng không bao giờ có tôi!”^[31] Miếng đất văn hóa đã tác động mạnh mẽ lên con người. Trong khi Boltzmann chịu ảnh hưởng mạnh của Schiller

thì một số đông trong giới khoa học chịu ảnh hưởng của Goethe và Kant ở nhiều mức độ khác nhau. Goethe và Kant là những người có hàm lượng tư duy khoa học lớn trong các tác phẩm thi ca hay triết học của mình. Hai ông cũng là những nhà khoa học. Albert Einstein đọc Kant lúc 13 tuổi. C.F. Gauss đọc “Kritik der reinen Vernunft” của Kant ba lần và đến lần thứ ba mới “ngộ”.

Sinh ra trên nước Đức là sinh vào một truyền thống văn hóa phong phú. Sinh ra trên nước Đức cũng là sinh vào một quốc gia của trường học (Schulstaat). Các trường trung học phổ thông Gymnasien, Oberrealschulen và Realgymnasien là nơi chuẩn bị bộ phóng tốt nhất cho học sinh lên đại học. Đặc biệt Gymnasien là loại “trường bác học”, “Gelehrtenschulen”, cấp quốc gia, dành cho elite, nhằm vào sự phát triển toàn diện của cá nhân theo lý tưởng Hy Lạp, trong khi các trường khác hướng học sinh vào các ngành khoa học nhiều hơn. Trường đại chúng, Volksschulen, dành cho số đông học sinh xuất thân từ các tầng lớp nghèo, được nhà nước đặc biệt chú ý, nhằm phát triển năng khiếu đa dạng tiềm tàng trong thiếu niên, không những chuẩn bị cho học sinh đi vào các ngành nghề theo những năng khiếu khác nhau, hoặc có thể đưa học sinh lên các loại trường cao hơn nói trên, mà trước hết và trên hết giáo dục cho học sinh biết yêu những giá trị đạo đức, những đức tính cao quý cho bản thân, gia đình, quốc gia và xã hội, làm cho học sinh trở thành những con người và công dân có văn hóa. Nền giáo dục phổ thông Đức đã không ngừng được cải cách. Năm 1900 có tất cả 400 tạp chí sư phạm! Tất cả hệ thống giáo dục Đức nhằm phát triển toàn diện tinh thần, trí tuệ và đạo đức của thế hệ trẻ, chuẩn bị cho một xã hội mới, xã hội công nghiệp hiện đại. Nhà nước Đức là nhà nước của trường học, ein Schulstaat. Các thầy cô của Volksschulen đã tự hào chính là những người đã chiến thắng các trận đánh có ý nghĩa Königgrätz (trước Áo, 1866) và Sedan (trước Pháp, 1870). Chính nền giáo dục đại chúng với chất lượng cao và toàn diện đã tăng cường sức mạnh của nhân dân gấp bội.

Còn một điều cần phải được nói thêm nhưng không kém quan trọng. Vua Phổ là những người bảo trợ cho khoa học kỹ thuật, ý thức được tầm quan trọng của nó, xem đó là lĩnh vực để nước Đức nâng cao uy tín và vị

thế của mình trên vũ đài quốc tế. Nếu ngày nay người ta lấy huy chương của các cuộc tranh tài thể thao ở các kỳ Thế vận hội thì lúc bấy giờ vua Phổ xem những khám phá trong khoa học kỹ thuật là phương tiện để nâng uy tín và vị thế của quốc gia trước cộng đồng thế giới một cách cao nhất. Khi được tin báo chí thế giới công bố khám phá tia X của Röntgen với một sự sùng sốt thì Wilhelm II đã gửi điện tín xuống Würzburg để bày tỏ “sự ngạc nhiên sâu sắc nhất” về “khám phá làm chuyển động thế giới” (weltbewegende Entdeckung): *“Nếu tin tức đúng sự thật, tôi chúc ngài nồng nhiệt từ trái tim, và cảm ơn Chúa đã ban cho Tổ quốc Đức một thắng lợi mới của Khoa học, hy vọng đem lại lợi ích lớn cho Nhân loại”*.

^[32] Adolf von Harnack, một nhà tổ chức khoa học tên tuổi khác của Phổ thời Wilhelm II trong một bì vong lục (Denkschrift) nổi tiếng của ông 1909 để chuẩn bị thành lập Trung tâm nghiên cứu Kaiser-Wilhelm đã viết *“...Họ (các dân tộc) đã biết rằng không có gì thích hợp hơn để một dân tộc trên thế giới vươn tới (là sự tiến bộ tri thức, Wissenfortschritt) và làm cho mình xuất hiện như một dân tộc văn hóa hàng đầu... Cho nên lãnh đạo trong lĩnh vực các ngành khoa học không phải chỉ có một giá trị lý tưởng thôi, mà có cả một giá trị quốc gia và chính trị nổi bật.”*^[33]

Nói về những đóng góp quan trọng của những người nghiên cứu và phát minh Đức không có ý nghĩa tôn vinh, mà chỉ muốn nói lên những sự thật mà thế giới cũng đã công nhận và đã bỏ ra nhiều bút mực nghiên cứu, để chúng ta có thêm thông tin về nước Đức mà suy nghĩ. Khoa học là thành quả của cộng đồng nhân loại chứ không của một riêng ai. Các dân tộc như Ý, Nga, Đan mạch, Thụy điển,... đều có đóng góp xứng đáng của mình, đặc biệt Pháp và Anh. Nước Đức cũng không phải chỉ có mặt vàng son khoa học kỹ thuật hay âm nhạc, nghệ thuật. Nó có những mặt trái đau buồn, xấu hổ và không bao giờ quên được trong lịch sử. Nhưng đó lại là một chương khác. Dân tộc Đức quả đáng để chúng ta ngưỡng mộ và học hỏi về nhiều mặt. Nếu Erwin Schrödinger (giải Nobel Vật lý 1933) nói: Trong những năm hai mươi “người ta học tiếng Đức, để học Vật lý trong tiếng Mẹ đẻ của nó”, thì có thể nói điều đó cũng đúng cho nhiều ngành học khác trong đó có triết học và âm nhạc. Các kết quả khoa học của các

nhà khoa học nói tiếng Đức lúc đó hầu hết đều được công bố bằng tiếng Đức.

Trong bài này tôi mới chỉ trình bày về Đại học Đức mà chưa nói đến các trường Đại học Kỹ thuật, Technische Hochschulen. Khác với các đại học nặng về kiến thức lý thuyết ở mức độ cao nhất, đại học kỹ thuật là các trường cho các ngành ứng dụng như công nghệ, nông nghiệp, thương mại nông lâm, hầm mỏ, âm nhạc, hội họa, Sư phạm...Đại học kỹ thuật là mô hình được cấu thành từ École Polytechnique Pháp và Đại học Đức. Những đại học kỹ thuật này chú trọng các ngành khoa học định hướng ứng dụng, cái mà hệ thống đại học của Humboldt không làm. Trong thời gian từ 1865-1890 các trường bách khoa kỹ thuật (Polytechnika) được chuyển qua thành đại học kỹ thuật, bắt đầu là trường đại học kỹ thuật Karlsruhe 1865, München 1868, Berlin 1879. Được thành lập mới là các đại học kỹ thuật Aachen 1870, 1904 Danzig, 1910 Breslau. Năm 1914 có tất cả 11 trường. Ngoài ra còn các trường đại học hầm mỏ, nông nghiệp, lâm nghiệp. Các trường này vào phần ba cuối thế kỷ giữ một vị trí ngày càng quan trọng cùng với sự phát triển mạnh của công nghiệp, giành được sự bình đẳng với các đại học cuối thế kỷ 19.



Đại học Kỹ thuật Berlin 1879

Mặt khác từ 1910 có thêm cơ sở nghiên cứu mới không nằm trong đại học với sự thành lập của Trung tâm nghiên cứu Kaiser Wilhelm (Gesellschaft) bởi vua Wilhelm II, sau này là Max Planck Gesellschaft, nhằm tăng cường vị trí của khoa học và kinh tế Đức trong sự cạnh tranh quốc tế bằng một sự hợp tác của khoa học và thực hành (kỹ nghệ). Đại học ngày càng đông sinh viên và không còn đáp ứng được hết nhu cầu nghiên cứu của những vấn đề khoa học đặt ra ngày càng đa dạng của kinh tế và xã hội. Một đất nước có rất ít tài nguyên sống nhờ vào xuất khẩu phải thường xuyên cải tiến kỹ thuật và phát minh (Innovation). Khoa học ngày càng đi sâu vào chuyên môn hóa. Sự cạnh tranh quốc tế ngày càng gay gắt, nhất là từ nước Mỹ với một tiềm năng gấp bội và đang tiến quân mạnh vào khoa học kỹ thuật. Khoảng 100 năm sau ngày thành lập đại học Humboldt, trong giới khoa học và những người hoạch định chính sách của Phổ hình thành những suy nghĩ cần phải tổ chức một sự hợp tác chặt chẽ hơn nữa giữa khoa học và kỹ nghệ. Felix Klein, một nhà toán học lớn của Đức, một trong những người của toán thuần túy nhưng đẩy mạnh việc ứng dụng của toán học và là người thành lập *Viện thí nghiệm kỹ thuật hàng không Göttingen (Göttinger Luftfahrttechnische Versuchsanstalt)*, một trong những người tổ chức khoa học có cái nhìn xa và ảnh hưởng nhiều đến ứng dụng khoa học, ủng hộ một sự hợp tác giữa khoa học và ứng dụng, đã phát biểu 1919: “*Không phải sự giải thích thiên nhiên -điều mà khoa học cuối cùng không bao giờ làm được- mà sự làm chủ thiên nhiên mới thật là nhiệm vụ. Không bao giờ được quên rằng có một ngành Kỹ thuật ứng dụng với mục tiêu là biến các kết quả mới của khoa học lý thuyết thành hiện thực.*”^[34] Năm 1898, sau khi thương lượng với Friedrich Althoff, một người tổ chức khoa học tên tuổi khác có nhiều ảnh hưởng của nhà nước Phổ, Felix Klein đã thành lập *Hiệp Hội khuyến khích trường Vật lý và Toán học ứng dụng Göttingen*” (*Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik und Mathematik*). Thành viên là các giáo sư của Đại học Göttingen và các kỹ nghệ gia tên tuổi, đứng đầu là Henry Theodor von Böttinger, giám đốc của Bayer, và Carl Linde. Felix Klein muốn có một sự trao đổi ý tưởng thường xuyên của các vị bác học và kỹ nghệ gia. Các giáo sư phải thấy được những vấn đề mà thực tế đặt

ra và phải tìm cách giúp đưa ra giải pháp. Ngược lại những người đại diện cho kỹ nghệ cần phải tin tưởng vào sức mạnh của khoa học. Althoff vào nửa năm cuối đời có ý tưởng thành lập các viện vật lý và hóa học qui mô lớn hơn theo hướng thuần nghiên cứu, nhưng rồi ông mất. Ý tưởng đó được người người kế nhiệm là Friedrich Schmidt-Ott và Adolf Harnack thực hiện, sau khi được sự ủng hộ của nhiều nhà khoa học tên tuổi khác, và thuyết phục được vua Wilhem II. Bị vong lục (Denkschrift) của Harnack một năm trước đó ra đời làm nền tảng tinh thần chuẩn bị cho việc thành lập. Vào dịp lễ kỷ niệm 100 năm ngày thành lập Đại học Berlin, ngày 11 tháng 10 năm 1910, vua Wilhelm II tuyên bố chính thức thành lập Trung tâm nghiên cứu Vua Wilhelm (Kaier-Wilhelm-Gesellschaft) mà chủ tịch đầu tiên là Adolf Harnack. Giống như Hiệp hội Göttingen, kỹ nghệ, khoa học và nhà nước hợp tác với nhau trên bình diện rộng hơn. Harnack làm chủ tịch đến khi mất năm 1930. Ông là một nhân vật rất nổi tiếng trong việc tổ chức nghiên cứu khoa học cho Đức đầu thế kỷ 20, mặc dù ông xuất thân là một thần học. Ông đã tuyên bố về mục đích của Trung tâm: *“Khoa học thuần túy và không phải gì khác hơn được nghiên cứu ở đây, nhưng chúng ta không hoài nghi rằng lợi ích vật chất đầy đủ sẽ không thiếu cho những suy nghĩ lớn và thuần túy.”*^[35] Suy nghĩ tương tự như những suy nghĩ của Humboldt mà chúng ta đã thấy và nó đã được chứng minh là đúng. Thực tế các nghiên cứu của Trung tâm Kaiser-Wilhelm tuy mang tính chất ứng dụng nhưng có nội dung lý thuyết cao.



Felix Klein
(1849–1925)



Adolf von Harnack
(1851–1930)

Hai viện (Institute) đầu tiên của Trung tâm Kaiser-Wilhelm là *Viện Hóa* (1912 hoàn tất do Fritz Haber làm viện trưởng giải Nobel hóa học) và *Viện Vật lý* (1913 do *Einstein* làm viện trưởng khi ông đến Berlin). Sau đó lần lượt có nhiều viện cho các ngành khác như cơ học lỏng, kim loại, sinh học, nghiên cứu não, tâm lý học, luật v.v. Sự phân hạch (Kernspaltung) của nguyên tử uranium, nền tảng của bom nguyên tử, đã được khám phá ở viện hóa (năm 1939 do Otto Hahn, giải Nobel 1944, và Fritz Strassmann). Số lượng kết quả nghiên cứu của các viện này ngày càng nhiều và có khuynh hướng lấn lướt đại học. Chi phí của các viện được các công ty và các nhà hảo tâm chia sẻ. Trong 175 nguồn đóng góp tài trợ thì có đến 140 triệu phú. Hiện nay có 81 viện và 11.000 nhân viên. 95% ngân sách hằng năm của trung tâm khoảng 1.5 tỉ Euro được các Bang và Liên Bang đóng góp mỗi bên một nửa. ^[36]

Ngoài Trung tâm Kaiser-Wilhelm còn một tổ chức tên “Hội tương trợ của Khoa học Đức” (Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft) được Schmidt-Ott thành lập năm 1920, một tổ chức bao gồm tất cả Đại học và viện nghiên cứu nhằm tự tương trợ và tự quản lý giữa những nhà làm khoa học Đức. Tổ chức hoạt động rất hiệu quả. Năm 1951 nó được đổi thành “Deutsche Forschungsgemeinschaft” (DFG, Hội nghiên cứu Đức) một tổ chức quan trọng nhằm hỗ trợ các tài năng nghiên cứu. Ngoài ra còn một số viện nghiên cứu khác như Fraunhofer Gesellschaft (FhG)

được thành lập năm 1949 hay viện nghiên cứu Heinrich-Hertz, Hermann-Hemholtz.

Thực ra việc kết hợp khoa học với thực tế đã được Leibniz chủ trương từ đầu thế kỷ 18 khi ông lấy chủ trương “Theoria cum praxi” (lý thuyết kết hợp với thực hành) làm phương châm hành động khi thành lập hàn lâm viện Đức. Người trong thế kỷ 19 thực hiện phương châm này sáng chói nhất chính là Werner Siemens. Do sự phát triển kinh tế và khoa học đang đi vào giai đoạn bùng nổ và sự cạnh tranh ngày càng quyết liệt giữa các quốc gia công nghiệp, sự liên minh giữa lý thuyết và thực hành ngày càng bức thiết và tất yếu, đặc biệt cho một quốc gia không có thuộc địa truyền thống như một số quốc gia khác đi trước, chỉ dựa vào xuất khẩu và sức mình là chính. Không ở đâu mà sự liên minh giữa khoa học và kỹ thuật được tổ chức chặt chẽ và tốt như ở Đức.

Tôi xin kết thúc bài này với danh sách các Đại học sử dụng tiếng Đức với được thành lập lâu đời để bạn đọc tham khảo.

Prague	1348	Graz	1585
Vienna	1356	Giessen	1607
Heidelberg	1386	Salzburg	1622
Leipzig	1409	Kiel	1655
Rostock	1419	Insbruck	1672
Greifswald	1456	Halle	1694
Freiburg	1457	Breslau	1702
Tübingen	1477	Göttingen	1734
Marburg	1527	Erlangen	1743
Königsberg	1544	Münster	1780
Jena	1558	Berlin	1810
Braunschweig	1568	Bonn	1818
Würzburg	1582	München	1826

Tiếp theo dưới đây, Phần III, là phần lịch sử chi tiết của các phát minh, khám phá, xếp theo thứ tự thời gian với nhiều hình ảnh và mốc lịch sử của thế kỷ 19. Tôi sẽ bổ sung phần đầu thế kỷ 20 trong một bài tiếp, cũng như nói thêm về Technische Hochschule (Đại học kỹ thuật) của Đức.

Bài này chỉ mới là một phác thảo. Còn nhiều điều chưa nói hay chưa nói hết. Tôi sẽ bổ sung trong lần tới. Hy vọng bài giới thiệu được phần nào về nước Đức cho bạn đọc, đó là mục đích của nó, đặc biệt cho các sinh viên đang quan tâm đến việc du học.

PHẦN III: BIÊN NIÊN SỬ SỰ KIỆN

Tên người Đức được viết *nghiêng*, trong khi tên người của những người quốc gia khác viết đứng. Có một số người Áo, tên họ cũng được viết nghiêng như người Đức. Lý do: Áo cũng là một trong những dân tộc Đức, cùng có chung một ngôn ngữ, và văn hóa. Tách người Áo khỏi cộng đồng Đức là một cái gì không trọn vẹn. Đó là những tên tuổi như Schubert, Doppler, Boltzmann, Freud hay Haydn. Cộng đồng nói tiếng Đức ở châu Âu khá lớn: Đức, Áo, Thụy sĩ, Luxembourg, Lichtenstein và nhiều phần đất khác của châu Âu, như Nga, Tiệp, Hungari...

Giữa các sự kiện khoa học được điểm thêm một số sự kiện kinh tế, chính trị, văn hóa, nghệ thuật để làm bức tranh lịch sử thế kỷ 19 thêm sinh động, nhưng rất giới hạn, vì không thể vượt qua khuôn khổ của chủ đề khoa học muốn nói.



Friedrich Wilhelm Herschel
(1738-1822)

1800: *Friedrich Wilhelm Herschel* phát hiện tia hồng ngoại, infrarot. Cột thủy ngân của nhiệt kế vẫn tiếp tục lên cao khi di chuyển nó qua khỏi vạch đỏ của quang phổ, chứng tỏ bên kia vạch đỏ còn có những tia không thấy, tia hồng ngoại. Herschel là một nhà thiên văn học nổi bật của thế kỷ thứ 18, chạy trốn chiến tranh qua sống và làm việc tại Anh, đóng góp rất lớn cho ngành thiên văn của Anh, năm 1781 tìm ra được sao Uranus (Thiên vương), hành tinh lớn thứ 3 trong hệ thống thái dương, và trở nên

nổi tiếng, năm 1816 được phong huân tước, Sir William Herschel, năm 1821 được bầu làm chủ tịch của Royal Society.

Thomas Young phát hiện sự giao thoa (interference) của âm thanh.

1800: Alessandro Volta (Ý) chứng minh có thể làm ra một dòng điện thường xuyên bằng phương pháp hóa điện (galvanism) với một điện thế từ 50 đến 100 Volt. Đó là nguyên tắc của ắc quy, tổng quát hóa kết quả mà Luigi Galvani (Ý) 1791 đã công bố về một dòng điện chạy qua hai tấm kim loại nối liền với một đùi ếch ở giữa, nhằm lẫn cho rằng đó là điện của động vật. Sự công bố của Galvani trở thành quan tâm của các nhà nghiên cứu. Ngay sau đó Alessandro Volta đã chứng minh có một dòng điện tương tự như thế mà không cần đến động vật. Ông còn chứng minh hơn: nếu giữa hai tấm kim loại có acít pha loãng, thì dòng điện sẽ rất mạnh. Đó là nguyên tắc của ắc quy. Nó mở ra cánh cửa nghiên cứu điện cho ngành vật lý tương lai. Volta nói đến một “lực điện động” mà sau này chúng ta gọi là điện thế và đã đặt tên đơn vị của nó là Volt lấy từ tên ông. Ông được mời đến để thí nghiệm trước Napoleon và Napoleon đã đặt ra giải Volta cho những tiến bộ trong lĩnh vực hóa điện.

Cùng lúc một hiện tượng khác được các nhà khoa học ở Royal Society (Anh) phát hiện trong khi lặp lại thí nghiệm của Volta mà ông không để ý, đó là chính dòng điện có tác dụng phân giải dung dịch nước! Bằng thiết bị ắc quy của Volta mà Humphry Davy đã phát hiện một loạt chất mới: Natrium, Kalium, Magnesium và Calcium. Ông cho rằng “ái lực” (affinity) của các phần tử là do tính chất điện.



Johann Wilhelm Ritter
(1776-1810)

Johann Wilhelm Ritter trước đó điện giải và tách được đồng và bạc; sau đó phát hiện tia cực tím, ultraviolett. Bạc clorua (silver chloride) không những bị thay đổi màu ở phần tím của quang phổ, mà ở phía bên kia nữa, chứng tỏ ở đó còn có những tia không nhìn thấy, tia cực tím. Hans Christian Oersted gọi Ritter là *người khai sinh* ra hóa học mới (Schöpfer der neuen Chemie), cho rằng ông đã phát hiện mối liên hệ giữa hóa và điện. Ông là một con người tài năng đa dạng, 1804 được công nhận làm thành viên của Hàn lâm viện khoa học Bayern. Ông mất ở tuổi 33. Ông muốn chứng minh có mối liên hệ giữa hóa điện (galvanism), điện, từ, ánh sáng và nhiệt nhưng chưa thành và mối quan hệ đó phải đợi đến Oersted và Faraday mới được phát hiện.

1801: *Carl Friedrich Gauss* cho ra đời tác phẩm *Disquisitiones arithmeticae* (lý thuyết số). Dirichlet đã mang nó theo người như người ta mang thánh kinh. Gauss bắt đầu nổi tiếng như một vì sao, ở tuổi 23, bằng phương pháp toán số mới của ông (“phương pháp bình phương nhỏ nhất”) và với những lần quan sát ít ỏi ở một vì sao “khó tính” vì rất mờ nhạt và xuất hiện chỉ có 3 tuần, tên gọi Ceres, đã được Piazzzi quan sát một năm trước đó rồi biến mất không ai tìm lại được, đã tính được quỹ đạo của hành tinh Ceres và tiên đoán vị trí chính xác của sự tái xuất hiện của Ceres đúng một năm sau. Đó là một sensation! Phương pháp tính này của Gauss (được phát triển vào lúc Gauss 18 tuổi) sau này cũng áp dụng được

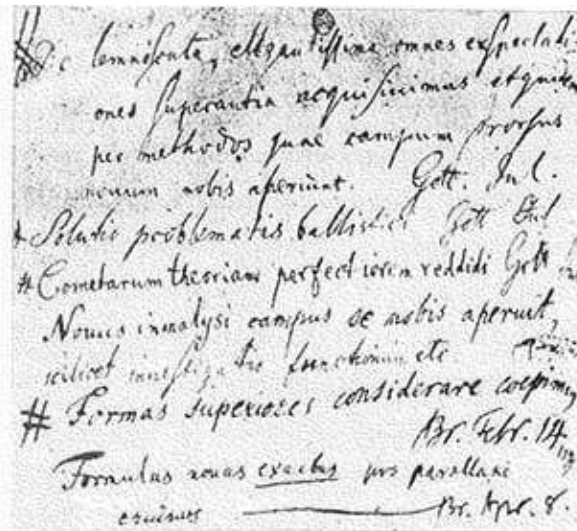
cho việc tính quỹ đạo của các vì sao “khó tính” khác (được gọi Planetoid). Không thể nói hết tài năng thiên phú và những đóng góp lớn lao của Gauss trong nhiều lĩnh vực toán học, thiên văn, địa trắc học (geodesy), vật lý, thống kê. Gauss nổi tiếng từ nhỏ là một thiên tài, “đã làm toán trong đầu trước khi học nói”.



Carl Friedrich Gauss
(1777-1855)



Wilhelm Weber
(1804-1891)



Một trang trong Nhật ký nổi tiếng của Gauß

Thomas Young: diễn tả hiện tượng giao thoa của ánh sáng nổi tiếng bằng thí nghiệm với hai khe.

John Dalton, Joseph Louis Gay-Lussac: Các định luật của gas.



Immanuel Kant
(1724-1804)

1804: *Immanuel Kant* qua đời tại Königsberg, hưởng thọ 80 tuổi. Cuộc cải cách của Đức thế kỷ 19 đứng trên miếng đất đã được khai sáng của Kant. “*Con người tự lao động để đưa mình dần dần bước ra khỏi tình trạng thô thiển, nếu người ta không cố ý ngăn cản một cách giả tạo để giữ con người trong tình trạng thô thiển đó*” (*Die Menschen arbeiten sich von selbst nach und nach aus der Rohigkeit heraus, wenn man nur nicht absichtlich künstelt, um sie darin zu halten, trong Was ist Aufklärung?* (Khai sáng là gì?). ”Khai sáng là con người ra khỏi sự lệ thuộc đã tự chuốc lấy (vì chưa trưởng thành). Lệ thuộc là sự thiếu năng lực sử dụng trí tuệ mình không có sự hướng dẫn của người khác” (*Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen*). “*Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen*” (Hãy có can đảm sử dụng trí tuệ của chính mình) là khẩu hiệu của Khai sáng. Các tác phẩm chính của ông: *Kritik der reinen Vernunft* (1781), *Kritik der praktischen Vernunft* (1788), *Kritik der Urteilskraft* (1790). Các tác phẩm này nay đã được nhà nghiên cứu Bùi Văn Nam Sơn dịch và chú giải thành *Phê phán lý tính thuần túy*, *Phê phán lý tính thực hành* và *Phê phán năng lực phán đoán*.

1804: Napoleon (35 tuổi) lên ngôi Hoàng đế. *Code civil* (Napoleon code) có hiệu lực.

Beethoven (34 tuổi) viết xong Bản giao hưởng số 3 (*Eroica*).

Nguyễn Du sáng tác *Truyện Kiều* (được giả thuyết trong thời gian 1804-09).



Friedrich Schiller
(1750-1805)

1805: *Friedrich Schiller* mất. Năm 1789 ông đến định cư tại Weimar, cùng với Goethe làm nên một cuộc phục hưng sân khấu được biết dưới tên *Weimar Klassizismus* (Trường phái văn phong cổ điển Weimar). Năm 1782, tức 7 năm trước Cách mạng Pháp, vở kịch *Räuber* (*Tướng cướp*) đầu tiên của Schiller, (21 tuổi), là một bác sĩ quân y không tên tuổi ở Stuttgart, được diễn tại Mannheim, được khán giả tán thưởng một cách cuồng nhiệt. Đó là tiếng kêu phản nộ có tính chất chính trị-cách mạng chống lại một thế giới đang mục nát, một nhà nước quân chủ chuyên chế, độc đoán, bất công và tham nhũng. Ông tức khắc bị bắt và cấm viết. Ông chạy trốn qua Mannheim (1783), Leipzig (1785), Dresden đến Weimar (1787). 1789 được phong giáo sư lịch sử tại Jena và 1799 trở lại định cư tại Weimar với Goethe. Trong những tác phẩm quan trọng của ông có *Briefe über die ästhetische Erziehung des Menschen* (Những bức thư về giáo dục mỹ học của con người) (1794/95), *Über naive und sentimentalische Dichtung* (Về thi ca thơ ngây và đa cảm) (1795/96), dựa theo tư tưởng của Kant. Ông tin vào giáo dục cái Đẹp (*Schönheit*) như

một phương tiện để nâng xã hội lên, để đẩy lùi sự thô bạo (Rohigkeit) và xuống dốc (Erschlaffung).



G. W. Friedrich Hegel
(1770-1831)

1806: *Georg Wilhelm Friedrich Hegel*: kết thúc bản thảo *Hiện tượng luận tinh thần (Phenomenologie des Geistes)* trong đêm trước của trận đánh ở Jena.

Albrecht Thaer xây dựng trường cao đẳng nông nghiệp đầu tiên ở Möglin.

1806: Napoleon chiến thắng Phổ tại Jena và Auerstedt (14.10), Phổ mất hết một nửa nước; Napoleon ban hành luật bao vây kinh tế nước Anh (Kontinentale Sperre).

Johann Wolfgang Goethe (57) hoàn thành tác phẩm *Faust*, Phần I.



Johann Wolfgang Goethe
(1749-1832)



Heinrich Heine
(1797-1856)



Friedrich Holderlin
(1770-1843)

1806/07: Nhà triết học Đức *Johann Gottlieb Fichte* đọc một loạt bài *Diễn văn gửi Quốc gia Đức*^[37] nổi tiếng để đổi mới và củng cố tinh thần quốc gia trong tình hình bại trận. Fichte muốn xây dựng quốc gia bằng cách *Đổi mới tinh thần người Đức thông qua giáo dục* để người Đức trở thành những con người *đạo đức, độc lập, và tự lực*. Hơn thế nữa, giáo dục

nhằm mục đích làm cho người Đức trở thành “*thành viên trong sợi chuỗi vĩnh hằng của một đời sống trí tuệ nói chung dưới một trật tự xã hội cao hơn*” Giáo dục mới không chỉ rèn luyện con người về đạo đức, mà còn là nghệ thuật để “rèn luyện toàn bộ con người hoàn toàn và trọn vẹn thành con người”. Nó nhằm đến “sự sáng sủa của lý trí” và “sự tinh khiết của ý chí”.



Trong cơn hoạn nạn, không phải làm nhẹ đi nỗi khổ cực vật chất trước mắt là chính, muốn thế phải làm sao cho có sự “thăng tiến tinh thần”, *Aufschwung des Geistes* là chính! Ông truyền sức mạnh của ông để giúp nhân dân có can đảm nhìn thẳng vào thực trạng đất nước. Và khởi điểm của sự “thăng tiến tinh thần” này không gì khác hơn chính là *Bildung*, để giáo dục con người thành *người đích thực*.

1807-33: *Alexander von Humboldt* xuất bản tác phẩm 30 quyển về chuyến thám hiểm Nam Mỹ (1799-1804). Simon Bolivar gọi những đóng góp của Humboldt cho Châu Mỹ lớn hơn những đóng góp của những người chinh phục nó. Năm 1803 ông đo đạc dòng chảy dọc theo bờ biển phía Tây, sau này mang tên *Dòng chảy Humboldt*.

1808: John Dalton: Lý thuyết nguyên tử hiện đại, theo đó các phân tử hóa chất được cấu tạo từ những nguyên tử có trọng lượng khác nhau.

F.A.Brockhaus xây dựng *Conservationslexikon*.

Napoleon gặp *Goethe* tại cuộc họp thượng đỉnh Erfurt (“Die Tollen Tage”).

1809: *Carl Friedrich Gauss* : Lý thuyết chuyển động của thiên thể.

Albrecht Thaer xuất bản *Những nguyên lý của nông nghiệp hợp lý* (*Grundsätze der rationellen Landwirtschaft*).

Charles Darwin ra đời.

Franz Joseph Haydn mất.

Thomas Paine mất.

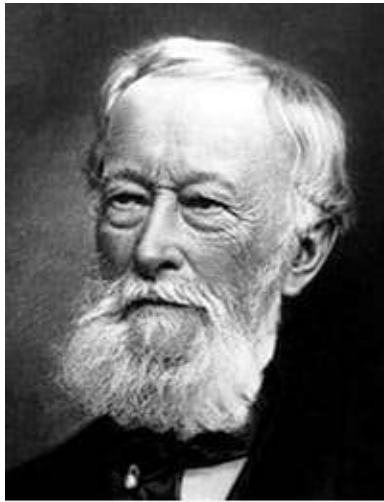
1810: *Wilhelm von Humboldt* (Bộ trưởng Văn hóa của Phổ) thành lập Đại học Berlin để “bù đắp lại những mất mát vật chất” (sau khi thua Napoleon năm 1806). Đầu tiên được gọi là Đại học Friedrich Wilhelm, từ 1949 trở đi được đổi lại thành Đại học Humboldt, tên của hai anh em Wilhelm và Alexander von Humboldt.

Mme de Staël xuất bản *De l’Allemagne*.

1810: Các giáo viên của Gymnasium phải qua kỳ thi Staatsexamen. Gymnasium thay thế các trường La tinh lỗi thời trước đây, và được giải phóng khỏi ảnh hưởng của Nhà thờ.

1810/12: *Friedrich König* phát minh máy in nhanh và máy in nhanh trụ (Zylinder, 1812). Vì không tìm đủ vốn để kinh doanh ở Đức, König chạy qua London; vài năm sau (1817) ông trở lại Đức thành lập công ty (König & Bauer). Năm 1812 máy của König & Bauer đã in cho Times ở London một kỷ lục 1.000 trang một giờ. Khi mạng lưới xe lửa phát triển thì nhu cầu của ngành in cũng tăng theo. (König & Bauer hiện vẫn còn tồn tại ở Đức).

1811: *Friedrich Krupp* (24 tuổi) thành lập nhà máy đúc tại Essen. Năm 1826 con trai Alfred Krupp tiếp quản xí nghiệp của bố, mới 14 tuổi cùng với 6 thợ. Không ai nghĩ rằng Alfred Krupp sẽ thành công. Nhưng Alfred Krupp đã biến xí nghiệp thành một công ty khổng lồ ở Châu Âu. Ông được mệnh danh là “vua đại bác” hoặc “người sản xuất vũ khí lớn nhất”.



Friedrich Krupp
(1787-1826)



Alfred Krupp
(1812-1887)



Khu xí nghiệp đức của Krupp tại Essen năm 1912

Jöns Jacob Berzelius (Thụy Điển) đưa ra ký hiệu cho ngành hóa được áp dụng như ngày nay chúng ta biết.

Pierre Simon Laplace: Lý thuyết toán xác suất (*Essai philosophique des probabilités*, được xuất bản 1814).

Alessandro Amadeo Avogadro: Định luật Avogadro về số lượng hạt trong một một thể tích.

1811: Cuộc chinh phục của Napoleon tại Nga, chiến thắng và chiếm Moscow, nhưng trên đường về quân đội bị thiệt hại nặng nề, Napoleon bỏ quân đội chạy về Paris.

1812: Anh em *Jakob* và *Wilhelm Grimm* xuất bản bộ sưu tập *Truyện cổ trẻ em*. Người Do thái ở Đức trở thành những công dân có quyền bình

đăng.

Công nhân Anh, trong nỗi lo mất chỗ làm của mình, đã phá hủy các máy dệt tại Nottingham (họ được gọi là Maschinenstürmer).

1813/16: *Joseph Fraunhofer* phát hiện các vạch quang phổ sắc nét và tối trong quang phổ mặt trời, được mang tên “vạch Fraunhofer”. Fraunhofer, xuất thân từ học mài kính, được bổ nhiệm làm giáo sư ở đại học München, đã xây dựng đầu thế kỷ 19 môn phân tích quang phổ (Spektralanalyse) như một ngành độc lập.

1813: Bắt đầu cuộc chiến tranh giải phóng Đức. Trong cuộc đại chiến ở Leipzig Napoleon bị quân Phổ, Áo và Nga đánh đại bại. Năm 1814 Liên minh chiếm Paris. Napoleon bị bắt đi đày ở Elba, Ý. Pháp mất hết các phần chiếm đóng từ 1792. Nước Đức được giải phóng. Hội nghị Wien của các cường quốc thắng trận, lập lại một trật tự bảo thủ.

Richard Wagner ra đời.

1814: Chiếu sáng đường bằng gas ở Paris, 1826 ở Berlin.

George Watson phát minh đầu máy xe lửa hơi nước.

1815: Napoleon (46 tuổi), sau khi vượt ngục khỏi Elba, thua trận lần cuối ở Waterloo trước quân Phổ và Anh dưới sự chỉ huy của Blücher (tướng Phổ) và Wellington (tướng Anh), sau đó bị đày ở St. Helena và mất năm 1821.

Franz Schubert (18t) phổ nhạc thơ của *Goethe*.

1816: *Carl von Clausewitz*: xây dựng quan điểm chiến tranh của mình trong tác phẩm *Vom Kriege* (*Về chiến tranh*), 1832-34 được xuất bản bởi vợ ông sau khi ông mất.



Carl von Clausewitz
(1780-1831)

Clausewitz là tướng Phổ, là nhà lý luận, chiến lược về chiến tranh hiện đại. “Chiến tranh không thuần túy là một hành động chính trị, mà là một công cụ chính trị thực tiễn, một sự nối dài của thương mại kinh tế (political commerce), một sự thực hiện của cái này bằng phương tiện khác...bởi vì cái nhìn chính trị là mục tiêu, Chiến tranh là phương tiện, và phương tiện phải luôn luôn bao gồm mục tiêu trong quan niệm của chúng ta” (Vom Kriege). Không những các nhà chiến lược quân sự đông tây từ đó nghiên cứu tác phẩm này, mà gần đây còn cả các nhà chiến lược kinh tế của các công ty lớn, nó được dạy ở một số trường kinh tế phương Tây. Vì kinh tế giống như một cuộc chiến tranh với những phương tiện khác. Boston Consulting Group’s Strategy Institute xuất bản *Clausewitz on Strategy* for COEs.

Tiểu thuyết giả tưởng đầu tiên *Frankenstein* của Mary Shelley ra đời.

1817: Thomas Yong giải thích hiện tượng giao thoa ánh sáng bằng cách xem ánh sáng là sóng truyền ngang (transversal).



Karl Friedrich Schinkel
(1781-1841)

1818: *Karl Friedrich Schinkel* xây *Neue Wache* ở Berlin. Luật thuế quan của Phổ giúp tạo ra khu kinh tế thống nhất Bắc Đức.

Augustin Jean Fresnel giải thích hiện tượng nhiễu xạ (diffraction) của ánh sáng bằng bản chất sóng của ánh sáng. Lý thuyết sóng của ánh sáng chiếm được công nhận của dư luận rộng rãi.

Karl Marx ra đời.



Die Neue Wache



**Karl Friedrich Schinkel:
Thành phố trung cổ bên bờ sông, 1815**



Arthur Schopenhauer
(1788-1860)

1819: Arthur Schopenhauer: *Die Welt als Wille und Vorstellung* (Thế giới như ý chí và hình dung). Ông là triết gia được ưa thích nhất của Albert Einstein. Ông hoài nghi rất nhiều “sự thật” trên đời. Einstein cũng thế. “Câu châm ngôn của Schopenhauer ‘Một con người tuy có thể làm những gì người đó muốn, nhưng không thể muốn cái người đó muốn’ đã theo tôi từ thời thanh niên” (Schopenhauers spruch "Ein Mensch kann zwar tun, was er will, aber nicht wollen, was er will" hat mich seit meiner Jugend erfüllt.)

Friedlieb F. Runge tách được chất coffein từ mẫu cà phê arabica hạt mà Goethe trao cho để phân tích.

Cuộc vượt Đại Tây dương đầu tiên của một chiếc tàu hơi nước, tàu Savannah, trong vòng 26 ngày.

James Watt mất.

Sir Stamford Raffles thành lập khu thuộc địa Singapore.

1820: Hans Christian Oersted (Đan Mạch) phát hiện tác dụng của một dòng điện lên một kim nam châm, tức dòng điện có thể sinh ra một từ trường! Cho đến lúc đó người ta vẫn cho rằng điện và từ là hai hiện tượng riêng biệt. Với khám phá này thời đại điện từ học (electromagnetism) bắt đầu và sẽ dẫn tới những kết quả cách mạng trong khoa học. Phát hiện này

đã gây một sự chú ý rất lớn trong dư luận và dẫn tới một loạt khám phá và phát minh khác. Faraday muốn chứng minh ngược lại: tác dụng của từ trường sinh ra dòng điện.

André Ampère phát hiện tác dụng lực giữa các dòng điện; phân biệt được giữa cường độ dòng điện và điện thế. Tên ông được đặt cho cường độ dòng điện.

Chinin thuốc điều trị sốt rét được hai người Pháp Pierre Pelletier và Joseph Caventou trích ra từ vỏ cây.

Thomas Malthus xuất bản *Principles of Political Economy* (Nguyên lý của Kinh tế chính trị).

1821: Karl Friedrich Schinkel khai trương Nhà kịch mới (Neues Schauspielhaus) tại Berlin.

Goerg Wilhelm Friedrich Hegel (51 tuổi): *Grundlinien der Philosophie des Rechts* (Triết học pháp quyền).

Michael Faraday phát hiện nguyên tắc của mô tơ điện (elektromotor), điện năng biến thành chuyển động quay. (Người ta cũng có thể tạo ra mô tơ điện bằng nguyên tắc của Oersted bằng cách tạo một bộ phận chuyển mạch để thay đổi chiều dòng điện, như đã làm bởi William Sturgeon 1832 và bởi Thomas Davenport 1834).



Caspar David Friedrich (1774-1840)

Đá vôi trên đảo Rugen

(*Kreidetelsen auf Rugen* - 1818/19)

1821-1835: *Friedrich Wilhelm Bessel* xác định được vị trí của 32.000 hành tinh tự phát sáng cố định (Fixsterne). Xuất thân từ một kế toán viên, tự học thiên văn cho mình.



Joseph von Fraunhofer
(1787-1826)

1822: *Joseph Fraunhofer* đưa ra lý thuyết nhiễu xạ của ánh sáng (Beugung des Lichts).

Nhà thờ hủy bỏ Lệnh cấm sách vở của Kopernikus ban hành từ 1616.

Franz Schubert: Bản giao hưởng số 8, h-Moll, *Unvollendete* (Dang dở).
Joseph Fourier trong *Lý thuyết phân tích về nhiệt* phát minh chuỗi *Fourier* trong toán học. Mỗi sóng có thể được xem như sự tổng hợp của các sóng cơ bản (sinus).

1823: *Ludwig von Beethoven:* Bản giao hưởng số 9, d-Moll, phổ nhạc bài thơ *Ode an die Freude* của Schiller, có lẽ là tác phẩm lớn nhất của ông, diễn tả cảm xúc của ông cho sự giải phóng con người và tình huynh đệ.



Ludwig van Beethoven
(1770-1827)

Đây là bản giao hưởng cuối cùng được hoàn thành, mặc dù ông đã làm những phác thảo đầu tiên từ những ngày còn ở Bonn, lúc quen biết các tác phẩm của Klopstock, Goethe và Schiller. Wagner: “Bản giao hưởng cuối cùng của Beethoven là sự giải phóng âm nhạc ra khỏi phần tử riêng nhất của nó để bước vào Nghệ thuật rộng. Nó là Bản Phúc Âm con người (das menschliche Evangelium) của nghệ thuật tương lai”. Trong các tác phẩm của mình Beethoven kêu gọi đấu tranh cho những lý tưởng cao cả: cái Thiện, cái Mỹ, cho Tự do và cho một loài người cao thượng. Ông mất năm 1827 (lúc đó Chopin và Schumann 17 tuổi, Liszt 16, Wagner và Verdi 14 tuổi). Hơn hai mươi ngàn người đưa ông đến nơi an nghỉ cuối cùng. Ông được tôn vinh là “Nghệ sĩ và Con người, theo nghĩa cao cả nhất của nó” (Grillparzer, người đọc diếu văn).



Justus Liebig
(1803-1873)

1825: *Justus Liebig*: người xây dựng giáo trình cho ngành hóa hiện đại. Ngoài nghiên cứu khoa học ông còn là một nhà giáo nổi tiếng, có sức thu hút mãnh liệt.

Trường đại học kỹ thuật (Technische Hochschule) đầu tiên của Đức được thành lập tại Karlsruhe.

Tại Anh chiếc xe lửa đầu tiên chạy với đầu máy của Goerge Stephenson giữa Stockton và Darlington. Cuộc cách mạng công nghiệp bắt đầu tăng tốc. Năm 1830 đoạn đường xe lửa nối Liverpool và Manchester được khánh thành, xe chạy với tốc độ 45km/h.

Đoàn ba-lê Bolschoi được thành lập ở Moscow (tiền thân của nó là đoàn kịch Petrovsky).

1826: *Georg Simon Ohm* phát hiện định luật về điện trở mang tên ông ($V = RI$). Ông nhận được giải thưởng của Royal Society.

Otto Unverdorben (20 tuổi) trích được anilin từ Indigo (cây chàm).

André Marie Ampère xuất bản *Electrodynamics*.

Tại Berlin con đường *Unter den Linden* được chiếu sáng bằng gas.

Friedrich Hölderlin: *Gedichte* (Thơ).

Friedrich Fröbel (Nhà sư phạm): *Die Menschenerziehung* (Giáo dục con người).

Nghệ sĩ Nhật Katsushika Hokusai cho xuất bản một loạt ấn phẩm có tên *36 hình ảnh của Phú Sĩ sơn*, trong đó có tác phẩm *Ngọn sóng to (Die grosse Woge)*, tác phẩm tranh khắc gỗ màu nổi tiếng thế giới.

1827: Karl Ernst von Baer (Estonia) khám phá trứng của loài có vú, mở ra nghiên cứu thụ thai, sự phát triển của phôi.

Robert Brown phát hiện chuyển động Brown.

Heinrich Heine xuất bản *Buch der Lieder*, một tập thơ trữ tình, lúc đầu thành công vừa phải, nhưng đã trở thành nổi tiếng lớn sau khi các tác phẩm của ông bị cấm năm 1835. Ông là một nhà thơ trữ tình lớn của Đức với một ý thức chính trị sâu sắc.

1827/28: *Friedrich Wöhler* chế tạo được Nhôm, Beryllion và Yttrium; tổng hợp được Urê ($\text{CO}_2(\text{NH}_2)_2$) và axit ôxalít (1824) là những chất hữu cơ từ những nguyên tố thuần nhất vô cơ; cùng với kết quả của Berzelius về sự cấu thành các hợp chất hữu cơ và vô cơ với cùng trọng lượng thành phần tham gia các hợp chất người ta nhận ra tính đồng nhất (Gleichheit) của các loại nguyên tử và của các định luật tạo thành hợp chất trong hóa vô và hữu cơ, một nhận thức mới đầy ngạc nhiên về thiên nhiên. Liebig bảo rằng “Hùng đông của một ngày mới” đã bắt đầu.

Về nhôm (*Aluminium*), một kim loại quan trọng mới ra đời:

1754: Nhà hóa học Đức *Marggraf* khám phá ra một loại đất mới, đặt tên “Alaunerde” (đất Alaun). Đó là aluminiumoxit.

1808: Humphrey Davy (Anh) tìm cách tách nhôm bằng phương pháp hóa điện, tưởng chừng thành công nhưng không thành công, ông nói ông muốn gọi tên kim loại đó là “Alumium”.

1825: Christian Osted (Đan mạch) thành công nhưng sản phẩm của ông còn rất bị bẩn.

1827: *Friedrich Wöhler* thành công một cách cơ bản trong việc tách nhôm bằng một phương pháp khác tại phòng thí nghiệm tại Berlin, sản phẩm ròng hơn nhiều, và ông định được tỷ trọng gần đúng. Nhôm bắt đầu trở thành hiện thực.

1854: *Bunsen* và *Deville* độc lập với nhau dùng phương pháp điện phân tách nhôm với độ ròng cao.

1855: Các mẫu nhôm đầu tiên trưng bày tại triển lãm ở Paris là một sensation tuyệt đối.

1886: Người Mỹ *Charles M. Hall* và người Pháp *Paul- Louis Toussaint Héroult* đưa ra một phương pháp sản xuất nhôm rẻ (điện phân).

1900: Sản lượng nhôm thế giới là 7.300 tấn, năm 1916 100.000 tấn, 1941 trên một triệu tấn, 1976 13 triệu tấn.

Lịch sử khám phá các kim loại quý:

Vàng	5000 năm BC tại Ai Cập
Đồng	5000 năm BC tại Ai Cập
Thiếc	3000 năm BC tại Ai Cập và Babylon
Chì	3000 năm BC tại Babylon
Bạc	2900 năm BC tại Babylon
Sắt	2000 năm BC tại Babylon
Kẽm	1100 năm BC tại Ấn độ
Platin	1736 tại Columbia
Wolfram	1774 do Scheele tìm thấy. Karl Wilhelm Scheele là nhà hóa học Thụy điển gốc Đức. Ông cũng là người phát hiện ra Ôxy năm 1772.
Aluminium	1825/27 do Osted và Wöhler chế tạo
Magnesium	1830 do Liebig và Bussy phát hiện, 1852 do Bunsen chế tạo



Friedrich Wöhler
(1800-1882)

1828: *Friedrich Wöhler* tổng hợp được hợp chất hữu cơ từ những vật liệu vô cơ; người đồng sáng lập ngành hóa hữu cơ.

Đường sắt được xây dựng đầu tiên tại Bắc Mỹ.

1829: *Felix Mendelssohn Bartholdy* trình diễn *Matthäuspassion* của *Johann Sebastian Bach* tại Berlin sau đúng 100 năm quên lãng, làm sống lại Bach và nhạc Barock.

1830: Michael Faraday phát hiện định luật cảm ứng điện từ, bằng cách di chuyển một thanh nam châm gần một cuộn dây điện, điện sẽ xuất hiện. Đây là một phát hiện cực kỳ quan trọng cho việc sản xuất điện sau này: biến từ trường thành dòng điện (convert magnetism into electricity, Faraday). Các nhà máy phát điện bằng nguyên lý cảm ứng được bắt đầu xây dựng. Nhưng phải đợi đến sự ra đời của máy nguyên tắc máy Dynamo của *Siemens* năm 1867, điện mới có thể sản xuất với số lượng lớn. Faraday còn đưa ra khái niệm “trường điện, từ” (electric, magnetic field) phân bố trong không gian để giải thích các tác dụng của điện và từ. Đây là một khái niệm mới có tính chất cách mạng mà nhiều người thời bấy giờ chưa hiểu và kích bác. Phải đợi James Clerk Maxwell làm chính xác bằng toán học những khái niệm đó.

Robert Brown phát hiện nhân (nucleus) của tế bào trong thực vật khi nghiên cứu hoa lan.

1831: Charles Darwin bắt đầu lên đường cho cuộc thám hiểm ở Nam Mỹ và chòm quần đảo Galápagos trên chiếc tàu *Beagle*.

Neidhardt von Gneisenau, Karl Freiherr vom Stein và *Georg Wilhelm Friedrich Hegel* mất trong một trận dịch tả.

1832: *Johann Wolfgang von Goethe* (82 tuổi) mất ở Weimar sau khi hoàn tất *Faust Phần II* (1931) và *Thi ca và sự thật (Dichtung und Wahrheit)*. Thi ca Faust là tác phẩm chính của Goethe mà ông đã làm việc trọn 26 năm để hoàn thành. Đó là đề tài của sự nôn nóng, thôi thúc đi tìm nhận thức và mở rộng toàn diện nhân cách. Ông tin vào Thượng đế là tự nhiên (Natur), như Thượng đế của Spinoza mà Albert Einstein cũng đã tin vào. Chỉ có ở Tự nhiên con người mới được “cứu rỗi” (aufgehoben, erlöst). “Wer immer strebend sich bemüht, den wollen wir erlösen”, như thiên thần đã cứu rỗi chàng Faust khỏi những cạm bẫy của quỷ. Nghiên cứu tự nhiên chính là Gottesdienst (lễ chúa). Sự nôn nóng, thôi thúc (Drang) đi tìm nhận thức toàn diện (universale Erkenntnis) của chàng trai Faust: đó cũng chính là sự nôn nóng, thôi thúc của con người thế kỷ thứ 19 đi khám phá tự nhiên một cách toàn diện. Goethe là biểu tượng của *Tinh thần Đức (Deutscher Geist)*. Ông không phải là người tin vào triết học, hay thuần túy vào các khoa học lý thuyết; ông muốn sống một cách toàn diện (universal) để khám phá toàn diện những khả năng tự nhiên đã cho con người. Tác phẩm lớn nhất của Goethe chính là cuộc đời toàn diện (universales Leben) của ông! Ông đã đi về mọi hướng, nach allen Seiten, đi trong hữu hạn nhưng đã đến cõi vô hạn, ins Unendliche, như hai câu thơ ông trong phần II của bài.

1833: *Carl Friedrich Gauss* (56 tuổi) và *Whilhelm Weber* (29 tuổi) phát minh điện tín bằng điện từ tại Göttingen, dựa trên định luật cảm ứng của Faraday, có thể truyền đi khoảng 3km. Đây là điện tín đầu tiên của thế giới. Thông điệp được truyền đi đầu tiên là “Michelmann kommt” (Ông Michelmann đến).

Phổ thành lập Hiệp hội thuế quan Đức bao gồm phần lớn các nước Đức (không có Áo).

Johannes Peter Müller bắt đầu xuất bản bộ sách của ông về sinh lý học con người, *Handbuch der Physiologie der Menschen* (hoàn thành 1840).

1834: *Moritz Hermann von Jacobi*: động cơ điện (elektromotor) chạy thuyền, nhưng kết quả không được như ý và phải chờ đến *Siemens*.

Friedlieb F. Runge khám phá chất nhuộm analine từ nhựa than, một khám phá quan trọng cho ngành dệt nhuộm.

1835: Đường xe lửa đầu tiên ở Đức nối Nürnberg và Fürth.

David Friedrich Strauß xuất bản tác phẩm *Leben Jesu* (Cuộc đời Giê-xu), một cuốn sách thần học gây chấn động của thế kỷ, nhằm phê phán Thiên chúa giáo, phê phán Phúc âm, muốn thôi là người của Thiên chúa, muốn trở về cuộc đời trần thế, tại đây và bây giờ, “không có lý do trông chờ giải phóng, tất cả đã có ở đây”, muốn lấy văn học, nghệ thuật và khoa học làm tôn giáo. Nó diễn tả một thái độ sống của xã hội công dân đang phát triển. Quyển sách bị công kích mãnh liệt mặc dù 11 năm liền 11 lần tái bản. Đó là đợt đầu tiên của phong trào *Giải Cơ đốc giáo* (*Entchristianisierung, Dechristianization*) của thế kỷ 19, đặc trưng của nó xuất phát từ những ảnh hưởng của sự phát triển khoa học, chẳng hạn như các hệ quả tất yếu của lý thuyết tiến hóa Darwin, và một số nhà khoa học như Haeckel, Oswald,... (Chủ nghĩa nhất nguyên, Monismus). Trước đây Nhà thờ đã từng tấn công Khoa học thì ở thế kỷ 19 đến lượt Khoa học tấn công vào Nhà thờ, bên cạnh cuộc tấn công từ các nhà triết học như Feuerbach, Marx, Schopenhauer, Büchner, đặc biệt Nietzsche sau này. Những cuộc tấn công này làm rung chuyển nhà thờ và giáo hội.

Alexis de Tocqueville: *Về dân chủ ở Mỹ*.

Hans Christian Andersen viết truyện và truyện cổ tích.

Khải hoàn môn, *Arc de Triomphe*, một trong những đề án yêu thích của Napoleon, được hoàn tất 14 năm sau ngày mất của ông để kỷ niệm những chiến thắng oanh liệt của Pháp.



August Borsig
(1804-1854)

1836: *August Borsig* thành lập xí nghiệp đúc thép tại Berlin-Tempelhof. Từ 1841 chế tạo đầu máy xe lửa. Cho đến 1945 xí nghiệp Borsig sản xuất 13.374 đầu máy. 1931 xí nghiệp được xác nhập vào AEG và được đổi tên thành “Borsig Lokomotiv Werke-GmbH”.

Johann Peter Eckermann xuất bản *Các cuộc trò chuyện với Goethe* (*Gespräche mit Goethe*).



Nhà máy sản xuất đầu máy xe lửa Borsig tại Berlin

1837: *Friedrich Fröbel* thành lập *Kindergarten* (Vườn trẻ) Đức đầu tiên tại Bad Blankenburg/Thüringen. Ông dựa trên lòng tin, rằng trẻ em sinh ra là thiện, và không nên bẻ gãy ý chí của trẻ em, mà chỉ nên uốn nắn

nó. Ông tin tưởng tuổi thơ là thời gian để trẻ em học thông qua vui chơi và muốn trẻ em sẽ phát triển như những cây nhỏ trong vườn. Kindergarten đã truyền bá nhanh chóng trực tiếp hay qua các học trò của Fröbel khắp thế giới, từ những năm 1870 sang đến Mỹ, sau đó đến châu Á và châu Phi. Các thầy giáo Nhật Bản Minh Trị đã học mô hình này tại St. Louis và ở Viện Froebel Chicago. Trung quốc mượn mô hình kindergarten kiểu Nhật dạy về đạo đức không giáo về trung thành với gia đình, lòng kính trọng người lớn tuổi và hoàng đế. Kindergarten Mỹ dạy lòng ái quốc, chuyện dân gian và khuyến khích phát triển cá nhân tính. Mỗi quốc gia đưa vào nội dung triết học muốn dạy của mình.

Samuel Morse: biểu diễn điện báo viết ở thành phố New York.

1838: *Friedrich Wilhelm Bessel* và *Wilhelm Struve* đo thị sai (Parallaxe) đầu tiên các hành tinh cố định (Fixstern) bằng kính đo mặt trời của Fraunhofer.

Louis J.M. Daguerre phát minh kỹ thuật chụp ảnh và rửa phim.

1838: *Matthias Jacob Schleiden* phát hiện tế bào là các phần tử cơ bản (Grundbestandteile) của thảo mộc. Ông là một luật sư mà việc nghiên cứu khoa học chỉ là hobby.

Johannes Müller xuất bản “Handbuch der Physiologie” (Sổ tay của Sinh lý học). Virchow khen là “Quyển sách nền tảng cho tất cả giáo dục chúng ta”.

1839: *Theodor Schwann* chứng minh tế bào cũng là phần tử cơ bản của cơ thể động vật. Kết quả của Schwann và Schleiden là cơ sở của ngành sinh học (Biologie)

Johann Lukas Schönlein nhận ra lao là một bệnh đặc thù, và gọi nó là Tuberculosis. Trước đó người ta gọi là “consumption”. ông có công lớn trong việc hiện đại hóa phương pháp chẩn đoán bệnh của ngành y tế Đức. Virchow là học trò ông.

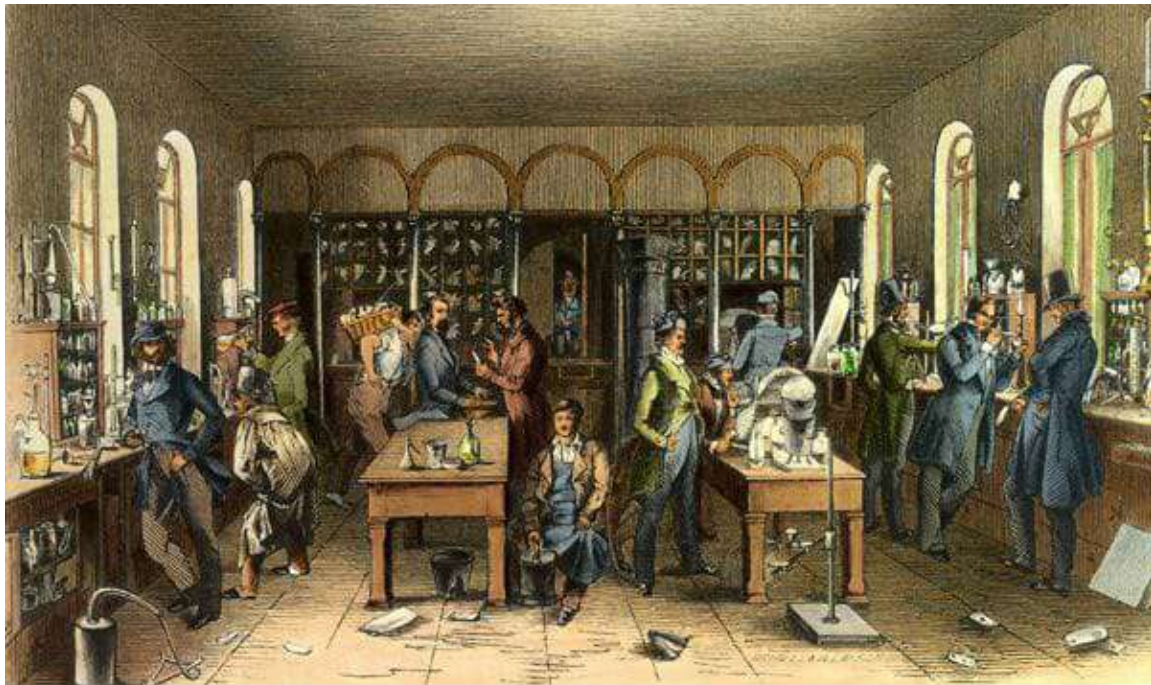


**Christian Friedrich
Schönbein (1799-1868)**

Christian Friedrich Schönbein phát hiện chất Ozon, có thể chế tạo và định lượng nó trong không khí. Tên Ozon được ông đặt cho nó (từ một tiếng Hy Lạp) vì người thấy mùi đặc biệt của nó trong lúc làm điện phân lưu huỳnh, toát ra ở cực dương, bên cạnh ôxy. *Werner von Siemens* sau đó chế tạo được số lượng lớn bằng phương pháp phóng điện.

Charles Goodyear đưa vào phương pháp lưu hóa cao su (vulcanization).

1840: *Justius Liebig*: Hóa hữu cơ trong ứng dụng của nó vào nông nghiệp và sinh lý học đem lại một cuộc cách mạng cho nông nghiệp. Ông phát hiện cây cỏ rút đi chất khoáng của đất làm cho nó bạc màu. Bón chất khoáng cho đất, nó sẽ màu mỡ lại. Nhà nông không còn lệ thuộc vào thiên nhiên, không còn phá rừng để canh tác nữa mà biết làm cho đất từ thoái hóa trở thành màu mỡ. Ông chính là người khai sinh ra phân hóa học cho nông nghiệp thế giới. “Hóa học đưa con người vào thế giới của các lực lượng yên tĩnh (trong lòng đất) mà mọi sự hình thành và phân hủy trên mặt đất đều tùy thuộc vào đó”.



Phòng thí nghiệm nổi tiếng của Justus Liebig ở Gießen, 1842

C.F. Gauss thành lập bản đồ địa trường.

Tem được phát hành lần đầu tiên tại Anh để đơn giản hóa và hạ giá thành cho việc gửi thư, một phát minh của Rowland Hill.

1841: *Ludwig Feuerbach* xuất bản *Das Wesen des Christentums* (Bản chất của Thiên chúa giáo).



Gottfried Semper
(1803-1879)

Gottfried Semper hoàn thành nhà hát *Semperoper* ở Dresden (xây dựng từ 1838). Công trình này bị cháy năm 1859 và được Semper xây dựng lại (sau này bị bom thế chiến thứ hai phá hủy một lần nữa, sau đó được xây dựng lại). Semper là một người kiến trúc sư nổi tiếng nhất thời ông, được người đương thời ca ngợi là một Michelangelo của Đức ở thế kỷ 19. Ông rất yêu chuộng dân chủ, tham gia cách mạng 1848 nồng nhiệt và bị truy nã, phải trốn ra nước ngoài, Paris, London, Zürich, Wien. Ông sống những ngày cuối cùng tại Rom và mất ở đó. Tòa nhà chính của Đại học ETH tại Zürich /Thụy Sĩ là một trong những công trình kiến trúc nổi tiếng của ông. Năm 2003 kỷ niệm 200 năm ngày sinh của ông.



Christian Doppler
(1803-1853)

1842: *Christian Doppler* (Áo) phát hiện hiệu ứng mang tên ông, là sự thay đổi tần số theo vận tốc tương đối giữa nguồn phát (âm) và người quan sát; ứng dụng trước cho âm thanh học, sau đó cho thiên văn vật lý và y học.

1842: *Julius Robert Mayer* (28 tuổi) công bố với tập *Bemerkungen über Kräfte der unbelebten Natur* (Nhận xét về các lực của giới tự nhiên vô cơ) định luật bảo toàn năng lượng, ảnh hưởng lớn đến các ngành khoa học. Xin dừng một chút: Định luật đó cũng là một bi kịch và một tai họa đau đớn cho ông. Mayer là một bác sĩ làng quê, học không giỏi lắm, không có dấu hiệu gì là một thiên tài hay một nhà nghiên cứu cả. Năm 1840 trong một chuyến đi Tây Ấn độ và quan sát các thủy thủ dưới ánh

năng nhiệt đối, ông đã suy nghĩ nhiệt và công (*Wärme und Arbeit*) có thể chuyển biến cho nhau được (*Bewegung gleich Wärme, chuyển động (thì) bằng nhiệt*), và rồi trong một lúc xuất thần ông đã “ngộ” được định luật bảo toàn năng lượng. Nhiệt hay năng lượng không biến mất đi trong trời đất nhưng được biến đổi sang một dạng khác, lực, chuyển động hay điện...



Julius Robert Mayer
(1814-1878)

Nhưng sau đó công trình của ông bị tạp chí *Niên giám Vật lý (Annalen der Physik)*, tạp chí bậc nhất lúc bấy giờ, từ chối đăng, một năm sau may nhờ sự can thiệp của Liebig được đăng trong *Niên giám Hóa và Dược (Annalen der Chemie und Pharmacie)*, nhưng bài thứ hai của ông thì bị từ chối. Ý tưởng của ông còn lạ với con người bấy giờ, có tính chất “huyền bí”. Sau đó là một chuỗi bài công kích dữ dội, những suy nghĩ khoa học của ông bị cho là hoang tưởng, hay một loại triết học thiên nhiên thần bí của trường phái Hegel. Ông bị tổn thương và “tức phát điên” lên, nhảy lầu tự tử một lần nhưng không chết, sau đó bị đưa vào nhà thương điên một thời gian. Mãi 20 năm sau, 1862, ông mới bắt đầu được dư luận công nhận, đầu tiên không phải ở Đức mà là ở Anh, rồi sau đó mới ở Đức. Nhà khoa học nổi tiếng của Anh, John Tyndall, đã phát hiện lại Mayer với định lý của ông. Ông nói trong một bài thuyết trình lớn của ông tại Royal Institution ở London: “Không có tài năng nào lớn hơn Robert Mayer xuất

hiện trong thế kỷ này. Một vài người bây giờ tuy đang vượt trội hơn ông, nhưng sẽ được lịch sử khoa học tương lai xếp dưới ông”. Tyndall bảo rằng ông làm như thế là để cảm ơn nước Đức trong thời gian ông học tại đại học Marburg, là học trò của Bunsen và rất ngưỡng mộ Bunsen. (Yersin cũng là người đã từng học y khoa tại Marburg).

Thực ra năm 1844 nhà vật lý Anh James Prescott Joule tái khám phá định luật bảo toàn năng lượng, sự tương đương giữa công và nhiệt.

Từ 1862 trở đi định lý năng lượng của Robert Mayer trở thành trụ cột của khoa học và được Helmholtz mở rộng thêm. Mayer được xem là người cha đẻ của định luật bảo toàn năng lượng.

Trung Quốc nhượng Hồng Kông cho Anh trong cuộc chiến tranh nha phiến.

1843: *August W. von Hofmann* chứng minh rằng nhiều chất được biết trước đây có nguồn gốc từ nhựa than naphtha và các chất dẫn xuất của nó thực chất đều có gốc nitơ, aniline.

The Economist được thành lập tại London

1844: *Heinrich Heine: Deutschland, ein Wintermärchen* (Nước Đức, một chuyện thần thoại mùa đông).

Ứng dụng đầu tiên của điện báo Samuel Morse để gửi tin giữa Baltimore and Washington, D. C..

Friedrich Gottlob Keller chế tạo ra giấy từ bột gỗ (pulp).

1845: *Alexander von Humboldt* xuất bản *Kosmos* (Phát thảo của một sự mô tả vật lý của thế giới) quyển 1 trong bộ 5 quyển.

1846: *Christian Friedrich Schönbein* phát minh Nitrozellulose, một loại chất nổ mới có sức công phá mạnh hơn thuốc súng cũ nhiều, được sử dụng vào các đầu thủy lôi và mìn biển.

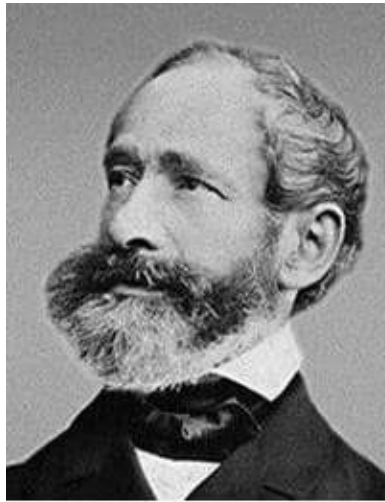
Johann Gottfried Galle phát hiện sao Neptun.

William Morton (Mỹ) gây mê đầu tiên bằng ether.



**Kính hiển vi của
Carl Zeiss mà
R. Koch đã sử dụng**

1846: Công ty kính quang học *Carl Zeiss* ra đời, một đóng góp quan trọng cho việc nghiên cứu khoa học bằng kính hiển vi, viễn vọng kính. Zeiss hợp tác với nhà toán học và vật lý *Ernst Abbe* (và *Otto Schott*) để chế tạo những loại kính có những tính năng đặc biệt, chính xác và trung thực. Nhà thơ Goethe trong chuyến đi Ý đã mang theo mình một kính hiển vi của Zeiss để nghiên cứu khoa học. Ngày nay Zeiss là một Công ty kính quang học hàng đầu thế giới chất lượng cao trong ngành kính hiển vi, kỹ thuật đo chính xác trong công nghiệp, kính chụp ảnh, kính hiển vi trong phẫu thuật, thiết bị chẩn đoán và điều trị cho ngành mắt, và những loại kính cao cấp ứng dụng trong việc chế tạo microchips,...Robert Koch đã cảm ơn Carl Zeiss về những kính hiển vi tuyệt hảo giúp ông đắc lực trong nghiên cứu và phát minh.



Carl Zeiss
(1816-1888)



Ernst Abbe
(1840-1905)

1847: Công ty *Siemens & Halske* (của *Werner von Siemens* và *J.G. Halske*) ra đời xây dựng hệ thống truyền tin, xây dựng đường điện báo Berlin-Frankfurt.

Ignaz Semmelweis (29 tuổi) phát hiện nguyên nhân của bệnh sốt sản (Kindbettheber).



Hermann Helmholtz
(1821-1894)

1847: *Hermann Helmholtz*: Định luật bảo toàn lực (Erhaltung der Kraft). Công trình ông được gửi đến *Niên giám Vật lý của Poggendorff*, nhưng cũng chịu chung số phận như công trình của Rober Mayer.

Gây mê bằng Chloroform được sử dụng lần đầu tiên cho sinh con tại Anh.

1848: *Tuyên ngôn cộng sản của Các Mác và Ăngghen*. Cách mạng Tháng Ba (Märzrevolution) nổ ra tại Đức và Áo.

Siemens xây dựng đường dây điện tín viễn thông đầu tiên Châu Âu, nối Berlin và Frankfurt, dài 500km.



Rudolf Clausius
(1822-1888)

1850: *Rudolf Clausius* đưa ra *Định lý chính thứ hai* của ngành Nhiệt động lực học (Thermodynamik) ('Nhiệt không thể đi từ một vật thể lạnh hơn sang một vật thể nóng hơn) và qua đó nguyên lý entrôpi (sự hao tán năng lượng).

W. Bauer phát minh tàu lặn tại Kiel. Tại Berlin các thư viện đại chúng (Volksbüchereien) được xây dựng.

Hermann Helmholtz phát minh kính soi đáy mắt (Augenspiegel, Ophthalmoscope).

Leon Foucault đo được vận tốc ánh sáng trong không khí và nước bằng phương pháp gương quay.



**Ernst Christian
Friedrich Schering**
(1824-1889)

1851: *Ernst Schering* thành lập *Die Grüne Apotheke* tại Berlin, sau này trở thành Công ty Schering bào chế dược phẩm lớn.

Carl F. Gauss: Cơ sở của toán bảo hiểm (Versicherungsmathematik).

Cuộc triển lãm vĩ đại, còn gọi là *Cuộc Triển lãm Lâu đài Pha lê*, gồm công nghiệp lẫn nghệ thuật của tất cả các quốc gia kéo dài từ 1.5 - 11.10.1851. Có cả Charles Darwin, Charles Dickens, và nhiều nhân vật tên tuổi khác đến xem. Nó là biểu tượng của Thi đại Victoria (nữ hoàng Victoria) nhằm chứng minh vai trò lãnh đạo ưu việt của nước Anh.

Herman Melville viết *Moby Dick*.



Cuộc triển lãm lâu đài pha lê

1852: *Jacob Grimm: Deutsches Wörterbuch* (Tự điển Đức, một bộ sách nổi tiếng về ngôn ngữ Đức; trong lần xuất bản 1984 có tất cả 33 tập).

1852/55: *Wilhelm Weber* đo được tỉ lệ giữa cường độ điện từ và tính điện là $3 \cdot 10^{10}$ cm/sec, bằng tốc độ của ánh sáng. Kết quả này rất quan trọng cho lý thuyết điện từ của ánh sáng của Maxwell sau này. Ông là một trong “Bảy giáo sư Göttingen” (cùng với hai anh em Grimm) năm 1837 đã ký vào bức thư phản đối vua Ernst-August đã hủy bỏ hiến pháp tiến bộ của năm 1833. Ông bị mất chức và phải rời khỏi xứ, Năm cách mạng

1848 vua Ernst-August tìm cách phục hồi lại bảy vị giáo sư. Ông trở về Göttingen chỉ vì Gauss.

1853: *Friedrich Wöhler* chế tạo được acid sulphuric.

Hạm đội Mỹ do Tướng Matthew C. Perry chỉ huy dùng vũ lực bắt Nhật mở cửa các cảng cho tự do thương mại.

Elisha Otis phát minh thang máy an toàn, lắp đặt cái đầu tiên 1857 cho một siêu thị tại New York.

Heinrich Steinweg, khi sang định cư tại Mỹ đổi tên thành Henry Steinway, thành lập Công ty Steinway & Sons tại New York sản xuất đàn piano. Ông đã từng sản xuất đàn piano nổi tiếng từ 1825 tại Wolfshagen trong vùng Harz của Đức.



Robert Wilhelm Bunsen
(1811-1899)

1854: *Robert Wilhelm Bunsen* chế tạo được nhôm bằng điện phân nóng chảy (Schmelzelektrolyse).

1854-56: *Theodor Mommsen* (37 tuổi)-. Tác phẩm *Römische Geschichte* (Lịch sử La mã, giải Nobel văn học 1902).

1854: *Bernhard Riemann* thuyết trình bảo vệ Habilitation tại đại học Göttingen với đề tài về những giả thuyết làm nền tảng cho hình học (*Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen*), đặt cơ sở sau này cho “Hình học Riemann” (phi-euclid, cho không gian cong, n-chiều

tổng quát). Bài luận văn Habilitationsschrift năm 1854 đã trở thành lịch sử. Ông đã phát triển tiếp các ý tưởng của Gauss, János Bolyai và Nikolai Lobatschewsky thành một công cụ toán học hữu hiệu cho lý thuyết tương đối tổng quát của Einstein đầu thế kỷ 20, ở đó Einstein chứng minh thế giới là không gian phi-euclid. Đó là một trong rất nhiều đóng góp lớn lao của Riemann, một trong những thiên tài toán học lớn nhất của thế kỷ 19 không may mất sớm ở tuổi 40 vì bệnh lao.



Bernhard Riemann
(1826-1866)

Nhà toán học lớn Hermann Minkowski ở Göttingen nói đến “thắng lợi lớn nhất” (den größten Triumph) mà sự áp dụng toán học có thể có được trong lịch sử. Nếu lý thuyết tương đối được chứng minh là đúng, ông nói, “*thì - trong sự vinh quang của nhà toán học, và sự ngạc nhiên vô bờ bến của nhân loại còn lại- rõ ràng rằng những nhà toán học, thuần túy trong sự tưởng tượng của mình, đã tạo ra một lĩnh vực lớn để một ngày nào đó, một sự hiện hữu thực tế được kiểm chứng khớp vào đó, điều hoàn toàn không nằm trong ý định của những nhà toán học rất lý tưởng kia.*”^[38]

1855: Ludwig Büchner: Tác phẩm *Kraft und Stoff* (Lực và Chất), một quyển sách nổi tiếng đại diện cho chủ nghĩa duy vật trong triết học. Einstein đã đọc quyển sách này một cách say mê và càng khẳng định con đường độc lập tư duy của mình đang đi, không tin vào bất cứ một quyền

lực nào. (L. Büchner là anh em của *Goerg Büchner*, nhà văn cách mạng lớn của Đức, bị truy nã phải lưu vong và không may bị bệnh mất sớm).

1856: *Robert Krönig* và 1857 *Rudolf Clausius*: Lý thuyết động học của khí (Kinetische Theorie der Gase), cho rằng nhiệt là hệ quả của chuyển động phân tử.

Alexis de Tocqueville: *Chế độ cũ và Cách mạng*.

Sir William Perkin (Anh), học trò của August W. von Hofmann, sản xuất Chinin và Mauvein, màu tổng hợp nhân tạo đầu tiên có thể sử dụng được và sau đó xây dựng xưởng đầu tiên sản xuất màu Anilin.

Tại Düsseldorf người ta tìm thấy sọ của người Neandertaler 100.000 năm tuổi.

1857: *August Kekulé* đưa ra Hóa trị bốn (Vierwertigkeit) của Carbon và năm 1865 mô hình vòng sáu cạnh (Sechseckmodell) của Benzen (Benzolring).

1857: Louis Pasteur (35 tuổi) khám phá nguyên nhân của hiện tượng lên men là do các vi sinh vật (Mikroorganismen). Pasteur chứng minh, việc lên men rượu vang không phải là quá trình hóa học thuần túy mà là tác phẩm của các vi sinh vật. 1865 phương pháp khử trùng thực phẩm - pasteurisieren - ra đời, theo đó có thể diệt vi khuẩn bằng đun nóng mà không làm mất giá trị dinh dưỡng của thực phẩm.



Rudolf Virchow
(1842-1902)

1858: *Rudolf Virchow*: phát hiện bệnh là do sự biến đổi vật lý-hóa tính trong tế bào (Zellularpathologie), không phải do những lực siêu nhiên, một khúc quanh quan trọng trong nhận thức về nguồn gốc bệnh và phương pháp điều trị. Tế bào là nhân tố cơ bản của sự sống. (Thật ra 1855)

Julius Plücker và *Heinrich Geißler* nghiên cứu hiện tượng ánh lên đẹp khi một dòng điện đi qua một ống thủy tinh (ống “Geißler”, tiền thân của đèn quảng cáo ngày nay). Đó là các tia được Eugen Goldstein 1976 gọi tia catốt (Kathodenstrahlen). Học trò của ông là *Hittorft* tiếp tục nghiên cứu hiện tượng này năm 1869. Nghiên cứu này dẫn tới việc phát hiện electron và ngành vật lý nguyên tử vào cuối thế kỷ 19.

Wilhelm Bush viết và minh họa *Max* và *Moritz*.



Gustav Robert Kirchhoff
(1824-1887)

1859/61: *Gustav Kirchhoff và Robert Whilhem Bunsen* phát triển phân tích quang phổ (Spektralanalyse). Họ cắt nghĩa các vạch Fraunhofer là các vạch hấp thụ của một số thành phần hóa chất và chứng minh sự tương đương của chúng với các vạch phát xạ. Ngành vật lý học thiên thể (Astrophysik) không cơ học bắt đầu. Cơ học thiên thể thuần túy mất dần vị trí.

Hai ông cũng chứng minh rằng mỗi nguyên tố hóa học ở nhiệt độ cao sẽ phát ra những vạch quang phổ nhất định. Người ta ngờ rằng sự phát ra các dao động nhất định ấy thể hiện cấu trúc của nguyên tử của nguyên tố hóa chất ấy, mà các vạch quang phổ là “tiếng nói” của nó, qua nó các nguyên tử muốn tiết lộ với con người về cấu trúc của chúng. Thế là một cuộc truy lùng dấu vết diễn ra không ngừng nghỉ, cho đến khi Niels Bohr 1913 đưa hằng số lượng tử của Planck vào lý thuyết của nguyên tử và cuối cùng Arnold Sommerfeld và các học trò ông ở Đại học München có thể suy ra được cấu trúc của nguyên tử từ các vạch quang phổ của chúng.

Bảng tuần hoàn nguyên tố của Mendeleev.

Khai thác dầu mỏ ở Pennsylvania, Mỹ và Kakausus, Nga.

Pháp chiếm Sài Gòn.

Charles Darwin: Tác phẩm *Sự hình thành các loài bằng sàng lọc tự nhiên*.

John Stuart Mill: Tác phẩm *Bàn về Tự do* (On Liberty Samuel Smiles: Tác phẩm *Tự-lo* (self-help, tự lực), best-seller ở Anh, Mỹ. Năm 1871 sách được dịch sang tiếng Nhật thời Minh Trị bán đến triệu bản. Tại Việt Nam, sách được Đại học Hoa Sen dịch và xuất bản bằng tiếng Việt năm 2016.

Leverrier phát hiện cơ học thiên thể Newton không áp dụng được trong việc tính chuyển động quay của điểm cận nhật (Perihel) của Merkur (hành tinh gần mặt trời nhất trong thái dương hệ) trong một trăm năm vì có sự sai biệt đáng kể với kết quả quan sát. Sự sai biệt này sẽ được cắt nghĩa năm 1915 như hệ quả của lý thuyết tương đối tổng quát (allgemeine Relativitätstheorie) của *Einstein*.

1860: Hội nghị hóa học quốc tế đầu tiên tại Karlsruhe, qui tụ 140 nhà hóa học của 14 quốc gia, nói lên uy tín lớn của nước Đức trong lĩnh vực này.

Friedrich Wöhler tách được Cocain.

Gustav Theodor Fechner: Vật lý tâm lý (Psychophysik).

Jacob Burchardt (Thụy sĩ gốc Đức): Tác phẩm *Văn hóa thời Phục hưng ở Ý*.

Xe đường ray ngầm đầu tiên ở Luân đôn: đường ray tại Paddington có đoạn đi ngầm dưới đất, được đầu máy hơi nước kéo.

1861: *Johann Philipp Reis* phát minh điện thoại, nhưng phải đợi đến những phát minh của Graham Bell và Edison 1876 mới đưa vào sử dụng được.

Ernest Solvay công bố chế tạo được Soda từ Ammoniac.

Hans Christian Andersen hoàn thành sưu tập chuyện cổ tích.

1862: *Hermann Helmholtz*: Lý thuyết về sự cảm nhận âm thanh như một cơ sở sinh lý cho lý thuyết âm nhạc.

Léon Foucault đo vận tốc ánh sáng bằng các kính xoay trong phòng thí nghiệm.

Abraham Lincoln tuyên bố chấm dứt chế độ nô lệ ở các bang phía Nam của Hoa kỳ.

Victor Hugo: *Những người cùng khổ*.

Đức bắt đầu sản xuất phân hóa học.

Adam Opel thành lập một xưởng sản xuất máy may tại Rüsselsheim. 1887 sản xuất xe đạp. 1898 vợ và các con ông bắt đầu sản xuất xe hơi. 1901 sản xuất được 30 xe hơi.

1863: Công ty sản xuất thuốc nhuộm “Friedr. Bayer et comp.” ra đời, tiền thân của Bayer AG (1881) sau này. 1888 bắt đầu sản xuất dược phẩm. Carl Duisberg, Tổng Giám đốc của Bayer năm 1912-1925, là một trong những nhân vật trung tâm trong lịch sử không những của Bayer, mà của sự phát triển ngành hóa chất và dược phẩm Đức nói chung; là một nhà hóa học, một tổng giám đốc có tài, ông đã đưa Bayer lên thành một tập đoàn quốc tế. Năm 1904 ông đã hợp nhất các Công ty hóa chất Bayer, Agfa, BASF thành một tổ chức tên I.G. Farben. Đặc biệt ông là một nhà kinh doanh có ý thức cao về trách nhiệm của doanh nghiệp đối với xã hội, đã cải thiện toàn diện đời sống của công nhân, đưa số giờ làm việc xuống còn 9 giờ/ngày. Khi ông mất tờ London Times viết: “Nước của ông ấy đã mất đi một con người mà người ta có thể xem là nhà kỹ nghệ quan trọng nhất mà thế giới đến nay có được”. Nhiều Quỹ (Stiftung) được thành lập mang tên ông, trong đó có Quỹ khuyến khích việc du học nước ngoài.



Friedrich Bayer
(1825-1880)



Carl Duisberg
(1861-1935)

1864: *Friedrich Siemens*: Phương pháp luyện thép cao cấp “Siemens-Martin”. Ông là một trong 14 người em của Werner von Siemens.

Lothar Meyer, nhà hóa học Đức, phát triển một bản tuần hoàn của 28 nguyên tố bằng hóa trị (valence), năm năm trước khi Mendeleev công bố một hệ tuần hoàn của ông. Cả hai đều từng làm việc với Robert Bunsen.

William Huggins nhận thấy trong quang phổ của chòm sao Orion, khác với các quang phổ sao khác, chỉ có các vạch phát xạ sáng (Emissionslinien). Điều đó chứng minh rằng có “sương mù” thực sự (Nebel) trong vũ trụ.

1865: *Rudolf Clausius* đưa ra khái niệm entropi và tái phát biểu Định luật chính thứ hai của động nhiệt học ở dạng entropi: Trong một hệ thống kín (hay trong thế giới) entropi có khuynh hướng tăng đến cực đại, rồi loạn tăng tối đa.

Các định luật của Nhiệt động học đã gây ấn tượng mạnh lên *Rudolf Diesel* trong việc phát minh động cơ Diesel sau này, cũng như ảnh hưởng đến *Carl Linde* trong việc phát minh máy làm lạnh.

Joseph Loschmidt tính số phân tử trong một centimét khối gas, lần đầu tiên tính “số Avodrgo”.

James Clerk Maxwell: Lý thuyết điện từ của ánh sáng. Ông tiên đoán sự tồn tại của sóng điện từ với vận tốc của ánh sáng như một hệ quả cần thiết (sau này được chứng minh bởi Heinrich Hertz).

Joseph Lister (Anh) sử dụng phenol, một loại thuốc diệt trùng mạnh ở vết thương, vào giải phẫu học, làm giảm tỷ lệ tử vong vì nhiễm trùng từ 40-50 phần trăm xuống còn 15 phần trăm, ông được xem là người xây dựng ngành y học sát khuẩn (antiseptic medicine).

Gregor Mendel phát hiện định luật di truyền ở thực vật.

Abraham Lincoln bị ám sát.

1865: *Friedrich Engelhorn* thành lập BASF (Badische Anilin- & Soda-Fabrik).



BASF ở Ludwigshafen năm 1881



Friedrich Engelhorn
(1812-1902)

Tại Berlin xe đường ray do ngựa kéo được đưa vào sử dụng.

1866: August Wilhelm von Hofmann chế tạo thiết bị điện phân nước (Voltameter)

1867: *Ernst Haeckel*: định luật cơ bản di truyền sinh vật (Biogenetisches Grundgesetz).

1867: *Wilhelm Wundt* xuất bản quyển sách đầu tiên về Vật lý y học (*Lehrbuch der medizinischen Physik*). Nhiều đề tài trong đó sau này dẫn đến sự hình thành ngành Vật lý sinh học (Biophysik).

Thành lập *Hội Hóa học Đức* tại Berlin (Deutsche Chemische Gesellschaft)

1867: *Nicolaus (August) Otto* và *Eugen Langen* triển lãm máy nổ (Verbrennungsmaschinen) của mình tại Paris. Công ty Máy nổ Otto được thành lập, tiền thân của Deutz AG ngày nay. Benz và Daimler cũng tham gia một thời gian.

Christopher Latham Sholes, S.W. Soulé, C. Ghidhen: phát minh máy đánh chữ tay (được đưa vào sản xuất: 1873).

1867: Công ty *Siemens & Halske* triển lãm máy phát điện Dynamo đầu tiên tại Paris (sau gần 100 năm phát minh máy hơi nước của James Watt, 1770) mở ra thời kỳ điện khí hóa kinh tế và xã hội, cũng như kỹ thuật điện mạnh (Starkstromtechnik). Máy Dynamo sử dụng nguyên tắc

điện từ học (elektromagnetism, của Oersted) để tạo ra một từ trường thật mạnh, rồi dùng cảm ứng (nguyên tắc Faraday) để sinh ra điện. Tác dụng cảm ứng không phải do các nam châm bằng thép như các máy phát điện trước đây, mà do các nam châm điện được tạo ra bởi chính dòng điện của máy. Điện từ và dòng điện tiếp tục kích thích lẫn nhau như thế để nâng cường độ dòng điện lên một cách đáng kể. Phát minh này mở ra một kỷ nguyên mới của ngành điện. Điện có thể được sản xuất với giá rẻ. Nhưng còn cần một thời gian dài. Siemens sau này trở thành “Vương quốc công nghiệp” làm trụ cột cho “Vương quốc Đức” (Deutsches Reich, ra đời năm 1871 tại Versailles, khi Đức thắng Pháp).

Joseph Lister xây dựng việc điều trị vết thương bằng phương pháp khử trùng (Antiseptische Wundbehandlung).

José Monier chế ra bê tông cốt thép.

Alfred Nobel phát minh dynamit - tại Hamburg, từ nitroglycerin và gieselguhr. Nobel đã chứng kiến sự nguy hiểm của chất nitroglycerin như thế nào khi nhà máy nitroglycerin của ông nổ năm 1864 và người em trai của ông bị thiệt mạng.

Karl Marx xuất bản *Tư bản*, tập I.

1867-68: Nguyễn Trường Tộ đi công cán ở Pháp và kiến nghị với Vua Tự Đức canh tân đất nước. *“Cách làm cho đất nước mạnh là ở chỗ tạo được nhiều của. Của cải nhiều thì lương thực đủ, khí giới tinh, thành trì vững, quốc phú đầy, các việc lợi ích do đó mà ra, các việc tai hại do đấy mà giảm bớt”. “Tôi thiết nghĩ trong ngũ phúc, phú đứng đầu, triệu dân trước tiên lo ăn”. “Nếu bị cái nghèo đói thúc bách thì lo kể sống cũng không xong, còn hơi đâu mà bàn lễ nghĩa”.*

1868: *Karl Graebe und Carl Liebermann* tổng hợp được Alizarin trong kỹ nghệ màu.

Norman Lockyer suy từ quang phổ của vòng Korona của mặt trời (vòng sáng khi có nhật thực toàn phần) rằng có một nguyên tố lạ trên mặt trời. Nó được đặt tên là *Helium* (từ Helios, tên thần mặt trời của Hy Lạp). Mãi đến năm 1895 khí Helium mới tìm được trên quả đất.

Dải Möbius (Möbius Band) của *August F. Möbius*.



1868: Ludwig Boltzmann: “Định luật phân bố vận tốc” trong động nhiệt học. 1871: chứng minh “Phân bố Maxwell-Boltzmann”, theo đó năng lượng trung bình của một phân tử là giống nhau cho mọi hướng. 1884: chứng minh định luật T (nhiệt độ) lũy thừa 4 của Josef Stefan về sự phát xạ của “vật thể đen” có thể được suy ra chính xác từ những nguyên tắc nhiệt động học. H.A. Lorentz (giải Nobel vật lý) gọi đó là một viên ngọc trong vật lý lý thuyết. Ông nổi tiếng về các công trình nghiên cứu về cơ học thống kê trong những năm 90, độc lập với Gibbs. Ông đưa xác suất vào nhiệt động học, và chứng minh entropi tỷ lệ với logarit xác suất (1877), $S = k \cdot \log W$, và hằng số tỷ lệ k mang tên hằng số Boltzmann. Công thức này được khắc lên bia mộ ông tại Trieste (bây giờ thuộc Ý).

1869: *Johann Wilhelm Hittorf* tiếp tục nghiên cứu hiện tượng tia catốt của *Julius Plücker* trong một ống thủy tinh và chứng minh rằng ở áp suất khí đủ thấp trong ống khí sự phát sáng biến mất nhưng ở thành ống đối diện với catốt sẽ sáng lên: phải có một dòng điện âm đi xuyên qua ống mà mắt thường không nhìn thấy. Sự thật các tia catốt khi đi qua ống chạm vào thủy tinh và sinh ra phát sáng (huỳnh quang, fluorescence), nó có thể bị uốn cong tùy theo tác dụng của từ trường. Đó là một điều bí ẩn. Mãi hơn 20 năm sau, trong những năm 90 sau khi phát hiện electron, người ta mới có thể cắt nghĩa điều bí ẩn trên: các electron (mang điện âm) dưới tác

dụng của điện thể chuyển động theo đường thẳng từ catốt đi xuyên qua không gian của ống khí, năng lượng chuyển động của electron một phần sẽ được biến thành nhiệt làm nóng lên, một phần sẽ thành phát quang khi gặp thủy tinh cản đường. Nghiên cứu về điện sẽ dẫn tới nghiên cứu cấu trúc nguyên tử.

Carl Graebe và Carl Liebermann khám phá chất nhuộm alizarin.

August Bebel và Wilhelm Liebknecht thành lập tại Eisenach Đảng Lao động Dân chủ Xã hội (Sozialdemokratische Arbeiterpartei).

Trường đại học (Hochschule) Âm nhạc tại Berlin được thành lập.

Leo Tolstoi *Chiến tranh và Hòa bình*.

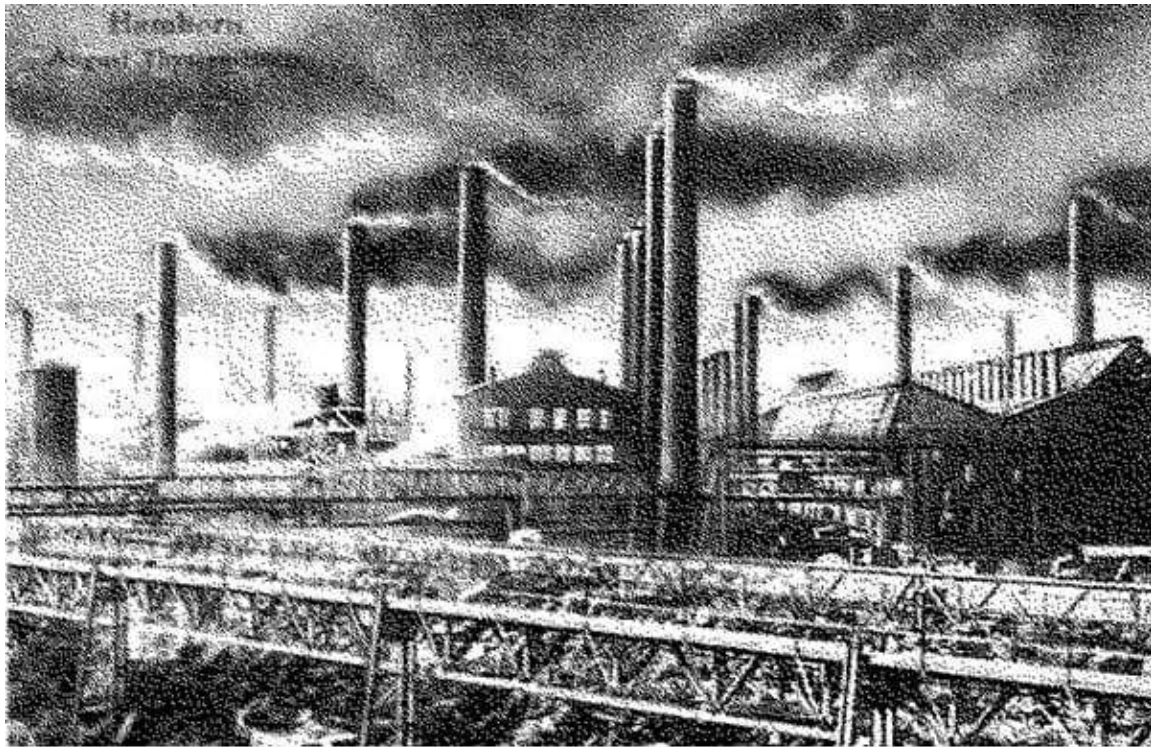
Kênh đào Suez hoàn thành (được xây dựng từ 1859 bởi Ferdinand von Lesseps).

Mahatma Gandhi sinh ra.

1870: *Heinrich Schliemann* bắt đầu cuộc đào khai quật khảo cổ ở Troja. Postcard (bưu thiếp) được *Heinrich Stephan* đưa vào sử dụng.

Siemens khai trương đường dây điện tín viễn thông Ấn độ-Châu Âu nối London và Kalkutta dài 11.000km.

1871: *August Thyssen* thành lập Thyssen & Co. 1891 trở thành tập đoàn Thyssen (Konzern). 1997 Thyssen và Krupp sát nhập nhau.



Khu xí nghiệp đúc Thyssen



August Thyssen
(1842-1926)

Phổ thắng Pháp tại Sedan như một sự "phục hận" cho cuộc bại trận năm 1806, hệ thống xe lửa của Đức lần đầu tiên được sử dụng để chuyển quân và có vai trò quan trọng trong chiến thắng. (Zweites) Deutsches Reich (Vương Quốc Đức thứ hai) ra đời, thống nhất các nước Đức riêng lẻ, dưới quyền của thủ tướng Otto von Bismarck. Đó là một nhà nước liên bang

(Bundesstaat) với quốc hội là Reichstag (sau này là Bundestag) và thượng viện là Bundesrat. Vua có quyền quyết định quan trọng trong Reichstag. Năm 1871 đánh dấu cơn sốt thành lập rầm rộ các Công ty (Gründerheber) và sự khởi sắc của kinh tế Đức.

Công xã Paris.

Charles Darwin: *Nguồn gốc của con người*.

1871: Nước Nhật: chuyến *Công du (Hoàng thân) Iwakura* lịch sử của hơn 40 nhà lãnh đạo Nhật sang Mỹ và Châu Âu 1871-73; lá cờ mặt trời mọc lần đầu tiên được kéo lên trên tàu để làm biểu tượng chính thức cho nước Nhật. Sau đó Nhật bắt đầu thuê người nước ngoài một cách hệ thống để thực hiện cho bằng được cuộc cải cách đất nước đang cấp bách. 1875 Nhật đã thuê 500-600 chuyên viên nước ngoài và giáo viên về làm việc cho chính phủ. Đến 1890 Nhật đã thuê khoảng 3.000 chuyên viên tư vấn và giáo viên thường xuyên làm việc tại Nhật.

Tướng Yamagata Aritomo (sau này trở thành vị thủ tướng thứ hai của Nhật) sau chuyến đi quan sát ở châu Âu trở về mang theo kế hoạch cần thiết thành lập một quân đội hiện đại theo mô hình phương Tây dựa trên tất cả thành phần xã hội. 1876 Nhật chính thức chấm dứt vai trò của giai cấp Samurai. Cánh cửa xã hội mở rộng cho mọi công dân của mọi tầng lớp.



Bên trong một xưởng se sợi lụa 1870

Năm 1860 lò luyện sắt đầu tiên đốt bằng than gỗ được xây dựng theo mô hình phương Tây tại Kamaishi Đông Bắc Nhật, bước đầu của nền công nghiệp sắt thép của Nhật. Nhật là một dân tộc rất yêu chuộng sắt thép, có lẽ vì đó là một dân tộc Samurai. 1880 một lò luyện kim khác theo hệ thống của Anh được ra đời (25 tấn/ngày). Năm 1901 một nhà máy thép đốt bằng than Kok được xây dựng bởi Công ty Đức Gutehoffnungshütte có công suất 160 tấn/ngày, được thiết kế bởi F.W. Lührmann, một chuyên gia Đức nổi tiếng thế giới.

Người khai phá và có công lớn trong ngành luyện kim của Nhật là Dr. Ing. Kageyoshi Noro, đã từng học tại Đại học Luân đôn, Anh, năm 1885 ngành chế tạo máy và kỹ thuật điện, sau đó tại Trường hầm mỏ (Bergakademie) Freiberg của Đức, với A. Ledebur, ngành luyện kim lý thuyết và thực hành, ông là người đã “thích nghi” được công nghệ luyện kim phương Tây với tình hình cụ thể của nước Nhật.

1871: Cải cách giáo dục của Nhật đưa Anh ngữ vào trường học.
1872 Nhật chính thức sử dụng lịch châu Âu.

Khánh thành đường sắt Tôkyô-Yokohama.



Trường tiểu học Nhật Bản sau khi có chế độ cưỡng bức giáo dục, 1872



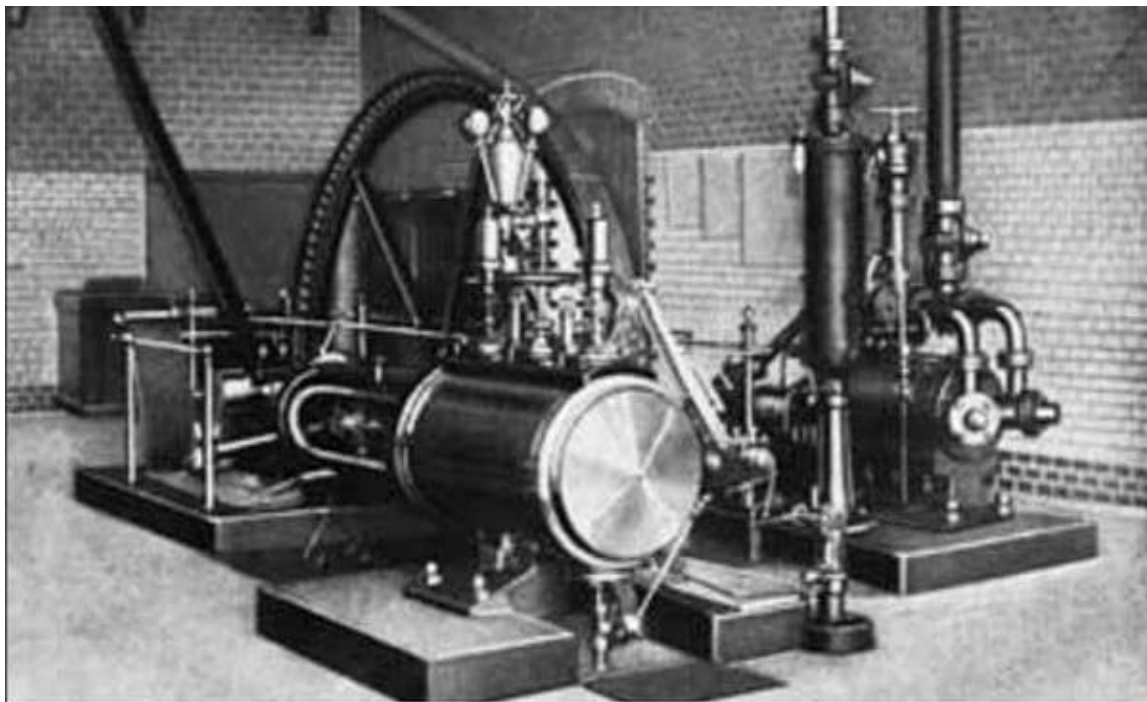
Carl von Linde
(1842-1934)

1872: *Carl von Linde*: chế tạo được máy làm lạnh bằng ammoniac (nén). 1880 máy làm lạnh của Linde được sử dụng rộng rãi trong nhà máy bia, lò giết mổ và máy làm nước đá. Từ 1877 trở đi bia có thể được sản xuất suốt năm. Dzô!. Prost!

1879: Thành lập “Linde AG”.

1895: Lỏng hóa được khí (Verflüssigung von Gasen) ở nhiệt độ -191°C , sau đó cất được không khí, để có nitơ lỏng sử dụng trong công nghiệp lạnh và ôxy lỏng (1902) cho công nghiệp luyện thép.

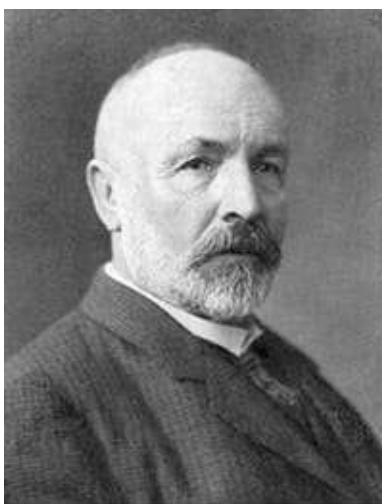
Ông là giáo sư Đại học kỹ thuật München rất nhiều năm.



Máy làm lạnh của Linde

1872: *Max von Pettenkofer*, Nghiên cứu về các yếu tố môi trường và bệnh (phát hiện ảnh hưởng của môi trường và bệnh tật). Ngành vệ sinh y tế bắt đầu.

Felix Klein đưa ra *Erlanger Programm* (chương trình Erlangen) ảnh hưởng đến sự phát triển toán học trong thời gian tới. Ông là một nhà toán học thuần túy nhưng rất quan tâm đến việc ứng dụng của toán học vào khoa học và kỹ thuật, không hài lòng khi thấy toán học chưa đóng đúng vai trò “nữ hoàng của các khoa học” (*Königin der Wissenschaften*) của nó. Ông tìm mọi cách để ảnh hưởng sự phát triển của toán học theo hướng ứng dụng nhiều hơn trong khoa học và kỹ thuật. Ông tìm thấy ở người học trò xuất sắc *Arnold Sommerfeld*, người thực hiện nhiệm vụ lịch sử này cho ông. Từ 1894 ông khởi động một đề án khổng lồ: *Tự điển bách khoa của các khoa học toán* (*Enzyklopädie der Mathematischen Wissenschaften*) lên đến 24 quyển, bao gồm toán học thuần túy và những ngành ứng dụng như trắc địa học, thiên văn, vật lý lý thuyết.



Georg Cantor
(1845-1918)

1873: *Georg Cantor* xây dựng lý thuyết tập hợp (Mengenlehre). Hilbert gọi đó là “tinh hoa đáng ngưỡng mộ nhất của trí tuệ con người”. Nhà toán học E. Zermelo viết về tầm quan trọng: “Trong lịch sử các ngành khoa học, chắc chắn là một trường hợp hiếm có khi cả một ngành khoa học có tầm quan trọng có tính nền tảng lại là tác phẩm của một cá nhân. Trường hợp này đã xảy ra với lý thuyết tập hợp, tác phẩm của Georg Cantor, một ngành toán mới, ngành mà trong vòng 25 năm chỉ một nhà nghiên cứu duy nhất đã có một loạt công trình nghiên cứu ở những nét cơ bản của nó, và từ đó đã trở thành tài sản vĩnh viễn của khoa học, và tất cả những nghiên cứu sau đó trong lĩnh vực này chỉ còn là những công việc bổ sung thôi.”

James Clark Maxwell hoàn thành Lý thuyết Điện từ bằng hệ thống phương trình vi phân cơ bản (được gọi phương trình Maxwell) với tác phẩm *A treatise on electricity and magnetism* (2 tập, 1.000 trang). Maxwell đã biến khái niệm đường lực (Kraftlinien, lines of force) của Faraday thành dạng toán học chính xác. Sự đơn giản và vẻ đẹp của phương trình Maxwell đã khiến Boltzmann thốt lên: *Có phải một vị thần đã viết những dòng này?* (War es ein Gott, der diese Zeilen schrieb?). Trường điện từ là một khái niệm mới về thiên nhiên, xây dựng trên tác dụng gần, khác với tác dụng xa của Newton, là nguồn cảm hứng mạnh mẽ cho các nhà vật lý đầu thế kỷ 20 đi khám phá một chân trời mới.

Löb Strauss, một người Đức quê tại Buttenheim gần Bamberg bang Bayern sang lập nghiệp tại Mỹ đổi tên thành *Levi Strauss*, được cấp bản quyền quần Jeans. Công ty của ông, *Levi Strauss & Co.*, được thành lập từ 1853 tại San Francisco.

1873/75: Oskar Hertwig phát hiện sự phân chia tế bào chính là sự phân chia nhân của tế bào, và chứng minh được thai nghén là kết quả của sự kết hợp của hai tế bào sinh sản đực và cái. Sau đó O. Hertwig cùng một số người khác phát hiện các nhiễm sắc thể trong nhân của tế bào và là những phần tử mang sự di truyền. Ngành nghiên cứu tế bào (*Zellenforschung*) hình thành. 1975/1884 E. Strasburger (Ba lan) chứng minh kết quả tương tự với thảo mộc.

1874: *Adolf von Baeyer* và *Heinrich Caro* tổng hợp được Eosin.

Robert Koch phát hiện được loại khuẩn gây ra bệnh than (*Milzbrandbazillus*), giết hại người, bò và cừu.

Luật chích ngừa chống bệnh đậu mùa ở Đức được ban hành.

Josia Williard Gibbs: *Định luật pha* (*Phasenregel*); Lý thuyết nhiệt động học của cân bằng hóa học.

Johann Miescher (Đức Thụy sĩ) tách được axit nucleic, sau này được biết dưới tên leoxyribonucleic acid, hay ADN, chìa khóa di truyền. Sau này ADN được biết là một nucleic acid tạo thành bởi hai chuỗi gồm những đơn vị gọi là nucleotide. Hai chuỗi này xoắn với nhau làm thành một hình xoắn kép (*double helix*) và nối với nhau bằng những liên kết hydro giữa các base của nucleotide. DNA điều khiển sự phát triển các tế bào và chịu trách nhiệm cho việc chuyển thông tin di truyền qua các thế hệ.

Siemens thả đường dây điện tín xuyên Đại Tây Dương nối Irland và Mỹ.



Adolph von Menzel, Eisenwalzwerk (Nhà máy cán thép) 1875
(Xí nghiệp đúc thép)

1875: *Karl Ferdinand Braun* phát hiện ở sự ghép nối kim loại và bán dẫn *Hiệu ứng chỉnh lưu*, một hiệu ứng căn bản cho mọi linh kiện bán dẫn sau này.

1876: *Nicolaus Otto*: Chế tạo được động cơ xăng 4 thì tại Köln-Deutz.

Alexander Graham Bell (29 tuổi) chế tạo điện thoại có thể sử dụng được. Hai người ở xa có thể nghe tiếng nói của nhau. Một thời kỳ mới của ngành thông tin bắt đầu.

1877: *Emil và Otto Fischer* tổng hợp được thuốc nhuộm anthraxen (Anthrazenfarbstoffe).

Ludwig Boltzmann liên hệ được khái niệm entropi S với xác suất W : $S = k \log W$ (entropi tỷ lệ với logarith xác suất). Cuối thế kỷ 19, Planck chính xác hơn khi đặt phương trình $S = k \log W$, trong đó k là một hằng số, gọi là phương trình Boltzmann. Năm 1900 Planck đã sử dụng phương trình này để thấy rằng giả thuyết lượng tử của ông $e = h\nu$ hoàn toàn phù hợp với phân bố nhiệt của trong thí nghiệm vật thể đen. Einstein năm 1905 cũng đã sử dụng phương trình Boltzmann để đi đến kết luận: Ánh sáng

được cấu tạo bởi những hạt gọi là photon. Đó là những tiên đề của thuyết lượng tử thế kỷ 20.

1878: Máy ly tâm (Zentrifuge) cho chế biến sữa của Gustav de Laval (Thụy điển).

Các nhà khảo cổ Đức (Carl Humann, Alexander Conze) bắt đầu cuộc khai quật qui mô đền thờ Pergamon ở Hy Lạp, một công trình tạc tượng có lẽ quan trọng nhất của giai đoạn nghệ thuật phát triển cao cổ đại Hy Lạp (High Hellenistic Art), được xây dựng khoảng 164-156 trước Công nguyên. Toàn bộ thành quả cuộc khai quật được đưa về lưu trữ, xây dựng lại và trưng bày tại Viện bảo tàng Pergamon tại Berlin. Ngoài ra còn những tác phẩm cổ đại Hy Lạp thế kỷ thứ 4-2 trước công nguyên. Đây là những tác phẩm nghệ thuật tạo hình bằng đá cẩm thạch vĩ đại của nền văn minh Hy Lạp. 1879: *Albert Einstein* ra đời; cũng là năm sinh của *Max von Laue* và *Otto Hahn*. Max Planck gọi năm này là vụ mùa lớn của ngành vật lý.

Thomas Edison phát minh bóng đèn điện với dây tóc các bon. Edison giới thiệu bóng đèn và hệ thống chiếu sáng tại cuộc triển lãm kỹ thuật điện 1881 tại Paris. Khi ông đóng contact thì một nghìn bóng đèn đồng loạt cháy lên. Một sensation! *Emil Rathenau* sau đó mua bản quyền của Edison để sản xuất ở Đức. (1905 bóng đèn điện có dây tóc wolfram)

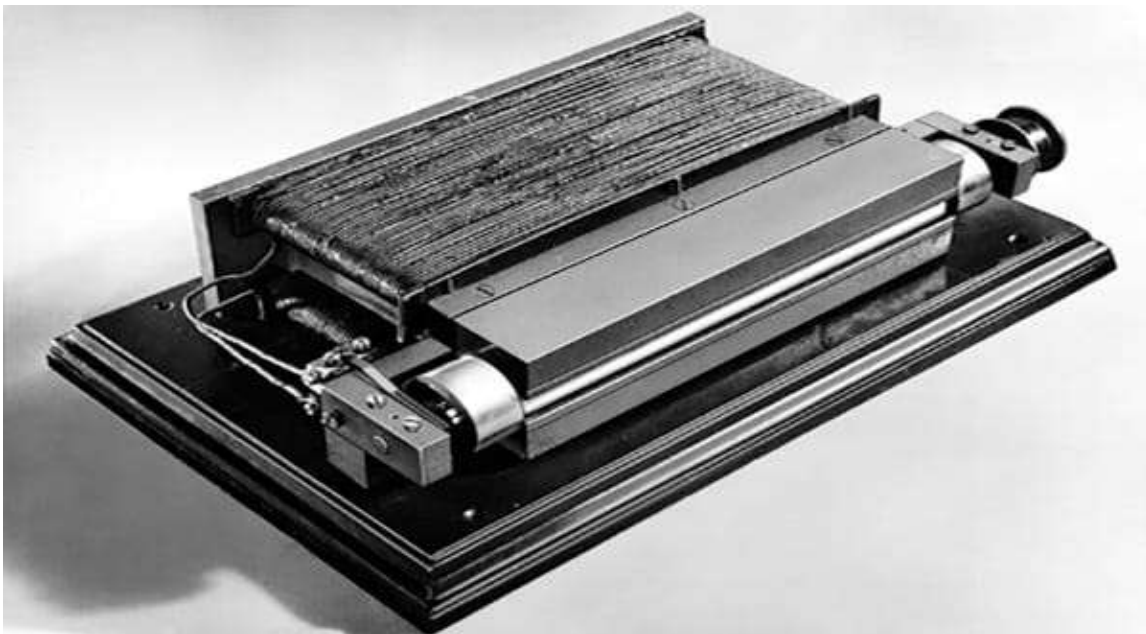
Pasteur tìm ra vắc xin chống dịch tả gà (chicken cholera).



Werner von Siemens
(1816-1892)

1879: *Werner von Siemens* trưng bày chiếc xe điện đầu tiên tại cuộc triển lãm tại Berlin, có 3 toa nhỏ và chở được 18 người. Năm 1881 xe điện đầu tiên theo mô hình này bắt đầu chạy trong thành phố Berlin. Và trong vòng 5 năm lần lượt tại các thành phố công nghiệp khác ở Đức, Mỹ và Anh.

James Clerk Maxwell mất.



Máy phát điện đầu tiên của Siemens
(1867)



Xe điện của Siemens



Thành phố Siemens tại Berlin 1930

1880: *Adolf von Baeyer*. Phân tích và tổng hợp được thuốc nhuộm chàm (Indigo). Siemens chế tạo thang máy điện đầu tiên thế giới tại Berlin.

Nhà thờ Köln hoàn thành (đặt viên đá đầu tiên năm 1248).

Kinh đào Panama bắt đầu được xây dựng (và hoàn thành 1914).

1881: Điện thoại vùng đầu tiên tại Đức. Pasteur chế tạo được vắc xin ngừa bệnh dại. Tổng đài điện thoại đầu tiên tại Berlin cho các cuộc gọi xa.

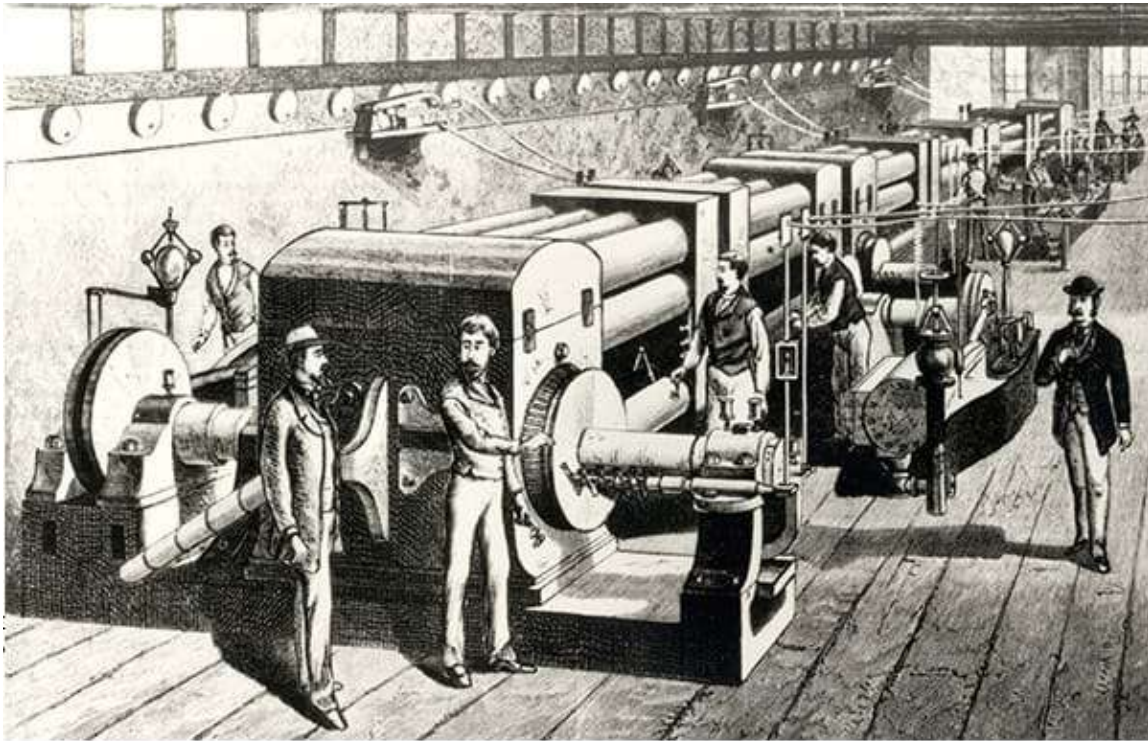
Pablo Picasso ra đời.



Robert Koch
(1843-1910)

1882: *Robert Koch:* Vi trùng học; phát hiện vi khuẩn lao (vi khuẩn “cốc”). Bệnh lao là một trong những bệnh rất nguy hiểm thế kỷ 19, được gọi là “bệnh dịch trắng”. Việc phát hiện vi khuẩn Koch là một khúc quanh trong khoa học nhiễm trùng. “Một sự kiện khoa học vĩ đại nhất”, Paul Ehrlich tuyên bố. Koch là người xây dựng ngành vi khuẩn học.

Edison xây dựng nhà máy điện (một chiều) đầu tiên tại New York, có thể cung cấp cho 2300 bóng đèn.



Nhà máy điện của Edison tại New York, 1882

Nikola Tesla (sinh 1856 tại Kroatia, mất 1943 tại New York) 1882 khám phá điện xoay chiều (tại Budapest) và phác họa máy phát điện đổi chiều. Ngày 16/5/1888 Tesla làm một bài thuyết trình về điện xoay chiều và máy biến thế. Tháng 7 ông bán hết toàn bộ các bằng sáng chế về điện xoay chiều (Drehstrom) cho George Westinghouse. Thực ra còn nhiều người cũng khám phá cùng lúc điện xoay chiều.

1883: *Robert Koch* phát hiện vi khuẩn dịch tả và bệnh sốt thương hàn.

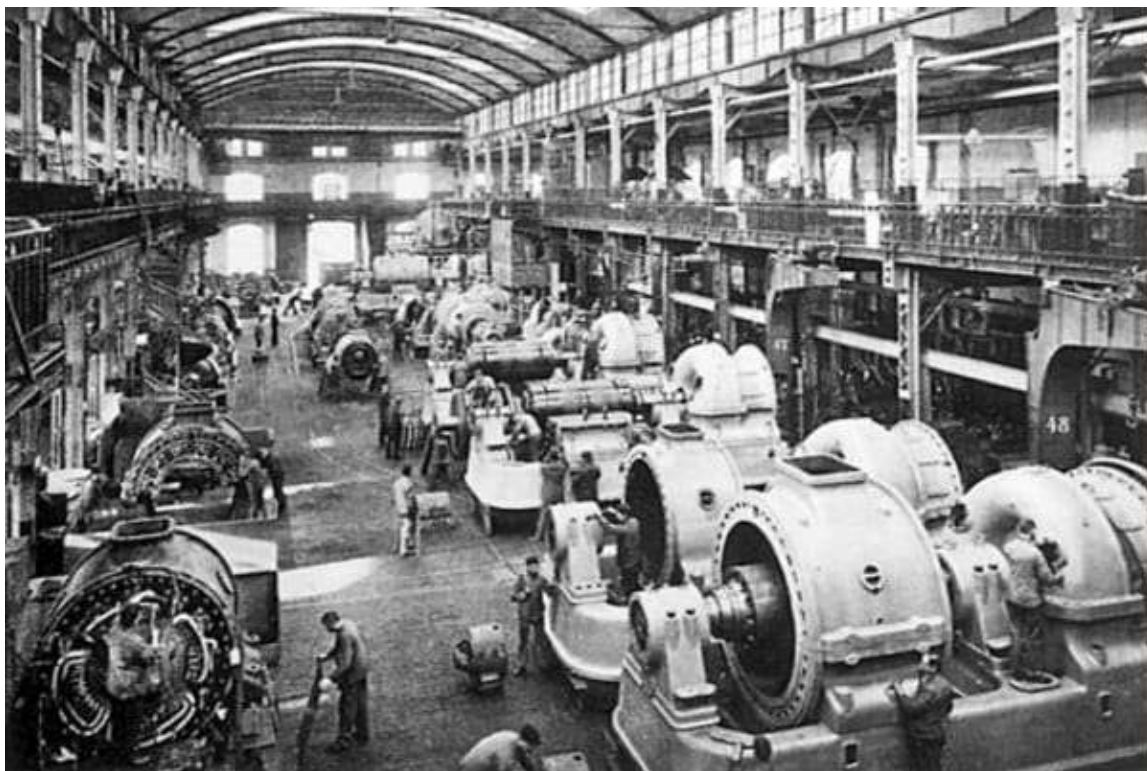
Friedrich Löffler, một trong những học trò của Koch, phát hiện được vi khuẩn gây ra bạch hầu; phát hiện bệnh “lở mồm long móng” và phát triển serum phòng chống trong thú y. Bệnh này không do vi khuẩn (bacterie) mà do virút. Ngành nghiên cứu virút bắt đầu.

Turbine hơi nước của Carl de Laval.



Emil Rathenau
(1838-1915)

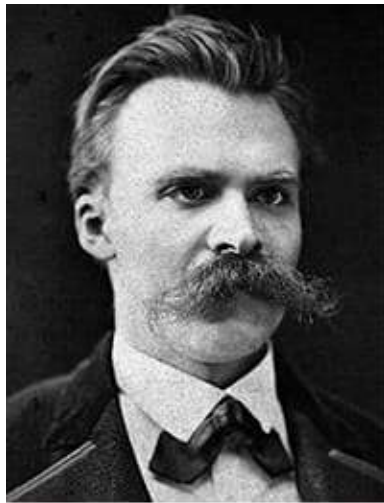
1883: *Emil Rathenau* thành lập công ty “Deutsche Edison-Gesellschaft”, sau này đổi tên lại thành “Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft”, viết tắt là AEG và bắt đầu khuếch trương mạnh lĩnh vực sản xuất đồ điện gia dụng, chế tạo đầu máy xe lửa, luyện nhôm.... Những sản phẩm đầu tiên được đưa ra thị trường vào năm 1900 là máy pha cà phê, máy nấu nước, quạt máy hay máy sấy tóc, tất cả chạy bằng điện.



Nhà máy sản xuất tuốc bin của AEG, Berlin, 1892

Rudolf Ulrich Krönlein (Thụy sỹ) tiến hành cuộc giải phẫu ruột thừa đầu tiên.

Bảo hiểm xã hội được ban hành bằng luật tại Đức. Bắt đầu thời đại lập pháp xã hội (Sozialgesetzgebung) của Bismarck. 1884: Bảo hiểm tai nạn bắt buộc.



Friedrich Nietzsche
(1844-1900)

Friedrich Nietzsche: Tác phẩm *Zarathustra*, phần I.

John Maynard Keynes ra đời.

Joseph Pulitzer mua lại tờ báo *New York World* đang gãy chết và biến nó thành tiếng nói ảnh hưởng hàng đầu ở Mỹ, phát triển thành một vương quốc báo chí. Ông làm một cuộc thập tự chinh chống lại những cái giả dối, đội lốt, mị dân. Nghề làm báo phải biết yêu sự thật, khoa học, chính xác và dẫn thân, không còn chỉ là những nhà phóng sự chạy rong, mà phải đọc, tư duy và thông tin chính xác, toàn diện. Trước khi mất năm 1911 ông cho xây dựng *School of Journalism* ở Đại học New York và lập *Quỹ Pulitzer* (thành lập 1917) cho các ngành báo chí, âm nhạc, văn học. Ông sinh 1847 tại Makó (Hungari), bố là một thương gia Do thái và mẹ là người Đức-Áo.

Robert Louis Stevenson xuất bản *Treasure Island* (Hòn đảo kho báu).

1884: *Ludwig Knorr* (25 tuổi) phát minh Antipyrin (thuốc hạ nhiệt và giảm đau).

Ottmar Mergenthaler phát minh máy sắp chữ trong ngành in (Setzmaschine).

1884: *Arthur Nicolaier* phát hiện trực khuẩn gây ra bệnh phong đòn gánh (Tetanos).

1885: Ernst V. Bergmann thực hiện được sự vô trùng (Asepsis).

Reinhard Mannesmann (29 tuổi) và các anh em xây dựng phát triển phương pháp cán ống thép không vết nổi.

Louis Pasteur chế tạo được thuốc chích ngừa bệnh dại.

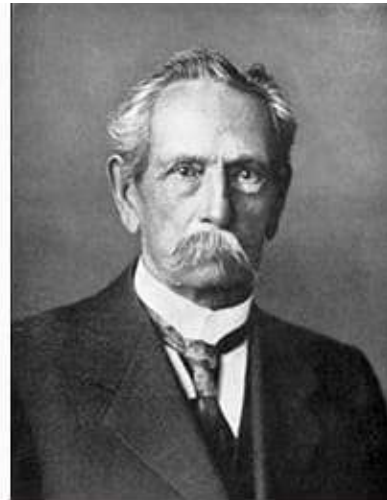
Coca Cola bắt đầu được sản xuất tại Mỹ do dược sĩ John S. Pemberton.

William Jenney (kỹ sư Mỹ) xây “nhà chọc trời” (skyscraper) đầu tiên ở Chicago cao 10 tầng với khung thép chịu lực. Năm 1931 tòa nhà Empire State Building được hoàn tất với 102 tầng.

1885/1886: *Karl Benz* và *Gottlieb Daimler & Wilhelm Maybach* độc lập với nhau phát minh xe hơi chạy bằng xăng 4 thì, mở đầu cho thời đại công nghiệp ô tô của thế kỷ 20. Năm 1895 chiếc xe buýt thế giới đầu tiên ra đời. 1896 chiếc xe tải, 1897 chiếc taxi với taximeter. Maybach là một thiên tài thiết kế máy, “king of design”. Ông là một đứa bé mồ côi cha lẫn mẹ lúc lên 10, lớn lên trong trại mồ côi ở Reutlingen, sau đó gặp Daimler.



Nicolaus Otto
(1832-1891)



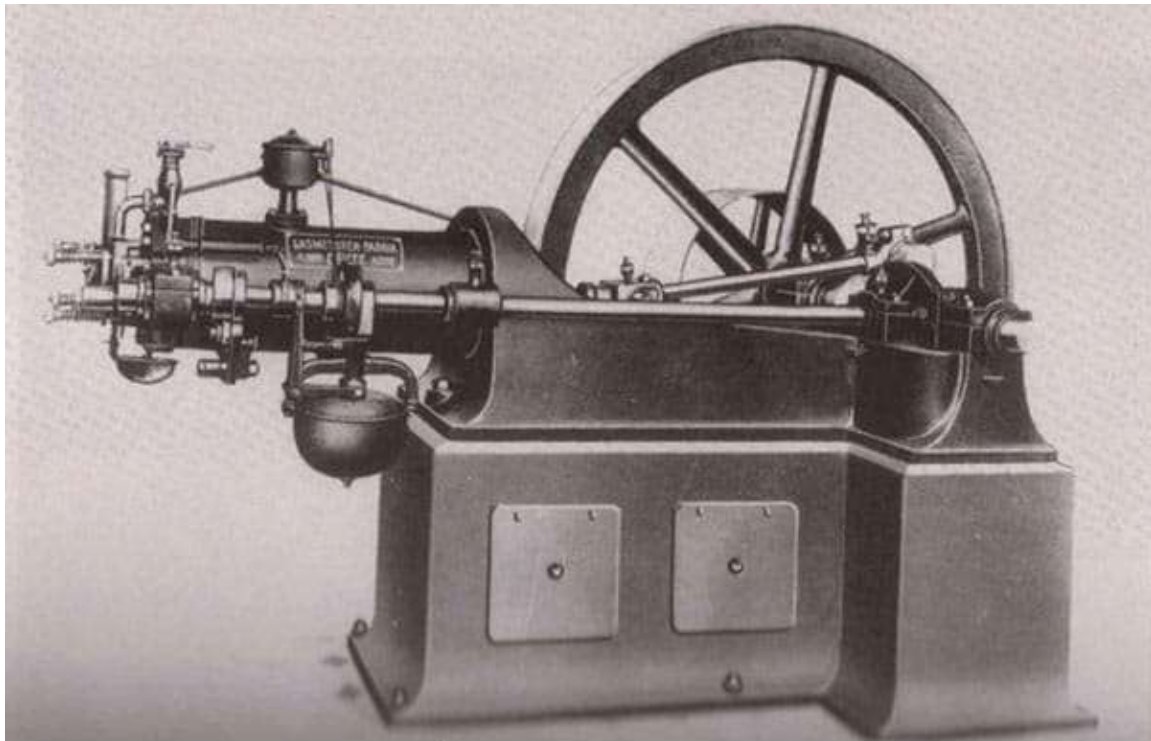
Karl Benz
(1844-1929)



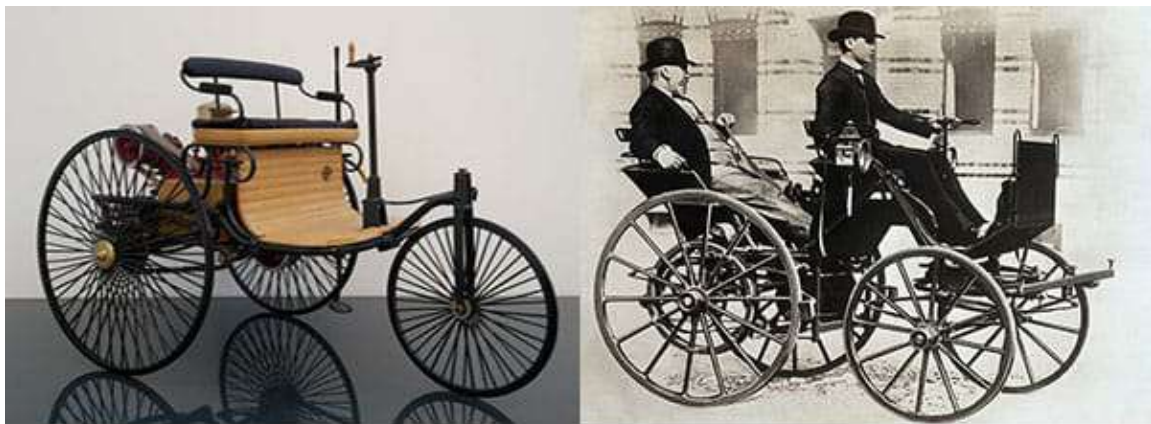
Gottlieb Daimler
(1834-1900)



Wilhelm Maybach
(1846-1929)



**Động cơ nổ khí 4 thì của Otto 1876/77
(Chu kỳ Otto)**



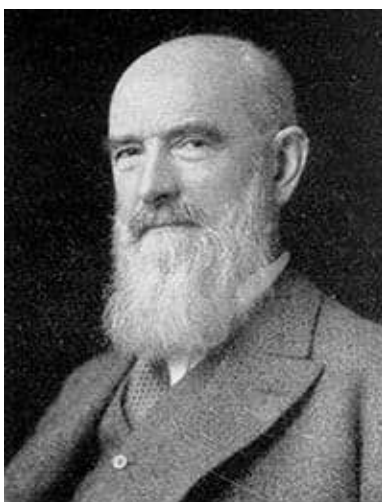
**Xe hơi 3 bánh đầu tiên
của Benz**

**Xe hơi 4 bánh của
Daimler & Maybach**

1886: *Friedrich Nietzsche* (42 tuổi): Tác phẩm *Bên kia cái Thiện và cái Ác*. Tại Bayern, vua *Ludwig II* xây lâu đài Neuschwanstein.

Tượng Nữ thần Tự do được khánh thành, một món quà của nhân dân Pháp nhân dịp kỷ niệm 100 năm cách mạng của Hoa Kỳ.

Người Mỹ Charles M. Hall và Pháp Paul-Louis Toussaint Hérault đưa ra một phương pháp sản xuất nhôm rẻ (điện phân Aluminiumoxid trong cryolit nóng chảy để tách nhôm và ôxy).



Robert Bosch
(1861-1942)

1886: Công ty Bosch ra đời

1887: Michelson và Morley lập lại thí nghiệm của Michelson 1881 nhưng vẫn không tìm thấy một chuyển động tương đối của chất Ether đối với quả đất. Ether là chất được các nhà khoa học tin hiện hữu trong vũ trụ làm đậm cho ánh sáng truyền, như không khí làm đậm cho âm thanh truyền. Phải đợi lý thuyết tương đối tổng quát của Einstein 1916 chứng minh rằng không cần đến thiết giả thuyết Ether.

Đĩa hát và máy quay đĩa của *Emile Berliner* (kỹ sư người Đức sống tại Mỹ) có thể sản xuất hàng loạt (bằng cách áp dụng phương pháp của Edison lên đĩa kẽm, các rãnh của đĩa được vạch bằng một mũi kim ghi âm thành một lớp sáp lên đĩa kẽm, sau đó được nhúng vào một dung dịch acít có chứa chrom để được cố định hóa; âm thanh được ghi lại và phát ra chính xác hơn, một phương pháp được ứng dụng rộng rãi sau đó). Người ta bắt đầu có thể thưởng thức âm nhạc một cách tiện lợi và thú vị.

Chính quyền Anh ban hành *Merchandise Marks Acts*, theo đó tất cả hàng hóa nhập khẩu từ Đức đều phải được ghi “Made in Germany” trên đó, nhằm ngăn chặn hàng xuất khẩu Đức trên đà phát triển mạnh.



Heinrich Rudolf Hertz
(1857-1894)

1887/88: *Heinrich Hertz* (học trò xuất sắc của Helmholtz) tạo được sóng điện từ và chứng minh chúng có tất cả tính chất của ánh sáng như khúc xạ, phản chiếu, giao thoa, bức xạ, phân cực và truyền đi với vận tốc của ánh sáng, điều J.C. Maxwell 1865 đã tiên đoán từ những nghiên cứu về điện và từ của ông. Đồng thời ông cũng xây dựng trạm phát và nhận sóng điện từ. Lý thuyết sóng điện từ cắt nghĩa được nhiều hiện tượng không giải thích được trước đó, thí dụ hiện tượng (O.v. Guericke) ánh sáng truyền được trong môi trường chân không không cần vật chất làm chất đệm. Sóng ánh sáng là một phần của quang phổ điện từ. Năm 1889 ông tuyên bố tại Hội nghị các Nhà Nghiên cứu thiên nhiên và Bác sĩ Đức: “Ánh sáng là một hiện tượng điện, ánh sáng tự nó, tất cả ánh sáng, dù ánh sáng của mặt trời, của nến hay của đom đóm. Lấy điện ra khỏi thế giới, ánh sáng cũng sẽ biến mất theo.”^[39] Lý thuyết trường điện từ được nhìn nhận là cơ sở của Điện động lực học và Quang học sóng. Sóng điện từ mở ra con đường ứng dụng để truyền tin không dây, mặc dù Heinrich Hertz không bao giờ nghĩ đến. Năm 1901 Guglielmo Marconi (Ý), dùng những kết quả của Hertz, đã có thể truyền những tín hiệu đầu tiên qua Đại Tây Dương!

Thời đại của truyền tin không dây bắt đầu. (Marconi cùng lĩnh giải Nobel với Ferdinand Braun 1901 cho những đóng góp lớn về ngành truyền tin không dây). Heinrich Hertz chết đi một cách đau đớn ở tuổi 37, vì một

bệnh không đáng mà chỉ cần có thuốc kháng sinh thì đã có thể tránh khỏi. Hermann Helmholtz bảo rằng Heinrich Hertz là “nạn nhân của sự ganh tị của các thần linh”. Tên ông, Hertz, được đặt cho tần số của sóng để tỏ lòng biết ơn ông.

1888: *Wilhelm Hallwachs* (19 tuổi) chứng minh hiệu ứng quang điện, hiệu ứng Hallwachs, được Heinrich Hertz gợi ý, về sự phóng điện từ bề mặt tấm kim loại tích điện âm khi có tia tử ngoại chiếu vào; nếu tấm kim loại tích điện dương thì không có sự phóng điện. (Được *P. Lenard* nghiên cứu tiếp).

Viện Pasteur ra đời tại Paris dưới sự tài trợ từ nhiều nguồn quốc tế. Ba năm sau, 1891, viện Pasteur Sài gòn được thành lập.

Vincent van Gogh bắt đầu vẽ những tác phẩm chính của ông trong đó có “Bông hướng dương”.

Máy ảnh Kodak ra đời.

Lốp xe không khí của John Dunlop cho xe đạp ra đời.

Bằng một quy ước quốc tế kinh đào Suez dài 160km được bảo đảm cho tự do thông thương tàu bè quốc tế.

1889: *Gottlieb Daimler* thành lập Công ty Máy nổ Daimler (Daimler Motoren Gesellschaft).

Triển lãm Paris với tháp Eiffel cao 300m do Gustave Eiffel vừa xây xong. Tháp Eiffel trở thành biểu tượng của Paris.

Herman Hollerith phát minh máy đóng lỗ (Lochkartemaschine), có thể ứng dụng để kiểm tra dân số rất nhanh. Hollerith là nhà thống kê Mỹ, sáng lập Tabulating Machine Corporation (trở thành IBM sau này).

Charlie Chaplin ra đời.

Hiến pháp Nhật được ban hành.

1890: *Robert Koch* chế tạo được Tuberkulin (một prôtein chiết xuất từ nuôi cấy vi trùng lao, dùng để thử nghiệm xem một người đã mắc bệnh lao hay đã tiếp xúc với bệnh lao hay chưa);

Emil Behring trong sự hợp tác với Shibasaburo Kitasato và Erich Wernicke, phát hiện kháng độc tố cho bệnh phong đòn gánh và bệnh bạch hầu. Giải Nobel năm 1901.

Đảng Lao động dân chủ xã hội Đức năm 1875 trên cương lĩnh Gotha đổi thành Đảng Lao động chủ nghĩa xã hội Đức (SAPD), nay đổi tên thành Đảng dân chủ xã hội Đức (SPD).

Quốc hội đầu tiên Nhật họp. Hiến pháp đầu tiên của Nhật Bản ra đời.

Vincent van Gogh mất ở tuổi 37.

Nguyễn Tất Thành ra đời.

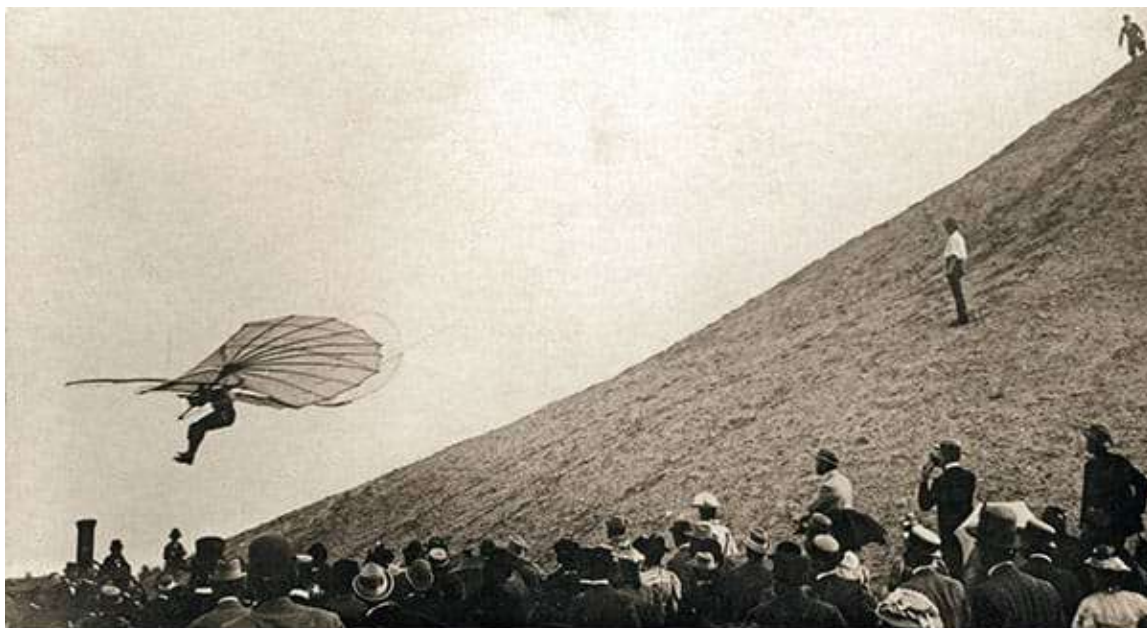


Max Liebermann (1847-1935) Kuhhirtin 1890/92
(Người phụ nữ trông bò)



Otto Lilienthal
(1848-1896)

1891: *Otto Lilienthal* bay trên chiếc điều lượn của mình ở độ cao 250m, chứng minh con người có thể bay được. Ông tự bay hơn hai ngàn chuyến bay, cuối cùng bị rơi và tử nạn năm 1896. Ông thực hiện giấc mơ bay của con người được diễn tả qua hai bố con Daedalus và Icarus trong thần thoại Hy Lạp. Lúc 13 tuổi ông đã từng chạy từ trên đồi xuống với đôi cánh trên hai tay, nhưng dĩ nhiên không bay được. Chiếc điều lượn của ông ngày nay được gọi là “hang-glider”. Phi công điều khiển điều bằng thân người và hai chân.



Điều lượn của Lilienthal

Hơn 100 năm trước, năm 1873 hai anh em người Pháp Joseph-Michel và Jacques-Étienne Montgolfier tạo một khinh khí cầu lớn bằng giấy bay trên Paris với khí được đun nóng bằng một ngọn lửa nhỏ.

1903 hai anh em Orville và Wilbur Wright người Mỹ, cũng giống như hai anh em Montgolfier, chế tạo một chiếc máy bay, *Flyer 1*, bằng động cơ xe hơi đã bay được một khoảng cách 36.5 mét ở độ cao 3m và với một thời gian 12 giây tại Bang North Carolina. 1905 hai ông đã có thể bay đến 38 cây số với thời gian 30 phút.

Đường truyền tải điện được xây dựng từ Lauffen/Neckar đến Frankfurt/Main dài 179km, công suất 200-225 Kilowatt với một điện thế 30.000 Volt.

August Oetker mua lại một nhà thuốc tây tại thành phố Bielefeld để thực hiện giấc mơ của ông là sản xuất bột nổi làm bánh cho các bà nội trợ, để rồi biến nó thành một tập đoàn thực phẩm chế biến có một không hai của Đức. Năm 1906 ông đã bán ra hiệu bột nổi “Backin” do ông pha chế thích hợp cho các bà nội trợ với số lượng 50 triệu gói! Một sensation! Bột nổi đã làm nên “lịch sử”!

1892: *Carl Ludwig Schleich* (33 tuổi) phát minh được gây mê cục bộ (Lokalanästhesie).

Tại Hamburg bệnh dịch hạch (cuối cùng của Châu Âu) hoành hành và giết chết một nửa trong số 17.000 người bị nhiễm bệnh. [Trước khi Yersin phát hiện vi khuẩn này năm 1894 và tìm được serum điều trị].

Ernst Vogel thành công phương pháp in 3 màu.

Werner von Siemens mất. Hồi ký *Lebenserinnerungen* của ông được xuất bản .

Karl May xuất bản các truyện phiêu lưu (Reiseerzählungen) về miền Tây nước Mỹ.



Rudolf Diesel
(1858-1913)

1893/97: *Rudolf Diesel* (33 tuổi) xây dựng máy nổ Diesel của ông chạy bằng dầu nặng, sử dụng ít chất đốt và cho ra nhiều năng lượng hơn. Ông ta cho ép chất đốt và không khí mạnh hơn một máy nổ xăng và làm cho hỗn hợp nóng đến độ có thể cháy mà không cần lửa. Năm 1897 ông chế tạo một máy nổ, với một piston duy nhất nhưng có sức mạnh bằng 25 PS. Ông là một học trò của Carl Linde.

Phát minh này gây một tiếng vang lớn vào cuối thế kỷ 19. Xuất phát từ ý muốn đơm mào xã hội và có tính cách mạng, là giúp cho những người thợ thủ công nhỏ bé có một phương tiện chống lại cơn thủy triều của các công ty lớn đang dâng lên, nhưng theo ý ông lại không kinh tế lớn và độ hao hụt năng lượng cao. Ông áp dụng các định luật của nhiệt động học để làm ra máy nổ mới. Điều “trớ trêu” là lập tức, không phải những người thợ thủ công, mà là các công ty tư bản lớn ứng dụng ngay sáng kiến của ông cho máy tàu thủy, nhà máy điện, máy bơm và máy khoan dầu.



Máy nổ Diesel

Từ khắp thế giới tiền bản quyền phát minh chảy về ông làm ông trở thành giàu có. Các tàu thủy chuyển sang máy Diesel, nhất là các tàu ngầm, đầu thế kỷ 20. Ông chết chìm trên biển một cách khó hiểu trong một chuyến đi tàu sang Anh năm 1913, chưa thực sự chứng kiến trọn vẹn sức mạnh vinh quang của máy ông trên toàn thế giới.

1893: *Emil von Behring* (39 tuổi) chế được sêrum chống lại bệnh bạch hầu. Behring là trợ lý của Koch; bắt đầu công việc nghiên cứu phương pháp chống lại bệnh bạch hầu từ 1889 bằng một số thí nghiệm dẫn tới phát hiện rằng loài chuột chằng bao giờ bị bệnh than (Milzbrand, anthrax), và sêrum của chúng có thể giết chết vi khuẩn bệnh than. Thí nghiệm dẫn đến một phát hiện quyết định: sêrum của một con vật được lành bệnh có khả năng trị được bệnh của những con khác. Ông tìm trích kháng thể trị bệnh ở loài lợn (Meerschweinchen) và sau đó là ngựa.

Quán Café des Westens (Cà phê của Phương Tây) được khai trương tại số 18/19 Kurfürstendamm. Ngay từ đầu đó là điểm gặp gỡ của nghệ sĩ và trí thức, trong đó có Max Reinhardt, Richard Strauss, Alfred Kerr, Maximilian Harden, Christian Morgenstern, Frank Wedekind, Carl Sternheim, Emil Orlik. Trong những năm trước thế chiến thứ nhất Café des Westens cũng là trung tâm điểm của trường phái ấn tượng văn học (literarischer Expressionismus): Else Lasker-Schüler, Herwarth Walden, René Schickele, Roda Roda, Erich Mühsam, Paul Scheerbarth. Năm 1932

trở thành chi nhánh của Café Kranzler, một quán cà phê nổi tiếng khác tồn tại từ 1825 tại Unter den Linden/góc Friedrich. (Ngày nay nằm trong danh sách di sản văn hóa cần được bảo vệ của Berlin.)

1894: Cuộc đua xe hơi đầu tiên của Pháp được tổ chức giữa Paris và Rouen dài 124km với hơn 100 xe tham dự. Những chiếc xe về đích đầu tiên, của Peugeot hay Panhard-Levassor, đều có một đặc tính là máy của xe đều mang nhãn hiệu: Motor System Daimler. Máy xe của Daimler & Maybach bỗng chốc nổi tiếng thế giới.

Hai anh em Louis và Auguste Lumière phát minh máy chiếu phim, chiếu lần đầu tiên vào ngày 28.12.1895 tại Paris 12 phim ngắn. Một sensation!

Rudyard Kipling (27): *The Jungle Book (Chú bé rừng xanh)*; 1895 *The Second Jungle Book*. Tác giả là một người Anh sinh ra và sống với bố mẹ tại Bombay 6 năm, nói thạo tiếng Hindustani, chịu ảnh hưởng bởi những chuyện sói nuôi trẻ em ở Ấn độ, một ít bởi chuyện ngụ ngôn Phật, và những chuyện phiêu lưu khác của các tác giả phương Tây. Ông còn có nhiều tác phẩm văn học nổi tiếng khác, được giải Nobel văn học 1907.

Khí Argon được Lord Rayleigh và Sir William Ramsay khám phá.

Hermann Helmholtz mất.

Alexander Yersin tìm ra vi khuẩn gây bệnh dịch hạch tại Hồng Kông (sau khi đã đến Việt nam 1890 và Nha Trang 1891). Kitasato Shibasaburō, học trò của Robert Koch, đi đến cùng khám phá hầu như một lúc.

Tòa nhà Quốc hội Đức (Reichstagsgebäude) ở Berlin được hoàn tất (xây dựng từ 1884 bởi *Paul Wallot*). Đó là biểu tượng tráng lệ của Berlin của thời đại vua Wilhelm II. Tòa nhà này bị phá huỷ nặng nề trong thế chiến thứ II, được tái tạo sau đó. Xin được tiếp: từ 1994-99 nó được chỉnh trang lại mới bởi kiến trúc sư người Anh Sir Norman Foster với vòm cầu (Kuppel) mới bằng thủy tinh trong suốt, người dân có thể lên đó tham quan, nó thể hiện sự minh bạch của chính trị trước nhân dân, điều các nhà chính trị Đức mong muốn. Tòa nhà quốc hội mới còn là một “tòa nhà môi trường và thông minh” kiểu mẫu. Hội trường quốc hội nằm ngay dưới vòm cầu được chiếu sáng và làm thông thoáng một cách tự nhiên, nhờ

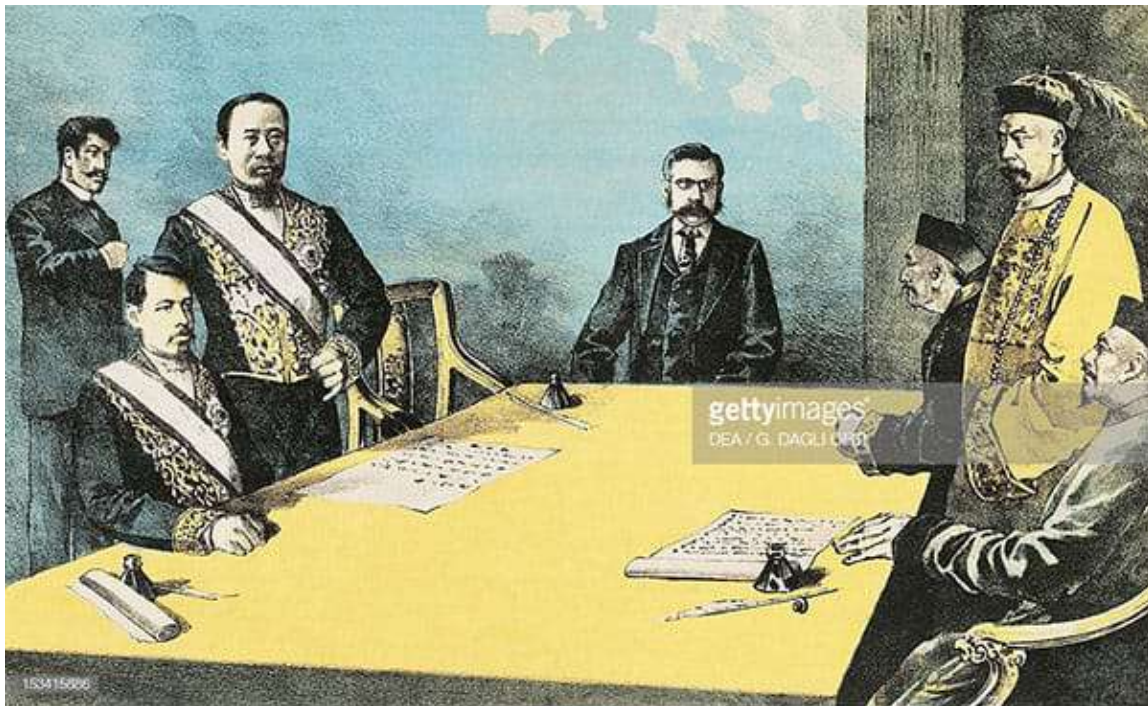
một hệ thống 360 tấm gương phản chiếu đưa ánh sáng xuống phòng họp, các gương được điều khiển bằng Computer để khỏi làm chói mắt, và bằng hiệu ứng nhiệt vòm cầu cũng là một hành lang thoát khí làm cho phòng họp được thông thoáng.



Tòa nhà Quốc hội Đức 1999 khi chỉnh trang xong

Tòa nhà mới còn có một nhà máy điện sử dụng dầu thực vật để cung cấp điện, sưởi và làm mát cho tòa nhà, có thể giảm lượng khí thải CO₂ hàng năm từ 7000 tấn xuống còn 450 tấn. Nhiệt lượng thừa của mùa hè được cất ở độ sâu 300-400m trong lòng đất để tái sử dụng mùa đông. Ngược lại, cái lạnh của mùa đông cũng được cất giữ để sử dụng cho mùa hè làm mát tòa nhà.

1894/95: Chiến tranh Trung - Nhật. Chiến thắng dễ dàng của Nhật gây ngạc nhiên cho các cường quốc phương Tây về sự trưởng thành nhanh chóng của Nhật, của việc áp dụng nhanh chóng các phương pháp chiến tranh hiện đại của phương Tây, của công cuộc xây dựng và hiện đại hóa đất nước. Nhật thực sự đã trở thành một cường quốc ở phương Đông. Mười một năm sau Nhật tiếp tục chiến thắng Nga.



Hội nghị hòa bình Mã quan giữa Nhật Bản và Trung Hoa 1895

1895: Alfred Nobel thành lập Quỹ cho Giải thưởng Nobel, bắt đầu được phát hăng năm từ 1901 trở đi. Xin được dừng tại đây một chút. Những nhà khoa học Đức được lĩnh giải Nobel đầu tiên trong thời gian 5 năm đầu tiên (1901 - 1905) là:

Emil von Behring (1901, Y khoa) cho nghiên cứu về phương pháp trị liệu bằng sêrum, đặc biệt về ứng dụng của nó chống lại bệnh bạch hầu (Diphtherie), mở ra một con đường mới trị liệu chống bệnh tật nói chung cho y khoa.

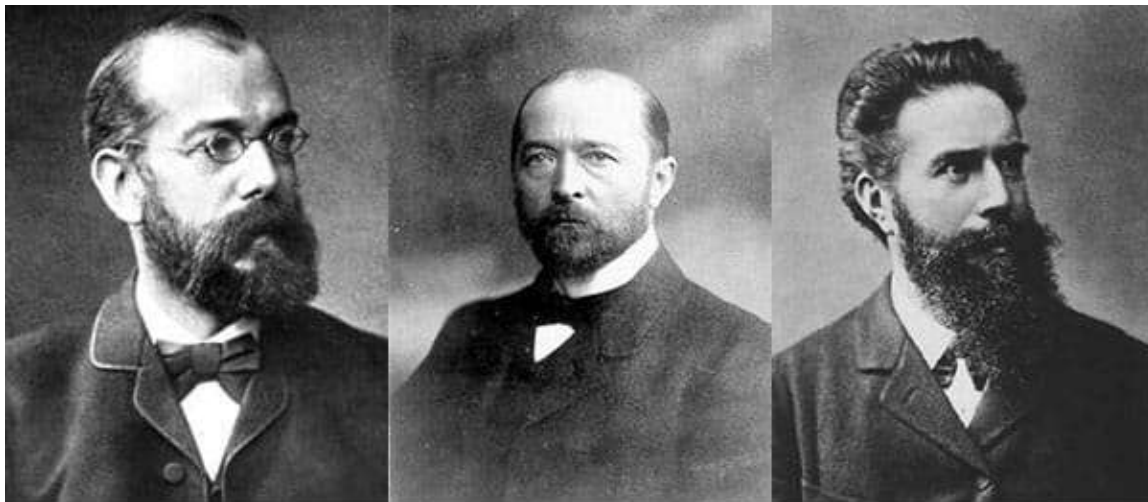
Wilhelm Conrad Röntgen (1901, Vật lý) cho phát hiện tia quang tuyến X.

Emil Fischer (1902, Hóa) cho các công trình tổng hợp trong lĩnh vực đường và Purine.

Robert Koch (1905, Y) cho những nghiên cứu và phát hiện trong lĩnh vực bệnh lao.

Philipp Lenard (1905, Vật lý) cho các công trình về tia catốt, một hiện tượng vật lý huyền bí thế kỷ 19, dẫn tới việc phát hiện hạt cơ bản Electron của W. Wien và J. J. Thompson 1897.

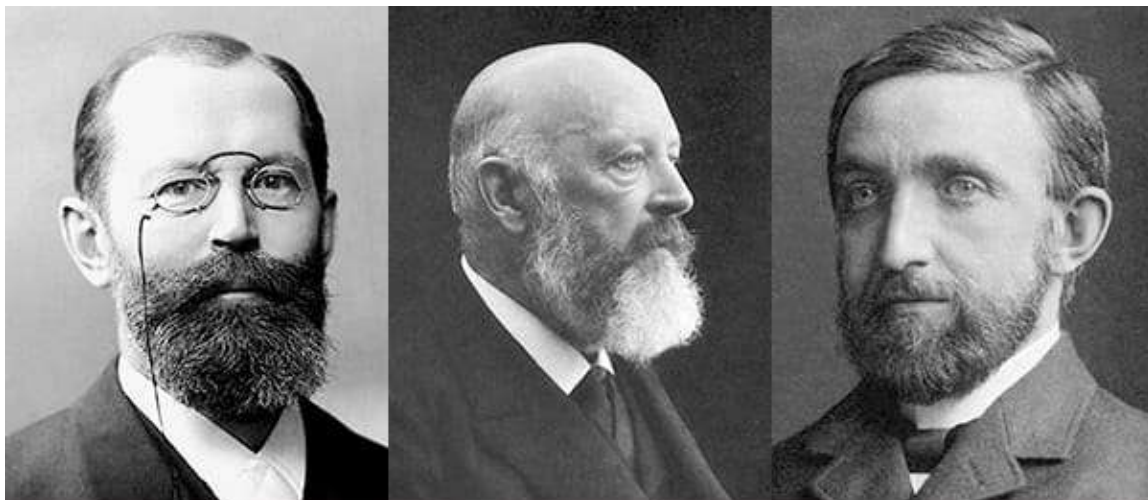
Adolf von Baeyer (1905, Hóa) cho các nghiên cứu về các chất màu và hỗn hợp thuộc họ thơm hydro hóa.



Robert Koch
(1843-1910)

Emil Behring
(1854-1917)

W. Conrad Röntgen
(1845-1923)



Emil Fischer
(1852-1919)

Adolf von Baeyer
(1835-1917)

Philipp Lenard
(1862-1947)

Theodor Mommsen nhận được giải Nobel Văn chương năm 1902, ông là một học giả lớn của Đức về Lịch sử La mã (*Römische Geschichte*) và Luật La mã. Trong bài tới chúng tôi sẽ trình bày thêm về các nhà khoa học Đức được giải Nobel trong thế kỷ 20.

1895: *Sigmund Freud* cùng với *Josef Breuer* thành lập môn “Phân tâm học” (Psychoanalyse) bằng công trình *Những nghiên cứu về Hysterie* (bệnh rối loạn tinh thần có những đặc trưng như bất ổn cảm xúc, đè nén, phân ly, dễ bị kích động về cảm xúc).

Khí Helium được tìm ra bởi Sir William Ramsay và Per Teodor Cleve.



**Ảnh chụp xương bàn
tay bằng quang tuyến X**

1895/96: *Wilhelm Conrad Röntgen*: phát hiện tia quang tuyến X (sở dĩ ông gọi là X bởi vì X thường được dùng để gọi các ẩn số trong đại số học; lúc mới được phát hiện nó quả là một “ẩn số” lớn gây sửng sốt cho thế giới); ở Đức được gọi là tia Röntgen. Là người lĩnh giải Nobel đầu tiên về vật lý 1901. Tia Röntgen cũng là sóng điện từ có tần số rất ngắn (Max von Laue, Walter Friedrich và Paul Knipping, 1912). Max von Laue phát hiện cấu trúc lưới (Gitterstruktur) của tinh thể, một phương pháp mới nghiên cứu cấu trúc nguyên tử.

Hendrik Antoon Lorentz của Đại học Leiden, Hà Lan, xây dựng lý thuyết *electron* (theory of electrons) mà một trong những ứng dụng là có thể cắt nghĩa được hiện tượng quay của mặt phẳng phân cực của ánh sáng dưới tác dụng của từ trường; ông tiên đoán “hiệu ứng Zeemann” được P. Zeemann chứng minh một năm sau. 1899 ông đưa ra “phép biến đổi Lorentz” (Lorentz transformation) vào điện động lực học, một công cụ toán học có tính cách “tinh thể” và vì tiện lợi, nhưng đã biến thành cốt lõi trong lý thuyết tương đối đặc biệt của Albert Einstein sau này. Ông được giải thưởng Nobel vật lý năm 1902 cùng với P. Zeemann.

1896: Henri A. Becquerel khám phá tính phóng xạ của Uran, mở ra lĩnh vực nghiên cứu mới: ngành vật lý hạt nhân. Tên ông, Becquerel,

được đặt cho đơn vị phóng xạ.

Christian Eijkman phát hiện chất chống lại bệnh Beriberi từ vỏ ngoài của gạo (bệnh rối loạn dinh dưỡng do thiếu vitamine B ở cộng đồng ăn gạo trắng, có thể dẫn đến phù nề hoặc gầy mòn). Chất này sau này được gọi là vitamine B. Khởi điểm của việc nghiên cứu vitamine.

Pieter Zeemann chứng minh “hiệu ứng Zeemann”, các vạch quang phổ bị tách ra dưới tác dụng của từ trường (hiệu ứng từ quang học, magnetooptical effect, được khám phá ở natrium, cadmium và zinc). Hiệu ứng Zeemann sau này được sử dụng để nghiên cứu cấu trúc mịn của nguyên tử. Giải Nobel vật lý cùng với H.A. Lorentz 1902.

“Định luật chuyển dịch” của *Wien* (Wilhelm K. Wien, theo đó cường độ cực đại của phát xạ từ một vật thể đen được chuyển dịch về phía các bước sóng ngắn hơn khi nhiệt độ tăng). Giải Nobel 1911.

Thế vận hội Olympic đầu tiên trong thời cận đại được tổ chức tại Athen do sáng kiến của nam tước người Pháp Pierre de Coubertin.

Nhà máy điện đầu tiên của Westinghouse (Mỹ) do Tesla thiết kế tại thác Niagara được đưa vào hoạt động. (Đầu thế kỷ 21 Westinghouse thuộc về tập đoàn Siemens).

Máy đo huyết áp được phát minh bởi bác sĩ người Ý Scipione Riva-Rocci.

Xe điện ngầm đầu tiên Châu Âu của Siemens tại Budapest.

Xe điện ngầm (U-Bahn) Berlin được khai trương 1902 với đoạn cầu Warschau và công trường Ernst-Reuter. Năm 2002 xe điện ngầm Berlin kỷ niệm 100 năm. Berlin được xem như một trong những thành phố có mạng lưới U-Bahn dày đặc nhất, với 3 phần tư đoạn đường nằm dưới đất, 1 phần tư trên mặt đất, 170 nhà ga. Ngày nay xe điện ngầm Berlin mỗi ngày chạy đưa khách 400.000km, khoảng 9 vòng trái đất, một năm 123 triệu km, khoảng 3000 lần vòng trái đất. Xe chạy rất đúng giờ (như người Đức).



Nhà ga xe điện ngầm công trường Hermann

1897: *Eduard Buchner* tìm ra Enzyme. 1896 phát hiện zymase từ men là chất làm nên quá trình lên men.

1897: *Wilhelm K. Wien* và *Joseph John Thomson* (Anh) bằng những thí nghiệm quyết định của mình có thể chứng minh được sự hiện hữu của electron tự do, mang điện âm, có thể được tách ra khỏi phần còn lại của nguyên tử (mang điện dương). Danh từ “electron” được đặt bởi *Johstone Stoney* 1890. Người ta bắt đầu đo điện tích đặc trưng của electron (đặc biệt các công trình của *Thomson*, *Wien* và *Lenard*; mãi đến 1910 *Millikan* mới đạt được kết quả chính xác). Sự giải thích của *Lorentz* về hiệu ứng *Zeeman* cũng dẫn đến kết quả tương tự: sự hiện hữu của electron có điện tích âm. Sau 40 mươi năm kể từ sự phát hiện tia catốt đầu tiên của *Plücker* cuộc tìm kiếm electron mới kết thúc. Sự xác tín về electron chính là cơ sở cho sự phát triển của ngành vật lý về vật chất trong thế kỷ sau.

Bệnh sốt rét được nhà vi khuẩn học người Anh *Ronald Ross* phát hiện có thể được truyền qua muỗi, sau đó được ba bác sĩ Ý chứng minh được truyền qua muỗi *Alnopheles*.

Guglielmo Marconi (Ý) xây dựng điện tín bằng sóng điện từ.

Felix Hoffmann tổng hợp được acetylsalicylic acid mà tên thương mại của nó là Aspirin (Công ty *Bayer*) như một loại thuốc giảm đau. Năm 1899 *Bayer* đã cung cấp cho các bác sĩ loại thuốc này và chẳng bao lâu nó trở thành viên thuốc số 1 của thế giới. Nhưng ông bị từ chối tiền bản quyền từ

Aspirin, vì theo Cơ quan bản quyền của Đức, acetylsalicylic acid đã được một số người khám phá trước đó, thí dụ như Charles Gerhardt (Pháp) 1853 dưới dạng chưa tinh khiết, hoặc Hermann Kolbe (Đức) 1873. Nhưng tên tuổi của Felix Hoffmann đã gắn liền đến viên thuốc giảm đau màu nhiệm Aspirin cho cả thế giới. Năm 1969 Aspirin được mang theo trên phi thuyền Apollo lên mặt trăng. Năm 1948 một bác sĩ ở California, Dr. Lawrence Craven, nhận thấy rằng trong 400 bệnh nhân ông cho uống Aspirin thường, không ai bị tai biến về tim. Ngày nay, sau hơn một trăm năm khám phá, hơn 40.000 tấn aspirin được sản xuất mỗi năm.

1898: Marie và Pierre Curie phát hiện Polonium và Radium có mang tính chất phóng xạ, đặc biệt rất mạnh ở Radium. Pierre Curie nhận thấy một gram nguyên tử Radium tỏa ra một nhiệt lượng 22.5 Kilocalori/giờ, tương đương với nhiệt lượng của một gram hydro khi cháy. Lần đầu tiên ông đã đo được “năng lượng nguyên tử”. Một trong những ứng dụng là phương pháp xạ trị trong y học. Nhưng chưa ai ngờ đến hậu quả lớn lao của nó cho nhân loại cho đến năm 1905 khi Albert Einstein trong *Lý thuyết tương đối đặc biệt (Spezielle Relativitätstheorie)* rút ra kết luận, trọng lượng chính là thước đo cho năng lượng chứa trong một vật, chính xác hơn, năng lượng của một vật bằng trọng lượng nhân với bình phương vận tốc ánh sáng ($E=mc^2$). Một năng lượng khủng khiếp của bom nguyên tử sau này. Năm 1903 Pierre và Marie Curie được giải Nobel (cùng với Henri Becquerel).

Iwan Pawlow, bác sĩ thần kinh Nga, nghiên cứu phản xạ có điều kiện, phản xạ Pawlow.

Bertold Brecht ra đời.

Luật Hạm đội Đức thứ nhất được thông qua, 2 năm sau là Luật Hạm đội thứ hai, nhằm xây dựng mới để tăng cường đáng kể hạm đội Đức. Nước Đức muốn trở thành một cường quốc trên biển không thua kém các cường quốc khác, đặc biệt là Anh. Cuộc chạy đua vũ trang trên biển của các cường quốc Châu Âu bắt đầu. 1898-1914 là giai đoạn chạy đua ầm ỹ nhất trong lịch sử hải quân của các cường quốc công nghiệp mà kết cục của nó là cuộc thế chiến lần thứ nhất.



David Hilbert
(1862-1943)

1899: *David Hilbert*: công bố *Những cơ sở của hình học* (*Die Grundlagen der Geometrie*) nhân lễ dựng tượng Gauß-Weber. Tác phẩm này đã mang lại cho ông tiếng tăm thế giới ở tuổi 37.

1900: *Mathematische Probleme* (Những vấn đề toán học) là tham luận nổi tiếng nhất trong lịch sử toán học được Hilbert trình bày tại Hội nghị toán học quốc tế lần thứ II tại Paris. Hermann Weyl trong một bài thuyết trình năm 1943 đã đánh giá: “Bài thuyết trình Paris của ông về *Những vấn đề toán học* bao quát được tất cả lĩnh vực của khoa học chúng ta. Trong nỗ lực soi sáng những gì tương lai chờ chúng ta ông đã đặt vấn đề và thảo luận 32 vấn đề toán học chưa có lời giải, những vấn đề mà khi chúng ta nhìn lại có thể khẳng định đã đóng một vai trò quan trọng trong gần 40 năm tiếp theo.” Ở tuổi chưa đầy 40 nhưng ông đã chứng tỏ có cái nhìn toàn diện về tòa nhà toán học của thời bấy giờ. *Những vấn đề toán học* là kim chỉ nam cho sự nghiên cứu và phát triển toán học thế kỷ 20. Hilbert và những tài năng khác xung quanh ông đã tạo một trung tâm toán học-khoa học có một không hai tại Göttingen mà những ai làm toán đều phải hướng nhìn về đó. Ông cho khắc lên mộ ông khẩu hiệu *Chúng ta phải biết, chúng ta sẽ biết* (“Wir müssen wissen, wir werden wissen”), niềm tin của chủ nghĩa khoa học (scientism).

Philipp Lenard chứng minh ở hiệu ứng quang điện rằng vận tốc cũng như năng lượng của các electron phóng ra không tùy thuộc vào cường độ, chỉ phụ thuộc vào tần số của ánh sáng chiếu vào đó, một hiện tượng khó hiểu theo vật lý cổ điển (sẽ được Einstein 1905 giải thích bằng lý thuyết lượng tử của Planck)



Karl Ferdinand Braun
(1850-1918)

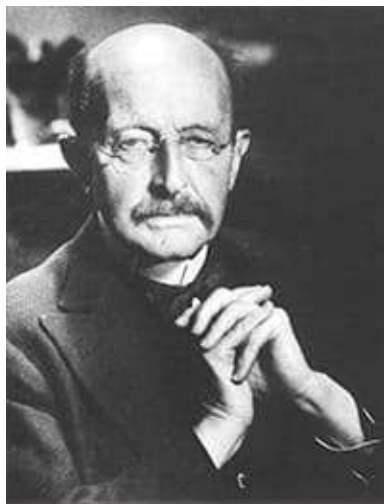
1899: *Karl Ferdinand Braun* chế tạo Ống Braun (ống tia electron) từ ống tia catốt, phần quan trọng của dao động ký (oscillograph) và là dạng đầu tiên của ống hình của vô tuyến truyền hình (Fernsehbildröhre), có ý nghĩa lớn cho ngành điện tử; ông cũng hoàn chỉnh kỹ thuật điện tín không dây và xây dựng ngành “vật lý cao tần” (Hochfrequenzphysik) tại Strassburg. Ông là một trong những người đầu tiên phát sóng điện theo hướng nhất định. Năm 1909 ông cùng với Guglielmo Marconi lĩnh giải Nobel cho những đóng góp của ngành điện tín không dây.

Ersnest Rutherford, nhà vật lý người Anh, phát hiện các tia Alpha và Beta của các nguyên tử phóng xạ.

Ernst Haeckel: Những điều huyền bí của thế giới (Die Welträtsel), một bestseller. Cùng với các tác phẩm *Lịch sử hình thành tự nhiên của thế giới*, (Natürliche Schöpfungsgeschichte 1868), *Nguồn gốc loài người* (Anthropogonie, 1874) ông là người đại diện kiên quyết và sáng tạo của thuyết tiến hóa của Darwin. Ông còn nêu lên giả thuyết có một “loài vượn

trung gian”, tên Pethicanthropus, giữa loài khỉ và loài người tiến hóa thành người. Những tác phẩm của ông như “một quả bom ném vào thùng thuốc súng”. Ông bị chế giễu là “giáo sư khỉ”, cho đến năm 1891/93 khi Eugène Dubois một bác sĩ Hà lan tìm thấy vết tích của “Người Java” có một cấu trúc giống người và khỉ như Haeckel đã tiên đoán. Ảnh hưởng của Haeckel là rất lớn lao, đặc biệt trong giới thầy cô trường đại chúng, giới công nhân và kể đến trong những người dân chủ xã hội.

Nhật trở thành nước xuất khẩu lụa thô lớn nhất thế giới, nhờ không ngừng cải tiến kỹ thuật và kiểm tra chất lượng nghiêm ngặt để đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng thế giới.



Max Planck
(1858-1947)

1900: Max Planck (42 tuổi) xây dựng Lý thuyết lượng tử (Quantentheorie) qua phát hiện lượng tử cơ bản (ký hiệu: h) trong nguyên tử. Bức xạ phát ra của nguyên tử không phải liên tục mà theo các bậc năng lượng $e = h \cdot v$ (e là năng lượng, h là hằng số Planck, v là tần số). Thiên nhiên diễn biến không liên tục mà theo các bước nhảy rời rạc. Đó là một (trong những) cuộc cách mạng trong vật lý trong thế kỷ tới, gây đảo lộn hình ảnh thế giới của con người. Quan niệm của vật lý cổ điển “Natura non facit saltus” (Thiên nhiên không làm bước nhảy) bị đảo lộn. Newton, Leibniz và Kant cũng nghĩ như thế. Mọi người đều đã xem đó là “đương nhiên”.

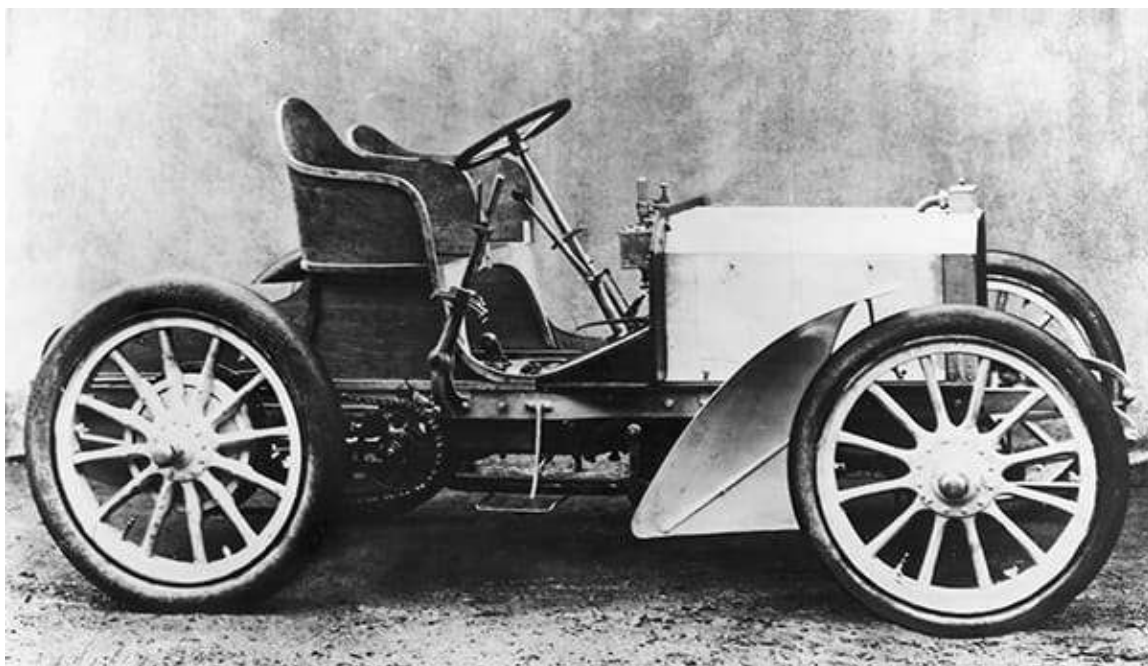
Phát hiện tia Gamma bởi Paul Villard.

Maybach thiết kế chiếc Mercedes đầu tiên, có công suất 35 PS. Chiếc xe này đã chạy đến 86km/h và bỏ xa các chiếc xe khác trong cuộc đua xe ở Nizza, vượt quá sự mong đợi của người chủ nó là Emil Jellinek đã lấy tên con gái 11 tuổi của mình là Mercedes để đặt tên xe. Doanh số của Công ty máy xe Daimler qua một đêm tăng lên gấp 3 lần. Sự xuất hiện lần đầu tiên của chiếc Mercedes là một sự kiện lịch sử, một sensation! Nó từ giã hình thể của chiếc xe ngựa và có tay lái tròn chứ không phải bằng “gậy lái” như trước đây. Nó chính là hiện thân của chiếc xe hơi hiện đại thời nay. Năm 1903 chiếc “Mercedes-Simplex” 40PS mới lại chiến thắng vẻ vang hơn trong cuộc đua Gordon-Benett. Một Công ty xe cạnh tranh của Pháp lúc đó đã phải buông ra lời bình luận: *Chúng ta đã bước vào thời đại Mercedes*. Mô hình Mercedes được các công ty Châu Âu và Mỹ sau đó bắt chước. Năm 1926 hai công ty Daimler và Benz hợp nhất nhau.

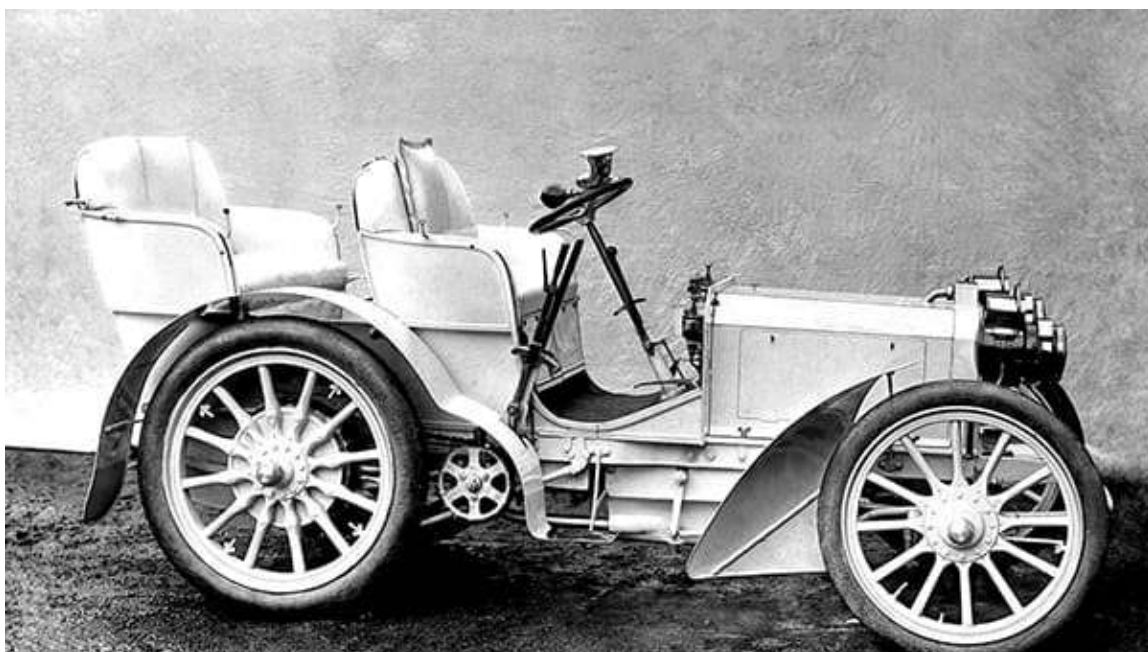
Luật dân sự Đức (Bürgerliches Gesetzbuch, BGB) có hiệu lực.

Tôn Dật Tiên thành lập Đảng Cách mạng Trung quốc.

Ellen Key, nhà nữ giáo dục Thụy Điển ra mắt tác phẩm *Thế kỷ của Trẻ em* (*Das Jahrhundert des Kindes*), một tác phẩm quan trọng về “giáo dục nhân cách” cho thế kỷ 20. “*Thời gian gọi các ‘Nhân cách’ (Persönlichkeiten), nhưng nó sẽ gọi hoài công, cho đến khi chúng ta để trẻ em học và sống như những nhân cách; cho phép chúng có ý muốn của riêng mình, nghĩ những suy nghĩ của chính mình, tiêu hóa những kiến thức của mình, có sự phê phán của chính mình; cho đến khi nói tóm lại chúng ta ngừng làm chết các chất liệu của Nhân cách trong trường mà chúng ta sau đó hoài công hy vọng gặp trong đời.*”^[40]



Chiếc Mercedes 35 PS đầu tiên 1900 do Maybach thiết kế



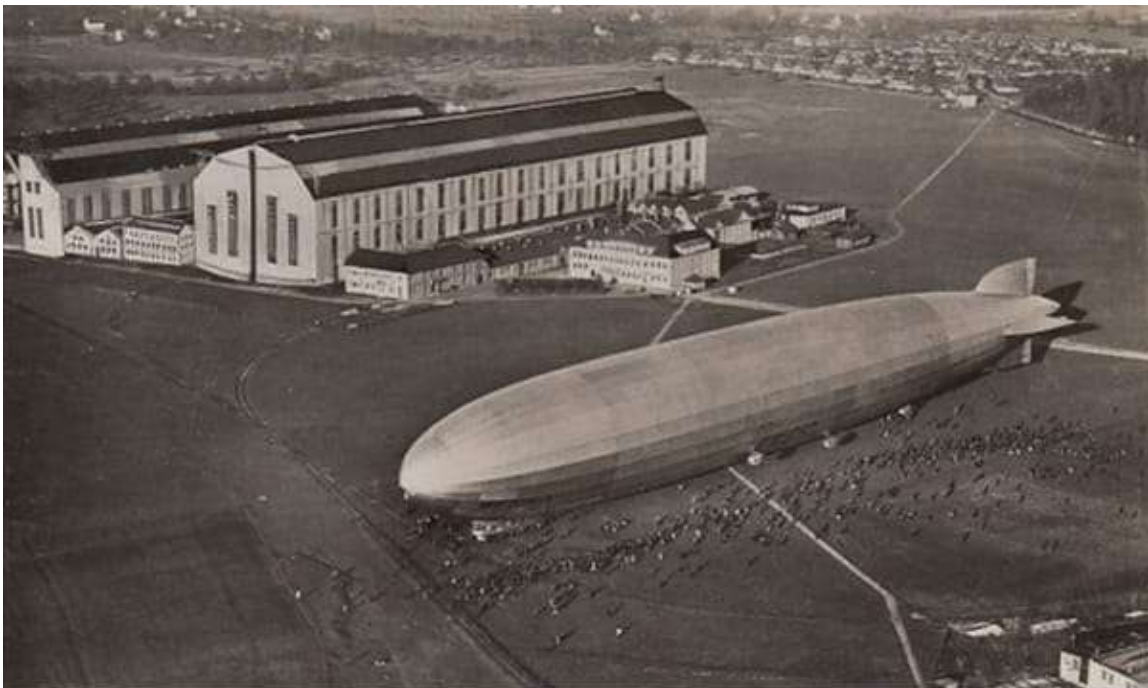
Mercedes-Simplex 40 PS, 1903



**Ferdinand Graf von
Zeppelin (1838-1917)**

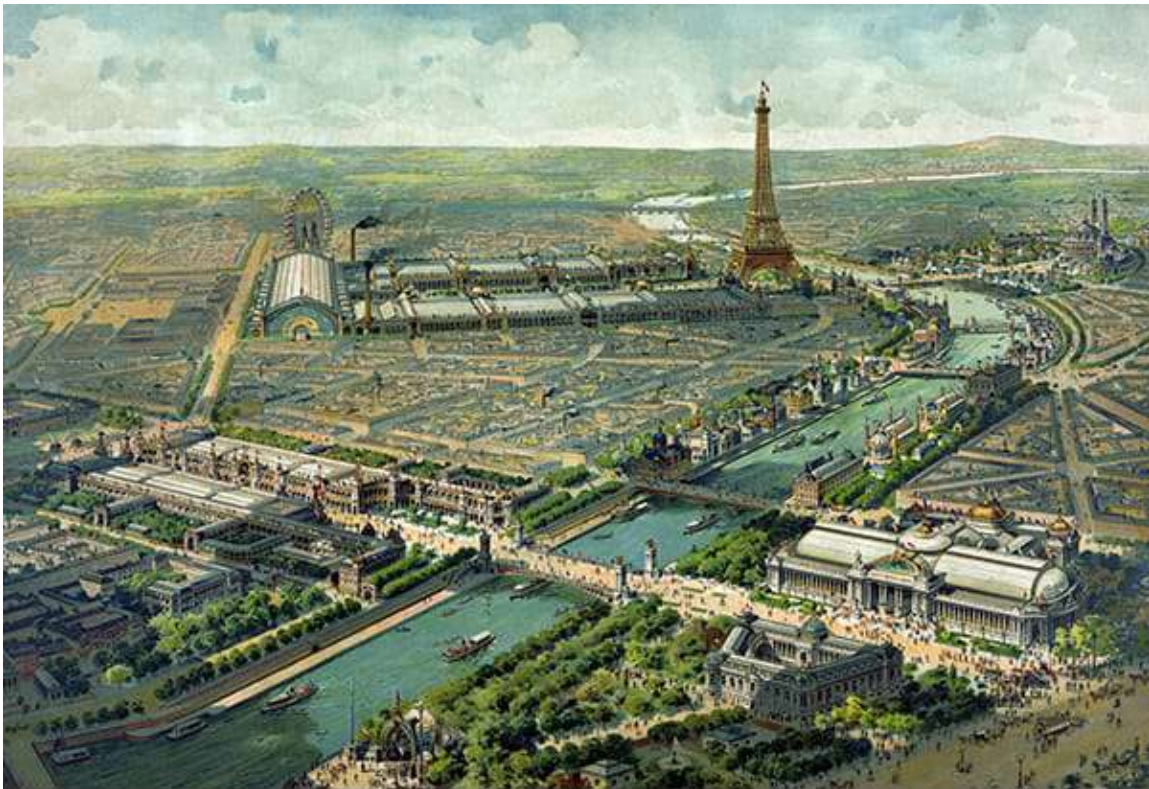
Tướng *Ferdinand Graf von Zeppelin* chế tạo phi thuyền Zeppelin với khung xương cứng và sử dụng động cơ chế tạo bởi Wilhelm Maybach có thể vận chuyển người. Phi thuyền này đã bay vòng quanh trái đất năm 1928 và có đáp xuống Tokyo-Kasumigaura, Nhật Bản.

Năm 1997, cũng tại Friedrichshafen/Bodensee phi thuyền Zeppelin được chế tạo lại, với kỹ thuật mới. Tháng 8 năm 2001 nó đã vận chuyển 10.000 khách.



Phi thuyền Zeppelin sử dụng động cơ do Maybach thiết kế

Cuộc triển lãm công nghiệp lớn nhất tại Paris với sự tham gia hùng hậu của các Công ty Siemens, AEG và MAN. Đây là cuộc triển lãm lớn nhất để kết thúc thế kỷ 19 và mở ra một thời đại mới. Trong catalogue của cuộc triển lãm người ta có thể đọc thấy: *“Cuộc triển lãm qui mô thế giới và bao trùm toàn diện của 1900 là thành quả tuyệt vời, là sự đúc kết khổng lồ của cả một thế kỷ, một thế kỷ phong phú nhất về phát minh, thần kỳ nhất về khoa học, thế kỷ đã cách mạng trật tự kinh tế của vũ trụ chưa từng có... Đó là cuộc triển lãm của thế kỷ vĩ đại đã đi vào kết thúc và đồng thời mở ra một thời đại mới trong lịch sử nhân loại”.*’ Giai đoạn 1900-1914 sẽ là một thời kỳ phát triển thần kỳ mới của lịch sử khoa học, “ai không sống một cách ý thức trước năm 1914 thì không biết sống nghĩa là gì” (xin xem một bài tiếp). ^[41]



Cảnh quan của Triển lãm Paris 1900 (Wikipedia)

PHỤ LỤC: LỊCH SỬ CHIẾC XE HƠI

LỊCH SỬ CHIẾC XE HƠI^[42]

(Berlin, 1985)

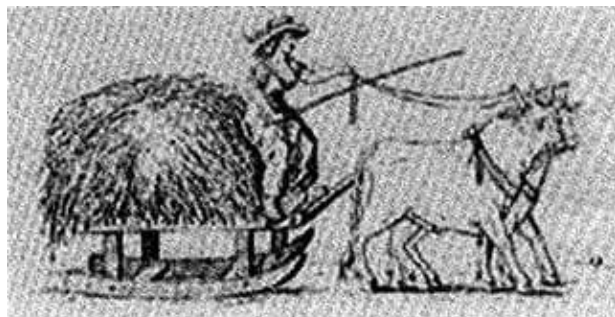
Nguyễn Xuân Xanh

Khi sắp đến lúc kỷ niệm 100 năm ngày chiếc xe hơi ra đời thì lại nổ ra một cuộc tranh cãi xung quanh câu hỏi năm nào là năm chiếc xe hơi đã ra đời, người Pháp bảo năm 1884, người Anh bảo 1885 và người Đức bảo 1886. Câu hỏi này dĩ nhiên dính liền với câu hỏi: ai là cha đẻ của nó?

Dựa vào một gói tài liệu cũ kỹ tìm được không lâu lắm, một người Pháp tên Georges Ageon tin có thể chứng minh rằng cha đẻ của chiếc xe đích thực là một người Pháp, tên là Delamare Deboutteville, vì ít nhất là vào năm 1883 ông đã cho chạy thử chiếc xe ngựa gắn máy chạy xăng.

“Ha, họ ăn mừng một chiếc xe chạy chưa đầy 3 thước thì bị nổ tung!” - đại diện của hãng xe Mercedes trả lời một cách chế nhạo như thế. Dường như chiếc xe đó, vì bị trọng lượng máy quá nặng, nên đã bị “xụm” và chủ nhân của nó sau đó không còn hứng thú để tiếp tục nữa.

Vì không có bằng chứng rõ ràng về sự thành công của chuyến chạy thử và vì chiếc xe đó cũng không còn nữa, Câu Lạc Bộ Xe Hơi Pháp, dựa trên tài liệu tìm thấy của Ageon và theo các bản vẽ cũ, tài liệu trong Sở sở hữu sáng chế, đã cho xây dựng lại chiếc xe đó và định cho chạy thử lại rồi sau đó ăn mừng.



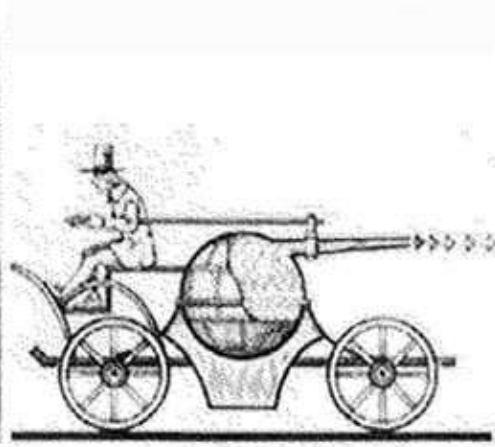
**Xe trượt bò kéo,
1500 trước Công nguyên**



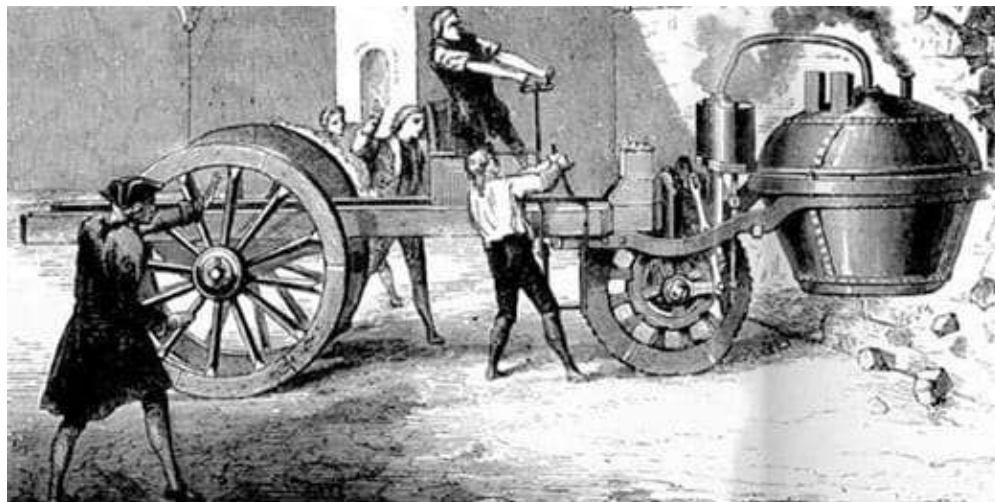
**Xe sức gió của
Simon Stevin 1600**



**Xe đạp 4 bánh của Jackman,
Luân Đôn 1765
(giống xe xích lô Việt Nam)**



**Xe phản lực chạy bằng hơi nước
theo lời truyền của Newton**



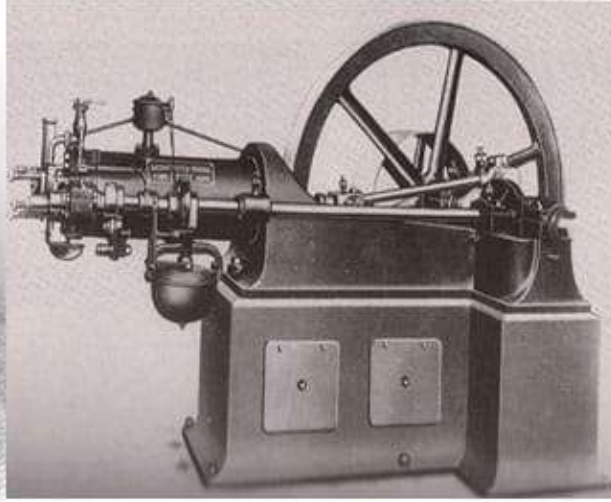
**Xe chạy bằng hơi nước của Cugnot 1771,
cứ 10-15 phút phải dừng lại để “lấy hơi”
(Hình vẽ minh họa đung vào tường)**

Trước Delamare thì Lenoir, một người Bỉ sống ở Paris, năm 1863 đã lắp một máy động cơ do ông chế tạo vào một chiếc xe nhưng không thành công. Cái khó khăn chung thời bấy giờ là trọng lượng máy quá nặng. Năm năm sau đó, một người Pháp tên Ravel đã ghi danh cho một chiếc xe ở Sở sở hữu sáng chế, nhưng trong những năm chiến tranh loạn xôn 1870/71, công việc bị bỏ dở. Xin nhắc lại rằng, mặc dù người kỹ sư Otto không bằng cấp của Đức đã thành công đầu tiên trong việc chế tạo máy nổ bốn thì chạy bằng gas vào năm 1876, là tiền đề của máy nổ hiện đại ngày nay,

có giá trị kinh tế gấp 3 lần cái máy của Lenoir, nhưng máy này để sử dụng được vào xe hơi còn phải được cải tiến thêm nữa.



Nicolaus Otto
(1832-1891)

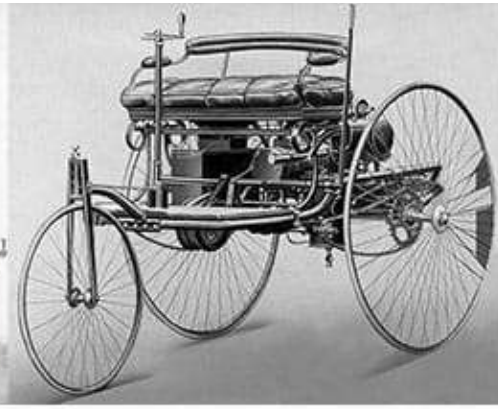


Động cơ nổ khí 4 thì của Otto 1876 - 1877
("chu kỳ Otto")

Ở Đức, Carl Benz là một trong những người đầu tiên đã cải tiến được máy đó, mặc dầu chỉ mới đi vào nghề máy nổ có 2 năm, và trễ nhất là năm 1885 ông đã đóng xong một chiếc “xe ba bánh” với động cơ cải tiến đó, sức mạnh gần 1 PS (mã lực). Ngày 21/01/1886 Benz nhận được bằng sở hữu sáng chế số DRP 37434. Nửa năm sau đó, ông đã chạy thử xe đó ở thành phố Mannheim, đường Ringstraße và chạy thành công (Mannheim bấy giờ là một trong những nơi giao lưu hàng hóa quan trọng ở phía nam nước Đức). Và đó là chiếc xe ba bánh đầu tiên chạy bằng động cơ nổ trên thế giới. Năm 1906 Benz tặng chiếc xe này cho Viện bảo tàng mà sau đó Henry Ford đã lăm công nài nỉ mua lại nhưng vô ích.^[43]



**Xe hơi 4 bánh của
Daimler & Maybach**



Xe hơi 3 bánh đầu tiên của Benz

Tháng 9 cùng năm đó, để có một món quà sinh nhật đặc biệt cho vợ mình, người kỹ sư G. Daimler, cùng với cộng sự viên đặc lực của ông là W. Maybach, độc lập với Benz, đã lắp được máy cải tiến của hai ông vào một xe ngựa bốn bánh và chạy thử thành công ở Bad Canstatt, gần Stuttgart. Cùng với loại máy này, Daimler đã cho chạy thử thuyền máy ở gần đó. Một năm trước đó, tháng 11/1885, hai ông đã cho ra đời một chiếc xe đạp gắn máy đầu tiên chạy bằng dầu và Maybach đã lái chiếc xe này 3 cây số liền từ Stuttgart đến Untertürkheim. Mục đích của hai ông là qua đó thử nghiệm loại động cơ chạy cho xe bốn bánh. Loại xe đạp gắn máy này không được sản xuất tiếp nữa.



Carl Benz
(1844-1929)



Gottlieb Daimler
(1834-1900)



Wilhelm Maybach
(1846-1929)

Những người đại diện hiện nay của hãng Daimler-Benz (Mercedes) ở Stuttgart đã quyết định sẽ ăn mừng ngày sinh của chiếc xe vào đúng cái ngày mà cách đó đúng 100 năm Benz nhận được bằng sở hữu sáng chế, nghĩa là ngày 29/01/1986 và ăn mừng tại thành phố Stuttgart là nơi mà Daimler đã hoạt động lâu năm như thế để làm vinh dự cho hai ông (Stuttgart cũng là trung tâm của hãng Mercedes).

Còn sở dĩ người Anh đòi ăn mừng vào năm 1985 là vì họ cho rằng ông Benz đã cho chạy thử xe một năm trước đó, khi ông vừa đóng xong chiếc xe, chứ người Anh lúc đó chưa chế ra xe hơi. Cũng xin nhắc lại rằng Anh quốc là nơi 100 năm trước đó đã diễn ra một cuộc cách mạng máy móc có ý nghĩa trong lịch sử với những máy hơi nước, máy dệt và xe lửa đã làm thay đổi sâu sắc bộ mặt xã hội. Nhưng dường như người Anh sau đó có vẻ chùng lại. Hay là nước Anh còn đang ngổn hưởng cho hết những thành quả đó trong không khí thi vị và thơ mộng như Hy Lạp trước đây? Xin nói thêm: người ta thấy luật giao thông sau đây thời bấy giờ ở đó:

Những loại xe không do ngựa kéo chỉ được phép chạy với tốc độ 3,2km/h trong các thành thị hay làng mạc và với 4km/h ở những đường quốc lộ.

Một trăm thước trước mỗi chiếc xe như thế phải có một người cầm cờ đỏ chạy để báo động cho người đi đường và xe ngựa tránh.

Luật này còn gọi là “Luật cờ đỏ” (Red-Flag Act), tồn tại mãi đến năm 1896. Trong khi nước Pháp và một số nước khác rất phấn khởi với chiếc xe hơi mới thì người Anh chỉ xếp thứ này vào phạm trù xe lửa của họ.

Chừng ấy về câu chuyện năm nào chiếc xe hơi đầy 100 tuổi và ai là người cha của nó. Đối với người Đức thì Benz và Daimler là cha đẻ của nó vào năm 1886, và đó cũng là dư luận rộng rãi ở những nước khác.

Bây giờ xin tiếp tục câu chuyện chiếc xe hơi. Giá tiền của chiếc xe Benz bây giờ là 2.000 Mark, số tiền dĩ nhiên rất lớn thời bấy giờ. Giới thượng lưu Đức có thái độ dè dặt và chờ đợi hoặc thậm chí nghi ngờ trước cái xe lạ đời ba bánh giống như một bộ xương, với một trọng lượng 263kg trong đó cái máy đã chiếm 96kg, nó tỏa khói mù mịt và kêu rè rè khó chịu. Vâng, một người viết sử Thụy Điển đã mô tả một cách quá đi rằng “nó run lên bần bật như một con chó rầy lông khi bị mắc nước!”. Người ta thường lắc đầu nghĩ ông Benz sẽ bị sạt nghiệp với cái ý tưởng điên rồ này. Năm 1888 Benz bắt đầu quảng cáo xe 3-bánh này, nhưng dư luận công chúng không thuận lợi. Chỉ khi sau khi vợ và hai đứa con trai ông trộm chiếc xe 3-bánh và chạy thử từ Mannheim đến Pforzheim khoảng 100km đường, dư luận mới thấy thích thú.

Giới thấy phấn khởi lúc bấy giờ là giới công nhân, có lẽ vì họ biết đánh giá cao chiếc xe hay vì lý do gì khác không biết. Nhưng đồng lương của họ không cho phép họ kham nổi món hàng xa xỉ này. Mặc dù lương trung bình một công nhân kỹ nghệ cho đến năm 1914 được lên đến 1400 Mark nhưng một gia đình ba người đã cần tới 1617 Mark để sống tối thiểu rồi.

Người đầu tiên mua xe của Benz là một người Pháp, sau đó một cô giáo Đức ở Hungary, một quý tộc ở Böhmen, một người phát thư vùng Württemberg và một người gác khách sạn giàu có ở München: đó là những người ái mộ đầu tiên của chiếc xe hơi. Sau đó đến lượt các nước Anh, Mỹ và nhiều nhất là Pháp. Số người thợ làm trong hãng của Benz lên đến 50 và đơn đặt hàng vẫn còn nhiều. Những chiếc thuyền gấn máy của Benz đã bắt đầu chạy trên sông Rhein và các vùng sông nước của Berlin.

Tuy nhiên tại hội chợ triển lãm Paris 1889, đúng vào lễ kỷ niệm 100 năm Cách mạng Pháp và dưới cái bóng của tháp Eiffel mới xây, Benz không được tiếng vang như mong muốn bởi chiếc xe của ông vẫn là chiếc xe ba bánh! Chiếc xe bốn bánh của Daimler do hãng Panhard-Levassor trưng bày được ái mộ hơn; những máy nổ và thuyền máy chạy trên sông Seine cũng được người ta ưa thích. Benz cũng thấy cái nhược điểm của xe mình và thấy chỉ khi nào xây dựng được xe bốn bánh lúc đó xe hơi mới ngự trị trên đường phố. Vấn đề cần giải quyết cho xe là hệ thống lái (Lenkung). Tuy thế sau cuộc triển lãm những hãng Pháp đã mua bằng sản xuất của Daimler lẫn Benz. Đó là nền tảng cho kỹ nghệ xe hơi Pháp sau này.

Sau 4 năm suy nghĩ và cải tiến, 1893 Benz cho ra đời chiếc xe bốn bánh có hệ thống lái với cái tên rất kêu để quảng cáo là “Victoria”. Chiếc xe này so với chiếc xe đầu là một sự tiến bộ vượt bậc: 3 PS, có nệm êm, mui trần, có thùng chứa hành lý. Đúng là một chiếc “Mercedes” êm ả thời bấy giờ. Nhưng xin thưa, Mercedes là cái tên chính thức của một thế hệ xe của hãng Daimler do Maybach kiến tạo sau này (1901) và đã làm một cuộc cách mạng kỹ nghệ xe hơi thế giới.

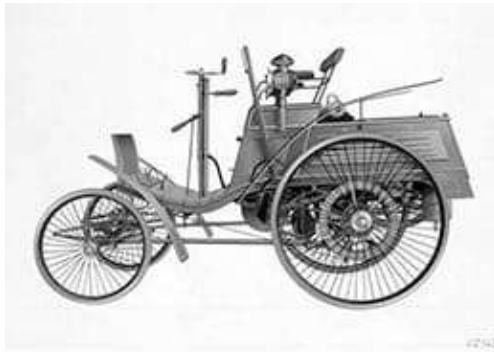


1893 Benz "Victoria"

Tháng 6/1894, một Bá tước người Áo tên Von Liebig, chủ của nhiều hãng tơ sợi và dệt ở Reichenberg (Böhmen, nay thuộc Tiệp Khắc) làm một chuyến du lịch xa với chiếc “Victoria” này. Lúc bấy giờ không có các trạm xăng (mãi đến 1924 mới có), cũng không có trạm sửa xe dọc đường. Bá tước von Liebig cùng với người bác sĩ riêng khởi hành một cách âm thầm, từ Reichenberg qua Dresden, Gotha, Eisenach, Hanau, Frankfurt, Offenbach, Darmstadt rồi đến Mannheim. Ở đó, ông được Benz thân chinh tiếp đón. Hôm sau ông lại tiếp tục lên đường đi đến Gorndorf vùng Mosel. Tính tới đó ông đã đi một đoạn đường 937km, đốt hết 200 lít xăng và cần 1.500 lít nước, tất cả tốn 185 Mark, một số tiền rẻ chán để ông tiếp tục đi từ đó thẳng đến Reims (Pháp) rồi sau đó trở về Reichenberg, tất cả là một khoảng đường dài 2.500km, với vận tốc 13,5km/h.

“Người ta phải cảm ơn ông Benz là chiếc xe của ông mở thế giới ra trước con mắt chúng ta trong khoảnh khắc, chúng ta thấy được có biết bao phong cảnh đẹp mắt của nước Đức!” - ông Bá tước đã ghi vào sổ tay chuyến viễn du như thế.

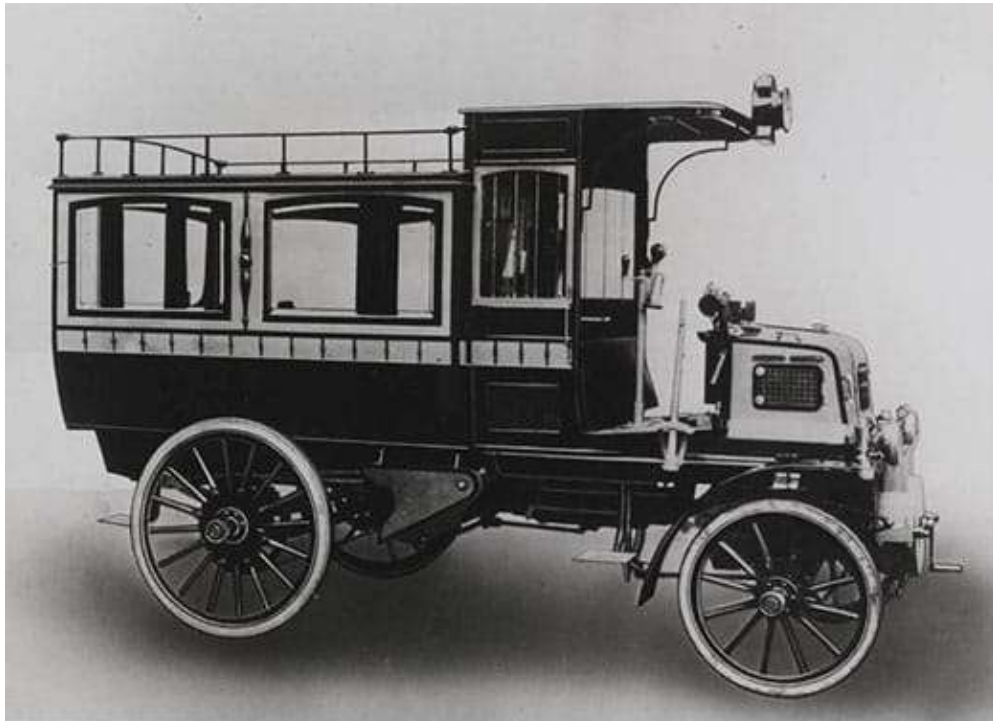
Chuyến đi lịch sử qua ba nước (Tiệp Khắc, Đức, Pháp) có một tác dụng quảng cáo rất lớn, giống như những cuộc đua xe được tổ chức sau này, nhằm mở rộng thị trường trong và ngoài nước cho Benz. Trong khi hai anh em Duryea và Henry Ford, “ông vua xe hơi” sau này, còn đang thí nghiệm chiếc xe của mình ở Mỹ thì ở Đức hãng xe Benz đã bắt đầu sản xuất hàng loạt loại xe “Velo” (viết tắt của Veloziped, Velox là nhanh, ped là chân, tiếng La-tinh nghĩa là “Cái chân nhanh”). Xe này cơ bản giống chiếc Victoria, nhưng nhẹ và rẻ hơn. Xe có sức mạnh 1,5 PS và chạy được đến 20km/h. Năm 1895 có 135 chiếc xe được sản xuất thì trong đó có 62 chiếc “Velo” và 36 chiếc “Victoria”.



Xe Velo của Benz 1894



Xe buýt đầu tiên của Benz 1895



Xe buýt Daimler 1898, xuất khẩu sang Anh, Thụy Điển

Chiếc xe dần dần đã được phổ biến trong giới giàu có, trở thành một món đồ có tính cách “đại diện” và để chứng tỏ “nhân sinh quan tiến bộ” của mình. Những chiếc xe lúc đó có dáng xe ngựa vì tâm lý con người ta vẫn còn muốn ngồi trong chiếc xe ngựa. Sau này do việc tăng tốc độ lên, dáng xe ngựa không còn thích hợp nữa.

Cũng năm 1895, Benz cho chạy thử hai chiếc xe buýt đầu tiên giữa Siegen, Netphen và Deutz. Mỗi xe có 8 chỗ ngồi và trị giá 6.000 Mark. Mặc dù xe này không được bền bao lâu, nhưng đó là bước đầu trong việc sử dụng xe hơi vào giao thông và kinh tế.



Xe buýt 2 tầng của Daimler 1902 tại Berlin

Benz rất chú ý việc khai thác thị trường nước ngoài. Chỉ trong năm 1895 ông đã bán được 49 chiếc xe và 19 động cơ nổ sang Pháp. Tại cuộc triển lãm Quốc tế ở Chicago 1893, chiếc Velo đã được trưng bày và một năm sau Benz đã có cửa hàng xe ở Wallstreet (New York) và đã làm ăn được khá trước khi Ford nổi lên xây dựng cơ đồ. Đầu những năm 90 những chiếc xe của Benz cũng đã xuất hiện ở Mexico và đầu năm 1897, chiếc xe đầu tiên cũng đã đến Kapstadt của Nam Phi, hè năm đó thì đã có đại lý!

Cho đến năm 1900, hãng Benz đã bán tất cả trên 2.600 chiếc xe và một mạng lưới đại lý đã có mặt ở hầu hết các thủ đô Âu châu như Berlin, Wien, Bruessel, Mailand, Paris, London, và ở nước ngoài như New York, Moscow, Buenos Aires, Singapore, Mexico và Kapstadt...

Một phương tiện quảng cáo tốt nhất cho xe hơi lúc bấy giờ là những cuộc đua xe. Đây là nơi thử nghiệm các tính chất ưu việt của xe hơi, hoặc độ tin cậy, nhưng đa số là để so vận tốc. Nhiều nhất và đầu tiên là những cuộc đua ở Pháp rồi đến những nước khác như Mỹ, Đức và Nga. Ở những cuộc đua đó, xe Benz đều đoạt giải và giữ một trong những vị trí hàng đầu.

Tuy nhiên, xe Benz có một chỗ yếu: chạy không được nhanh lắm. Benz thuộc loại người bảo thủ, ông không đặt nặng vào vận tốc mà chủ yếu vào tính bền và đẹp, và thực tế ở những cuộc thi độ tin cậy thì xe của Benz dẫn đầu. Nhưng như đã nói, dân Đức còn dè dặt trước xe hơi, trong khi dân Pháp lại rất ưa thích và do đó đã có phần quyết định về khuynh hướng phát triển của chiếc xe mà dân Pháp dường như theo cái tính năng động lạ lùng của họ lại thích xe nhanh.

Nhưng người cung cấp cho họ phương tiện để cạnh tranh lại với Benz không nằm ở đâu khác hơn là tại nước Đức, ở Stuttgart - không xa Mannheim bao nhiêu: đó là Daimler với đồng nghiệp Maybach của ông. Hai ông này ngay từ đầu đã có khuynh hướng chế những loại máy nhanh và nhẹ, nhẹ để có thể sử dụng được đa dạng. Chiếc xe đầu tiên của Benz chỉ có 2/3 PS trong khi xe của Daimler và Maybach có 1,1 PS.

Thực tế là từ giữa những năm 90, trong những cuộc đua xe quốc tế thì những chiếc xe chạy động cơ của Daimler và Maybach, kể cả những chiếc được Pháp chế tạo, đều về nhất.

Thí dụ trong cuộc đua đầu tiên từ Paris đến Rouen vào năm 1894 do tạp chí “Petit Journal” tổ chức với đoạn đường dài 125km. Có trên 100 chiếc xe ghi danh tham dự kể cả những chiếc chạy hơi nước. Người ta chăm không những về vận tốc mà còn về những tính chất khác như tiết kiệm, an toàn và dễ chịu. Mặc dù chiếc xe hơi nước 20 PS của de Dion đáng lẽ về nhất, nhưng chiếc này dọc đường vì trọng lượng quá nặng nên bị lún bùn không lên được, nông dân phải lấy ngựa kéo lên, do đó đã bị loại. Rốt cuộc ba chiếc còn lại về đầu đều là những chiếc chạy xăng, trong đó 2 chiếc về đầu là của hãng Peugeot, chiếc về 3 của hãng Panhard - Levassor. Nhưng cả 3 chiếc chiến thắng này đều mang ở máy cái bảng hiệu đồng: “Motor System Daimler”!

Một năm sau đó lại có thêm một cuộc đua xe nữa, cũng là một cuộc đua xe đầu tiên thuần về tốc độ. Lộ trình là: Paris - Bordeaux - Paris, dài 1.300km, có tất cả 21 xe chạy xăng, 1 xe chạy điện và 6 xe chạy hơi nước, trong đó cũng có chiếc xe khổng lồ bốc khói của de Dion kỳ rồi. Cho đến Orleans thì xe của Dion dẫn đầu bất khả xâm phạm, nhưng đến đó thì cái

nồi hơi bị cạn nước! Trong khi de Dion mở nồi hơi để đổ nước vào, bên cạnh có xe chữa lửa đứng canh chừng, thì Levassor với chiếc xe của Daimler qua mặt và ông này chạy non-stop trong 48 giờ 42 phút liên tục thẳng luôn tới đích với vận tốc 24,5km/h! Sáu giờ sau là chiếc xe thứ hai của Peugeot, cũng của Daimler nốt. Sau đó khoảng cách thưa dần với những chiếc xe của Benz và mãi 41 giờ sau chiếc xe của de Dion mới ló mặt.

Từ đó tên tuổi của Daimler và Maybach vang dội khắp thế giới. Daimler đã trở thành một người cạnh tranh nguy hiểm cho Benz. Chúng tôi sẽ trở lại vấn đề của Benz trong phần cuối bài.

Xin nói thêm rằng sở dĩ những cuộc đua xe được tổ chức tốt ở Pháp là vì, ngoài cái tính hiếu động và thích thể thao của dân Pháp, những con đường của Napoleon trước đây được xây cho mục tiêu quân sự đều thẳng và tốt, tiện cho việc đua xe.

Cũng trong cuộc đua vừa nói hai anh em Michelin lần đầu tiên đã cho thử bánh xe cao su có hơi - trước đó chỉ có bánh xe cao su đặc. Loại bánh mới này dựa vào phát minh của hai người Anh là R.W. Thomson (1845) và J.B. Dunlop (1888). Với loại bánh mới không những xe chạy êm mà còn nhanh hơn.

Qua cuộc “thử sức” vừa nói trên, tính ưu việt của xe chạy xăng trước xe chạy hơi nước đã lộ rõ. Các hãng chế tạo xe của Pháp, lớn nhất là hãng của de Dion, quyết định chuyển từ xe chạy hơi nước sang xe chạy xăng. Xin nói thêm về de Dion: ông là con người thuộc dòng quý tộc giàu có, đã đam mê cái trò chơi mới này từ khi thấy cái máy hơi nước của Botton và Trepardoux ở đường “Boulevard des Italiens”, sau đó đã tìm cho ra và mang tiền đến tham gia vào việc chế tạo xe của hai ông này. Một ngày nọ, người ta thấy de Dion một mình “thênh thang” với chiếc xe hơi nước do ông chế tạo ở Bois de Boulogne. Thật ra de Dion đã thấy ngay ở cuộc triển lãm 1889, qua những cái máy của Benz và Daimler, là thời đại của những cái máy hơi nước đã sắp hết và ông đã bắt đầu thử nghiệm xe chạy xăng từ lúc đó.

Năm 1895 ông lập ra Câu Lạc Bộ Xe Hơi Pháp và năm sau lại tổ chức thêm một cuộc đua xe nữa, kỳ này ông vẫn chạy lại chiếc xe hơi nước bốc khói, chỉ có một số ít người mới biết rằng de Dion cố ý thua keo này để cho những chiếc xe chạy xăng vừa chế tạo của ông thắng.

Những cuộc đua xe đã làm cho chiếc xe hơi chuyển hướng thắng lợi và cái tính khí của người Pháp đã thổi cho nó một sức sống mạnh lên. Nếu như năm 1890, trên thế giới chỉ có 3 hãng Daimler, Benz, Peugeot duy nhất, thì vào năm 1899 chỉ ở nước Pháp số hãng xe đã phòng lên tới 75! Mặc dù Levassor trong chuyến đua 1896 vì phải tránh một con chó nên đã đổ xe và chết mấy tháng sau đó; mặc dù mối dây liên hệ giữa ông và Daimler từ đó bị đứt, nhưng những người kiến tạo máy của hãng ông đã đủ kinh nghiệm để xây dựng máy và xe riêng. Các hãng của Darracq và de Dietrich của Pháp ra đời. Ba anh em Renault mua bằng sản xuất của de Dion và đã cho ra chiếc xe đầu tiên vào năm 1898.

Paris bấy giờ là thành phố của xe hơi. Các phụ nữ quý phái hoặc giàu có thích đi dạo Paris ngồi trong những chiếc xe hơi mới để khoe nhan sắc của mình. Quảng cáo nổi lên đầy phố, chẳng hạn trong đó người ta thấy một thiếu nữ sắp bước lên xe hoa về nhà chồng thì bị một hiệp sĩ bắt cóc và chở đi bằng một chiếc xe de Dion, theo sau là những người truy nã chỉ chạy bằng ngựa và xe đạp. Dĩ nhiên một cách uống công!

Nhà văn hào Emil Zola cũng đã được đưa từ Paris đến Versailles bằng chiếc “xe ngựa không có ngựa kéo” này. Được hỏi về cảm tưởng, ông đã trả lời cho vị chủ tịch Câu lạc bộ xe Pháp: “Tương lai là thuộc về chiếc xe hơi... Đó là kẻ dọn đường cho văn minh và hòa bình. Sau cùng nó sẽ đem lại sự phồn vinh!” Không hiểu tại sao Zola lại nói đến hai chữ hòa bình. Có lẽ vì ông không ngờ được rằng sự phát minh ra chiếc xe hơi cơ động này sẽ làm cho chiến trường của thế chiến thứ nhất và nhất là thế chiến thứ hai lại càng thêm khủng khiếp gấp vạn lần.

Do sự phát triển trong nước mà xe Pháp dần dần có những tiến bộ kỹ thuật so với xe Đức. Một số hãng xe ra đời sau ở Đức lấy bằng chế tạo của Pháp, thí dụ Dürkopp ở Bielefeld lấy bằng của Levassor; Opel lúc đầu

chế tạo theo bằng của Lutzmann - hãng này dựa theo mẫu của Benz và Daimler - rồi từ 1902 chỉ ráp xe Darracq của Pháp.

Cuối những năm 90 ở Đức có 30 hãng xe. Sau cuộc triển lãm quốc tế lần I ở Berlin năm 1899 thì những hãng chế tạo máy may, xe ngựa, xe đạp đều tìm cách đặt chân vào ngành mới đang lên này. Tư bản bắt đầu nhúng mạnh túi tiền vào cái nguồn khai thác hứa hẹn đang mở ra này. H.Erhardt, người sáng lập ra công ty Rheinmetall AG ở Düsseldorf, bấy giờ được sự ủng hộ của tập đoàn ngân hàng, mở nhà máy “Fahrzeugfabrik Eisenach AG”. Bên cạnh xe đạp, xe quân sự và động cơ cho khinh khí cầu, hãng Eisenach còn chế tạo xe hơi (“Wartburg”), theo hệ thống Decauville của Pháp, với số lượng lớn.

Trong không khí làm ăn đang lên này, có những người xé lẻ ra để xây dựng cơ đồ mới cho mình. A.Horch, một kỹ sư hãng say làm ăn, trưởng phòng sản xuất ở hãng Benz, xin thôi việc và với cái vốn 30.000 Mark ông đã lập hãng “Horch & Cie”. ông đã biến một cái chuồng ngựa thành một nhà máy sản xuất xe hơi. Nhưng Horch sau này lại gặp sóng gió với chính cái công ty ông và đã bị giới Tư bản trong đó loại ra, một trường hợp rất phổ biến. Sau đó ông lại lập một công ty khác, nhưng bây giờ không được sử dụng cái tên Horch của mình nữa. Quyển vở La-tinh vô tình đem lại cho ông giải đáp về cái tên: ông lấy tên hãng mới là “Audi”. Chữ Audi lấy từ chữ audire, tiếng La-tinh ở thể mệnh lệnh cách, có nghĩa là “hãy lắng nghe, hãy lắng nghe”, dịch ra tiếng Đức chính là “Horch”, đúng chính xác cái tên của ông!

Ở Áo, 1899 đi đến việc thành lập công ty máy Daimler, sau này gọi là Austro - Daimler, trong khi hãng Nesseldorf chế tạo mẫu của Benz. Một số tên tuổi sau này có ảnh hưởng lớn đến sự phát triển của chiếc xe hơi đã bắt đầu xuất hiện như: E. Rumpler, H. Ledvinka và F. Porsche.

Chính Porsche (1875 - 1951) là người sau này chế tạo chiếc Volkswagen nổi tiếng thế giới. Năm 1934 khi Hitler yêu cầu các hãng kỹ nghệ phác họa cho ông đề án một chiếc xe hơi mới, “để tặng cho nhân dân Đức với giá không đắt hơn giá một xe máy hạng trung” (Bài khai mạc cuộc triển lãm xe hơi và xe gắn máy 1935), thì các đại diện không thống

nhất được về kỹ thuật cho một chiếc xe như thế, nên ông chủ tịch hội đồng kỹ nghệ đề nghị để một kỹ sư độc lập thực hiện.

Ba người được đề nghị lúc đó là F. Porsche, J. Ganß và E. Rumpler, nhưng vì hai người sau có gốc Do Thái nên cuối cùng Porsche được lĩnh trách nhiệm ấy. Porsche từ 1921 đã làm việc ở Stuttgart.

Năm 1938, chính Hitler đặt viên đá đầu tiên vào ngày lễ Thăng Thiên ở một nơi sau này gọi là Wolfsburg mà hiện tại vẫn là trung tâm sản xuất của xe Volkswagen. Porsche nổi tiếng như nhà thiết kế xe tài ba của thế kỷ, tiếp theo Maybach.



**Nguyên mẫu chiếc
Volkswagen 1938**



Volkswagen 1200, 1959, 34 PS
(hàng xuất khẩu)



Ferdinand Porsche
(1875-1951)

(Xin xem tiếp phần Phụ lục về xe Volkswagen)

Năm 1939, những chiếc xe Volkswagen đầu tiên ra đời, với cái tên KdF - Wagen (KdF là chữ viết tắt của “Kraft-durch-Freude”, nghĩa là “sức

mạnh qua niềm vui”, tên một tổ chức giải trí của Hitler).

Xin nhắc lại rằng cũng năm 1938, Hitler đã cho tiến quân vào nước Áo và chiếc xe Volkswagen, hai ba năm sau, cũng dưới bàn tay kiến tạo của Porsche, đã thành những loại xe “con cóc” trên bộ, và xe “con nhái” ở dưới nước, chạy trên khắp các chiến trường giống chiếc xe Jeep được chế tạo cùng một lúc ở Mỹ.

Cũng không phải ngẫu nhiên mà Hitler chọn Wolfsburg làm địa điểm để sản xuất xe: ở gần đó có con đường xe lửa Hannover - Berlin, có con kênh đào Mittellandkanal, có xa lộ Hamburg - Frankfurt và không xa lắm lại có nhà máy sản xuất thép “Göring”.

Trở lại câu chuyện phát triển của xe hơi. Ở Anh, khi “luật cờ đỏ” được hủy bỏ năm 1896 thì nền kỹ nghệ xe hơi Anh bắt đầu phát triển mạnh và sau này trở thành một trong những nước tiên phong.

Các hãng, trừ Lanchester, đều định hướng theo xe của Benz, Daimler và các biến dạng từ những hãng Pháp Panhard-Levassor và Peugeot. Nhưng một điều ngạc nhiên: mặc dù Anh đi sau về kỹ nghệ xe hơi nhưng là nước đầu tiên đã chế tạo và sử dụng xe tăng năm 1916 trong thế chiến lần I! Đó là loại xe tăng với bánh xích thép có khả năng di động trên những vùng đất gồ ghề, là tiền thân của các xe tăng sau này.



Xe tăng đầu tiên của Anh 1916



Tăng Mark I 1916-1917

Ở các nước Bỉ, Thụy Sĩ, Ý, Hà Lan và Thụy Điển, kỹ nghệ xe cũng mọc lên, cũng dựa theo kỹ thuật của Daimler, Benz và Panhard-Levassor. Tổng cộng, cuối năm 1900 có 300 hãng xe hơi mọc lên, chỉ trong vòng 15 năm thôi, quả là nhanh như nấm!

Trong khi đó, ở Mỹ chiếc xe hơi còn ở trong vòng thí nghiệm. Henry Ford cho tới 1890 vẫn chưa được ai biết tới bao nhiêu, ông chỉ là một

người thợ sửa xe chạy máy hơi nước ở Detroit. Nước Mỹ từ 1850 mới bắt đầu xây dựng hệ thống đường sắt xe lửa, đến những năm 80/90, thì được coi như là nước có mạng lưới đường sắt rộng rãi nhất thế giới, trong khi đó đường cho xe hơi chạy chưa được bao nhiêu.

Sau chuyến đua đường dài Paris - Bordeaux - Paris thì tờ báo “Chicago Times Herald” đã lên tiếng gay gắt như sau: “Trong khi tại Châu Âu, xe không có ngựa kéo chạy khắp nước thì chúng ta lại tự hành hạ chúng ta bằng những loại xe ngựa, xe bò ì ạch qua bùn lầy. Time is Money! Đã đến lúc loại xe không ngựa kéo phải có một vị trí xứng đáng ở đất nước chúng ta! Chúng ta tranh đấu dành lại tự do để rồi ở lì trong sự chậm tiến kiểu thuộc địa ư?”

Rồi như để mở đường, tờ báo đó tổ chức một cuộc đua xe quốc tế ở Chicago năm 1895. Có 84 người ghi danh nhưng chỉ có 34 người xuất hiện và cuối cùng chỉ có 6 chiếc dám chạy khoảng đường 86km, trong đó có 2 chiếc xe điện. Một trong những người rút tên ra là Henry Ford. Cuộc đua diễn ra trong tuyết. Không may cho Benz: xe của 2 anh em Duryea (Mỹ) về nhất, xe Benz về nhì. Trước đó 16 ngày là một cuộc đua khác, chỉ có 2 xe của Duryea và Benz thi. Trên đường, xe của Duryea đâm phải một xe chở phân bò nên xe của Benz tất thắng.



Cuộc đua lần đầu tiên ở Mỹ
(Chicago Times-Herald)



J. Frank Duryea, 1895

Các báo Mỹ đã đề cao “chiến thắng” đó cả tuần, ở đâu cũng nói đến xe hơi. Một trong hai anh em Duryea là người có gian hàng bán xe đạp ở Massachusetts và chiếc xe của họ lộ rõ những nét tương tự cái xe của Daimler đã được triển lãm hai năm trước cùng với xe Benz ở Chicago.

Nhưng chiến thắng đó chưa làm thay đổi tình hình ở Mỹ bao nhiêu. Lý do: còn nhiều dè dặt và thành kiến trong dư luận. Thí dụ Wallstreet ở New York thì ủng hộ xe hơi với máy chạy điện, trong khi tư bản tài chính ở Boston thì ủng hộ xe hơi chạy bằng hơi nước.

Nhưng lý do quan trọng hơn cả đã kiềm hãm sự phát triển của xe hơi là một ngài tên G.B. Selden, ông này không phải là một người thuộc lĩnh vực khoa học-kỹ thuật, mà là một luật sư về sở hữu sáng chế. Ông có sáng kiến ghi danh xin bằng sáng chế cho một chiếc xe hơi có động cơ nổ chỉ có trên bản vẽ.

Sau nhiều lần thay đổi bản vẽ ông đã nộp đơn và quả thật năm 1895 được bằng sáng chế cho cái xe “ma” đó. Tức thì ông bán bản quyền cho “Electrical Vehicle Comp.”, một tổ chức đang tìm cách chiếm độc quyền trong nhiều ngành sản xuất.

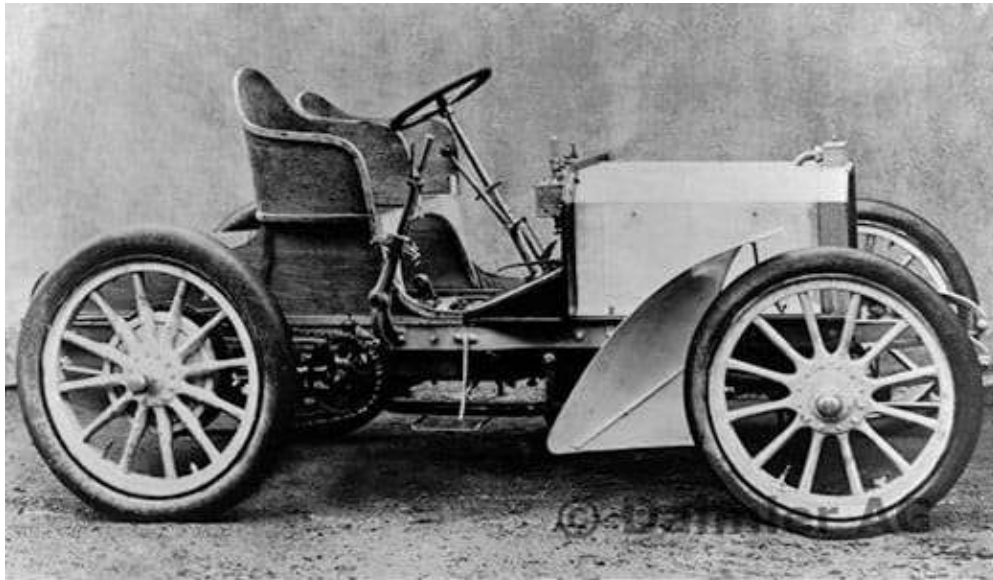
Những người sản xuất xe hơi bị đặt trước một sự lựa chọn: hoặc vào làm công trong đó, thí dụ như trường hợp của Duryea, hoặc phải nộp huê hồng hàng năm cho hãng này. Henry Ford cũng không thoát khỏi số phận ấy. Ông này trước đây với sự giúp đỡ của thị trưởng Detroit thành lập “Detroit Automobile Company” (1899), nhưng trong khi Ford cần một thời gian chuẩn bị tốt cho những chiếc xe của ông thì các nhà đầu tư của công ty lại muốn kiếm lãi nhanh, một loại mâu thuẫn điển hình như trường hợp của Benz và Daimler đã từng gặp,

Cuộc hợp tác đi đến tan vỡ. Một người sản xuất tên Leland mua công ty đó và Ford bị loại ra. Năm 1903 Ford lại thành lập “Ford Motor Company” ở Detroit. Mặc dù làm ăn khá ngay từ lúc đầu, nhưng cái bằng sáng chế của Selden vẫn treo nặng như sao quạ trên đầu. Câu chuyện đấu tranh với Selden còn kéo dài.

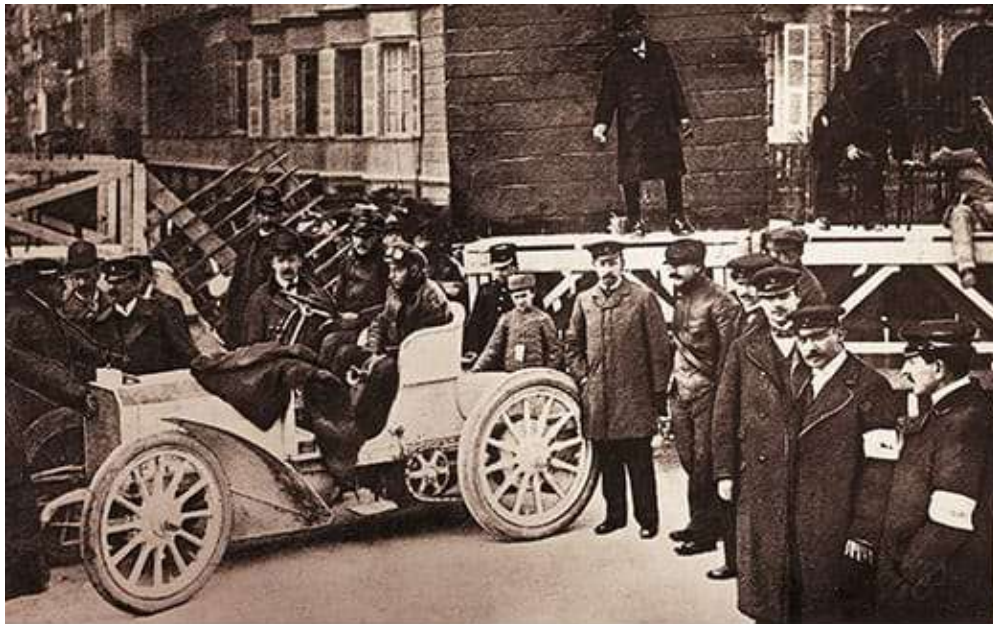
Kết quả là mãi đến năm 1911 tòa án mới hủy cái Pa-ten “ma” đó, hay nói đúng hơn nó chỉ còn đúng cho loại máy 2 thì trong khi đa số các hãng đều sản xuất máy 4 thì. Từ đó, kỹ nghệ xe hơi Mỹ như được mở cờ trên đường trống. Thực tế tác dụng của sự phát triển xe hơi ở châu Âu, đặc biệt ở Pháp ngày càng thúc đẩy và làm chín muồi dư luận ở Mỹ vào cuối năm 1900, nhất là hiện tượng Mercedes sau đây.

Như đã nói ở phần trên, xe Benz có chỗ yếu là chạy chậm so với xe của Daimler và điều này đã được chứng tỏ trước dư luận trong hai cuộc đua năm 1894/1895 ở Pháp.

Nhưng chưa hết, năm 1900/1901, hãng Daimler, lúc này dưới bàn tay kiến tạo tài ba của Maybach - Daimler đã mất năm 1900 - cho ra đời một loại xe mới mang tên Mercedes (xin xem câu chuyện về cái tên lịch sử này ở cuối bài này). Trong cuộc đua ở Nizza (Pháp), chiếc Mercedes này đã thắng một cách oanh liệt tất cả những đối thủ lợi hại nhất của nó với một vận tốc tối đa là 86km/h!



1900-1901 Mercedes 35 PS đầu tiên



Chiếc Mercedes cùng loại, tốc độ đến 86km/h, chiến thắng và bỏ xa các xe khác tại cuộc đua Nizza. Xe đã có tay lái. Đây là hình ảnh của chiếc xe hơi hiện đại



1903 Mercedes 40 PS Simplex Model Mercedes thứ hai với động cơ khỏe hơn cũng như một số cải tiến kỹ thuật khác làm cho vận hành dễ dàng hơn. Chiếc xe này đã tiếp tục chiến thắng vang dội tại cuộc đua Gordon-Benett



Rolls-Royce 1904

Thắng lợi này không những là một sự rung chuyển đối với hãng Benz mà còn đối với nền kỹ nghệ xe hơi Pháp. Tổng thư ký của Câu lạc bộ xe hơi Pháp đã phải tuyên bố rằng: “Chúng ta đã bước vào thời đại Mercedes!”. Với chiếc Mercedes, xe hơi như đã trở thành một ngôn ngữ và có một văn phạm riêng từ đây. Những con mắt kiến tạo xe trên thế giới đều ngó về chiếc Mercedes của Maybach như để định hướng cho mình (chiếc Rolls-Royce sau này có hình dáng giống chiếc Mercedes lúc đó).

Công ty Benz bị rơi vào một cuộc khủng hoảng. Năm 1903, Benz rời công ty và thành lập hãng khác cùng với những người con trai của ông. Nhưng hãng này không có tầm quan trọng. Mối dây liên hệ của Benz và công ty cũ sau này được nối lại và sau đó, công ty được phục hồi - không phải do Benz mà do những biện pháp mạnh của công ty.

* * *

Câu chuyện chiếc xe hơi còn dài, còn đầy những khúc tình tiết hồi hộp. Thí dụ về chiếc Mercedes và cái kết cục bi thảm của người chủ Maybach của nó, về những chuyến đi vòng quanh thế giới của chiếc xe hơi, từ chuyến đi của Glidden (Mỹ) xuyên qua 11.000 thành phố và làng mạc với quãng đường 42.367 dặm qua Ấn Độ, Mã Lai, Afghanistan đến Đông

Dương, Miến Điện, Nhật, Trung Quốc... hoặc cuộc đua xe từ Bắc Kinh đến Paris, hoặc chuyến đi của R Graetz (Đức) xuyên qua châu Phi.

Hơn tất cả những chuyện đó là chuyện động cơ hóa hệ thống quân sự. Không biết có phải tình cờ mà chỉ hai năm trước khi chiếc xe hơi đầu tiên ra đời thì loại súng máy và đại bác tự động đã ra đời tại Mỹ (Maxim chế tạo). Khi chiếc xe hơi vừa đứng vững trên 4 bánh của nó thì những loại súng tự động này được đặt ngay lên, để biến thành những chiếc xe bọc thép, xe tăng.

Cũng cái động cơ chạy chiếc xe hơi đó, sau này được cải tiến và đưa lên không trung để trở thành máy bay chiến đấu hoặc xuống nước để trở thành tàu chiến. Sự phát triển song song các ngành khoa học khác dường như để kiện toàn những vũ khí giết người ghê gớm đó.

Đó là chưa nói đến mỗi ngày có 360 triệu chiếc xe chạy trên quả đất, đốt đi không biết bao nhiêu nhiên liệu vô giá của loài người và thải ra không biết bao nhiêu là chất độc hại cho người, cây cỏ và môi trường - chưa nói đến những kỹ nghệ đã chế tạo những bộ phận để làm ra xe hơi.

Khi chiếc xe “Napier” 24 PS của Glidden tới Ấn Độ năm 1905 thì những người theo đạo Hindu trông thấy và đã gọi “con vật ghê gớm” đó là: “Sự đầu thai cuối cùng của Thần Shiva: Kẻ hủy diệt”!

Dự định viết tiếp phần 2 của tác giả đã không được thực hiện vì hoàn cảnh sống và làm việc của tác giả sau đó đã thay đổi nhiều. Phần này, nếu được viết, cũng sẽ rất thú vị. Riêng cái tên Mercedes có nguồn gốc lịch sử từ tên một cô bé tên Mercedes con của nhà đại lý xe hơi hàng đầu Emil Jellinek, Côte d’Azur vùng Nam nước Pháp, nơi đua xe rất được ưa thích. Ông này muốn có một loại xe vừa mạnh mẽ vừa an toàn, có năng lực cạnh tranh với xe của Panhard- Levassor. Lúc đó Maybach liền thiết kế một loại xe 35-mã lực rất ấn tượng (lúc này Daimler đã mất, 1900). Jellinek đặt mua 35 chiếc liền, một số lượng lớn để đổi lấy độc quyền đại diện tại Mỹ, Pháp, Bỉ và Hungari. Jellinek đặt tên dòng xe mới với cái tên cô con gái cưng của ông là Mercedes, lúc đó 11 tuổi. Cái tên Mercedes được giữ từ đó.



**Cô gái có cái tên Mercedes
lúc 11 tuổi (1889- 1929)**



**ông bố Emil Jellinek
(1853- 1918)**

PHỤ LỤC

(Phần viết thêm vào những năm 2000)

Lịch sử thành công của “Con bọ” Volkswagen



59 năm từ khi được đưa vào sản xuất hàng loạt năm 1946 tại Wolfsburg cho đến khi chiếc xe Volkswagen cuối cùng được xuất xưởng ở Pueblo, Mexico, ngày 30 tháng 7 năm 2003: đó là lịch sử thành công vang dội của chiếc “xe nhân dân” này trên thế giới. Tại cuộc triển lãm xe hơi đầu tiên ở Berlin, một nhà báo của New York Times đã gọi chiếc xe Volkswagen này một cách chế nhạo là nó giống một “con bọ” (“It looked like a beetle”). Cái tên này trở thành “biệt hiệu” của nó luôn. Nhưng đó là con bọ làm nên lịch sử, nhất là trong thập niên 50, 60 và 70. Nó tượng trưng cho “Sự thần kỳ kinh tế” của Đức, cho sự phồn vinh của các dân tộc Châu Âu sau Thế chiến thứ II, vị “đại sứ Made in Germany” của Đức. Nó được xuất khẩu đầu tiên sang Mỹ, và sau đó trên toàn thế giới, kể cả Việt nam vào những năm 60 (bây giờ vẫn còn một số chiếc VW 1500 cũ, sản xuất từ năm 1966, 44 PS, thắng đĩa, thỉnh thoảng chạy trên đường phố). Tổng cộng đã có 21.500.000 chiếc sản xuất trên toàn thế giới. Đặc biệt Thụy Sĩ là nước yêu thích con bọ nhất. Trong thập niên 70 hầu như mọi gia đình đều một lần có nó. Nó trở thành vật quen thuộc trong nhà, như con chó, con mèo. Ở Mỹ con bọ đã trở thành một “Kultauto”, một “chiếc xe thần tượng”. Người ta phải xuất cả xe second-hand sang Mỹ để đáp ứng nhu cầu của cơn sốt ở đó. Năm 1972 chiếc Volkswagen thứ 15.007.034 ra đời,

qua mặt luôn Model-T được yêu thích nhất của Công ty Ford Motor sản xuất từ 1908-1927 và trở thành “Nhà vô địch thế giới”. Con bộ không những được sản xuất tại Wolfsburg, mà còn tại Hannover, Kassel, Braunschweig, Emden; ở hải ngoại (sản xuất hoặc lắp ráp): Bỉ, Tân Tây Lan và Úc (1954), Mexico (1954), Sao Paulo/Brazil (1955), Nam Phi (1956), Philippin (1959), Malaysia, Singapore (1968), Thái lan và Indonesia (1972).... Tổng cộng có 20 quốc gia sản xuất và lắp ráp xe con bộ! Số xe bán cho các khu vực được thống kê: Châu Âu (7.762.000), Châu Mỹ (10.723.464, trong đó Mỹ chiếm 4.988.400), Châu Phi (530.000), Châu Á (334.000), Úc và các vùng lân cận (180.000) (số làm tròn).

Ngày nay hãng Volkswagen sản xuất lại loại model “The new beetle”, con bộ mới, tại Mỹ, với những kỹ thuật hiện đại nhất của hãng Volkswagen, và xe này lại đang trở thành thịnh hành ở Mỹ. Ở Việt Nam cũng có một số chiếc.

Chú Thích:

[←1] Về lịch sử và ảnh hưởng của mô hình Đại học Humboldt trên phạm vi thế giới, xin xem bài của tác giả: Đại học. Lịch sử của một ý tưởng trong *Kỷ yếu Đại học Humboldt 200 Năm*. NXB Tri Thức, 2011, tái bản 2015; và *Tiểu luận dẫn nhập*, trong Clark Kerr, *Các Công Dụng của Đại học*. Tủ sách phát triển giáo dục IRED, DTBooks, 2013.

[←2] Jede Gabe ist eine Aufgabe (Carl Schmidt)

[←3] Ohne die Geschichte bleibt man ein unerfahrenes Kind

[←4] Hiện nay một cộng đồng khoảng 120 triệu người nói tiếng Đức tại Châu Âu. Ngoài những nước Đức, Áo, Thụy sĩ, Luxembourg, Lichtenstein, các nước trung và đông Âu nói tiếng Đức khá nhiều. Tại phía Tây của Nga số người nói tiếng Đức gấp hai lần số người nói các thứ tiếng khác. Đó là ngôn ngữ nói nhiều thứ hai sau tiếng Anh tại châu Âu, và là ngoại ngữ ưa thích nhất tại các trường các nước Đông Âu. Nếu bạn đi qua Nhật mà vì lý do gì không sử dụng được tiếng Anh, bạn có thể thử tiếng Đức, 68% sinh viên Nhật tiếng Đức. 25% người Mỹ nói rằng mình có nguồn gốc Đức. Đức là nước rất giàu về văn hóa. *Encyclopedia Americana* dành 14 trang nói về văn hóa Đức, 13 trang về văn hóa Pháp, 8 cho Tây Ban Nha và 6 cho Nhật. (2004)

[←5] CHLB Đức là nước xuất khẩu đứng hàng thứ hai sau Mỹ; năm 2001 tổng khối lượng xuất khẩu gần 721.40 tỉ Euro (714.3 US\$ tỉ), chiếm tỉ trọng 20% của các nước G7. Năm 1998 xuất khẩu máy móc chiếm 12.7%, chỉ đứng sau Mỹ với 16.5%. Trong nhiều lĩnh vực cơ khí chế tạo máy Đức đứng hàng đầu. Trong một số ngành thị phần lên đến 30% hoặc hơn (kỹ thuật chân không, thiết bị chế biến gỗ, ngành dệt, máy in, hộp số, bao bì, thực phẩm, đúc,...). Trong lĩnh vực công nghệ cao Đức chiếm thị phần thế giới 17.8%, trong khi Nhật 16.5% và Mỹ 12.8%. GDP của Đức là 25.067 Eur đầu người. (2004)

[←6] “...dass alle Kräfte geweckt und jeder Kraft ein ihr angemessener Wirkungskreis gegeben werden müssen. Die Geburt gibt kein Monopol für Verdienste. Räumte man dieser zuviel Rechte ein, so schlafen im

Schoße einer Nation eine Menge Kräfte unentwickelt und der aufstrebende Flügel des Genies wird durch drückende Verhältnisse gelähmt. Während dann ein Reich in seiner Schwäche und Schmach vergeht, folgt vielleicht in dem elendesten ein Cäsar dem Fluge und ein Epaminondas nährt sich karg vom Ertrag seiner Hände. Man greife daher zu dem einfachen und sicheren Mittel, dem Genie, wie immer es sich auch befindet, eine Laufbahn zu öffnen. Man schließe ebenfalls den Bürgerlichen die Triumphorte auf, durch die das Vorurteil nur den Adeligen einziehen lassen will. Die neue Zeit braucht mehr als nur alte Titel und Pergamente, sie braucht frische Tat und Kraft.” (August Neidhardt von Gneisenau, 1806)

[←7] Die Revolution hat die ganze Nationalkraft des französischen Volks in Tätigkeit gesetzt, ...die lebendige Kraft in Menschen und die tote der Güter zu einem wuchernden Kapital umgeschaffen, und dadurch die ehemaligen Verhältnisse der Staaten zueinander und das darauf beruhende Gleichgewicht aufgehoben. Wollten die übrigen Staaten dieses Gleichgewicht wiederherstellen, dann mußten sie sich dieselben Hilfsquellen eröffnen und sie benutzen. (Gneisenau, 1806)

[←8] “Wo die Wissenschaft nicht in die Gewerbe eingeführt ist, da gibt es kein sicher gegründetes Gewerbe, da gibt es keinen Fortschritt.” (Beuth, 1924)

[←9] “Diese Anstalt ist nur für sehr fähige, fleißige, ordentliche und moralische Menschen bestimmt; andere werden daraus entfernt. Ihr angehören soll eine Auszeichnung sein. Wahrer Gewerbefleiß ist nicht ohne Tugend denkbar. Das Gewerbe-Institute kennt keine andere Strafe als die Entfernung aus der Anstalt.” (Beuth 1827)

[←10] “Man muss die Nation daran gewöhnen, die Geschäfte selbst zu führen und aus diesem Zustand der Kinheit herauszuführen”. (K. Fr. vom Stein)

[←11] “Dem Volk wurde nicht gestattet, sondern befohlen, sich selbst zu regieren”. (K. Fr. vom Stein)

[←12] List là người đầu tiên chống lại sự áp dụng máy móc thương mại tự do của Adam Smith, và chủ trương chỉ mở cửa từng bước để nuôi dưỡng lực lượng sản xuất còn non trẻ của một quốc gia như Đức. Các nhà cải cách Nhật Bản Minh Trị là những người đã áp dụng ý tưởng của List.

[←13] Der Technik sind gegenwärtig die Mittel gegeben, elektrische Ströme unbegrenzter Stärke auf billige und bequeme Weise überall zu erzeugen.

[←14] Phần này thêm, 2015.

[←15] Xem thêm phụ lục “Lịch sử chiếc xe hơi”.

[←16] “Und so, meine Herren, wollen wir uns nicht irre machen lassen in unserem Glauben, daß unsere Forschungs- und Erfindungstätigkeit die Menschheit höheren Kulturstufen zuführt, sie veredelt und idealen Bestrebungen zugänglicher macht, daß das hereinbrechende naturwissenschaftliche Zeitalter ihre Lebensnot, ihr Siechtum mindern, ihren Lebensgenuß erhöhen, sie besser, glücklicher und mit ihrem Geschick zufriedener machen wird. Und wenn wir auch nicht immer den Weg klar erkennen können, der zu diesen besseren Zuständen führt, so wollen wir doch an unserer Überzeugung festhalten, daß das Licht der Wahrheit, die wir erforschen, nicht auf Irrwege führen und daß die Machtfülle, die es der Menschheit zuführt, sie nicht erniedrigen kann, sondern sie auf eine höhere Stufe des Daseins erheben muß!” (W. von Siemens).

[←17] “Der Staat muß seine Universitäten weder als Gymnasien noch als Spezialschulen behandeln; er muß im ganzen von ihnen nichts fordern, was sich unmittelbar und geradezu auf ihn bezieht, sondern die innere Überzeugung hegen, daß, wenn sie ihren Endzweck erreichen, auch seine Zwecke und zwar von einem viel höheren Gesichtspunkt aus erfüllen....” (W. von Humboldt)

[←18] ...bei der inneren Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten Alles darauf beruht, das Princip zu erhalten, die Wissenschaft als etwas noch nicht ganz Gefundenes und nie ganz Aufzufindendes zu betrachten, und unablässig sie als solche zu suchen. Sobald man aufhört,

eigentlich Wissenschaft zu suchen, oder sich einbildet, sie brauche nicht aus der Tiefe des Geistes heraus geschaffen, sondern könne durch Sammeln extensiv aneinandergereiht werden, so ist Alles unwiederbringlich und auf ewig verloren; verloren für die Wissenschaft, die, wenn dies lange fortgesetzt wird, dergestalt entflieht, daß sie selber die Sprache wie eine leere Hülse zuruecklässt, und verloren für den Staat. Denn nur die Wissenschaft, die aus dem Innern stammt und ins Innere gepflanzt werden kann, bildet auch den Charakter um, und dem Staat ist es ebenso wenig als der Menschheit um Wissen und Reden, sondern um Charakter und Handeln zu thun.” (Wilhelm von Humboldts *Denkschrift* “Über die innere und äußere Organisation der höheren wissenschaftlichen Anstalten in Berlin”, 1810). *Denkschrift* này đã được dịch toàn văn trong Kỷ yếu ĐẠI HỌC HUMBOLDT 200 NĂM (1810-2010), Nhóm chủ biên: Ngô Bảo Châu - Pierre Darriulat - Cao Huy Thuần - Hoàng Tụy - Nguyễn Xuân Xanh - Phạm Xuân Yêm. Nhà xuất bản Tri Thức, 2011, *dưới tên Tinh thần và cơ cấu tổ chức của các thể chế khoa học cao ở Berlin*, tr. 187 - 200.

[←19] “Wer einmal mit Männern ersten Ranges in Berührung gekommen ist, hat seinen geistigen Maßstab für das Leben verändert; zugleich ist solche Berührung das Interessanteste, was das Leben bieten kann.” (H.Helmholtz, *Über die akademische Freiheit der Deutschen Universitäten*, bài diễn văn năm 1877 trong buổi lễ nhậm chức Viện trưởng của Đại học Friedrich-Wilhelm Berlin, bây giờ là Đại học Humboldt)

[←20] "Die freie Überzeugung der Schüler ist nur zu gewinnen, wenn der freie Ausdruck der Überzeugung des Lehrers gesichert ist, die Lehrfreiheit" (H. Helmholtz, như trên)

[←21] “Vergessen Sie also nicht, theure Commilitonen, dass Sie an einer verantwortlichen Stelle stehen. Das edle Vermächtniss, von dem ich Ihnen sprach, haben Sie nicht nur Ihrem eigenem Volke zu wahren, sondern als ein Vorbild auch weiten Kreisen der Menschheit. Sie sollen zeigen, dass auch die Jugend sich für die Selbständigkeit der Überzeugung zu begeistern und dafür zu arbeiten weiss. Ich sage arbeiten;

denn Selbständigkeit der Überzeugung ist nicht leichtsinnige Annahme ungeprüfter Hypothesen, sondern kann nur als die Frucht gewissenhafter Prüfung und entschlossener Arbeit errungen werden. Sie sollen zeigen, dass die selbst erarbeitete Überzeugung ein fruchtbarer Keim neuer Einsicht und eine bessere Richtschnur des Handelns ist, als die wohlmeinendeste Leitung durch Autorität. Deutschland, welches im 16. Jahrhundert zuerst für das Recht solcher Überzeugung aufgestanden ist und dafür als Blutzeuge gelitten hat, steht noch im Vorrang dieses Kampfes. Ihm ist eine erhabene weltgeschichtliche Aufgabe zugefallen, und Sie sind jetzt berufen, daran mitzuarbeiten. (H. Helmholtz, như trên)

[←22] “Science is the fundamental thing; for when she is pure she will be adequately and sincerely pursued, notwithstanding exceptional aberrations. *Solitude and freedom* are the principles prevailing in her realm.” (W.von Humboldt, trích qua Hermann Weyl, “Universities and Science in Germany, 1953; Weyl viết lại từ Humboldt, *Tinh thần và cơ cấu tổ chức của các thể chế khoa học cao ở Berlin*, tr. 187 - 200, trong Kỷ yếu ĐẠI HỌC HUMBOLDT 200 NĂM (1810-2010))

[←23] “Gerade in Deutschland verdankt die Technik wie die Heilkunde, die Landwirtschaft wie die Industrie ihre reichen Erfolge ganz wesentlich mit dem Umstande, daß sich hier eine selbständige, von wirtschaftlichen Interessen unabhängige Wissenschaft entwickeln konnte. Wir dürfen niemals vergessen, daß, um nur einiges herauszugreifen, die Wellen der Funkentelegraphie, die Röntgenstrahlen, der Milzbrandbazillus, die Methoden der Stickstoffgewinnung in rein wissenschaftlichen Forschungsinstituten entdeckt wurden...Darum gilt es immer wieder vom neuen der breiten Öffentlichkeit und besonder den verantwortlichen Stellen... das Gewissen zu schärfen, daß der Betrieb der reinen Wissenschaft für ein Kulturvolk...genau ebenso zu den Lebensnotwendigkeiten gehört wie die Arbeit in den Fabriken und in den Bergwerken...” (Max Planck, trích từ Max Hartmann, *Max Planck als Mensch und Denker*, 1943)

[←24] “The real purpose of a university is not learning, but the awakening of a new life in the youth, of a really scientific spirit...” (Từ

Friedrich Paulsen, *The German Universities. Their character and historical development*, 1895)

[←25] “Dem Staat und der Nation freilich ist besser gedient mit denjenigen, welche die Freiheit ertragen können und welche zeigen, daß sie aus eigener Kraft und Einsicht, aus eigenem Interesse an der Wissenschaft zu arbeiten und zu streben wissen.” (H. Helmholtz, như trên)

[←26] “Ein Kind, ein junger Mensch, die auf ihrem eigenen Wege irregehen, sind mir lieber als manche, die auf fremdem Wege recht wandern” (Goethe, *Wilhelm Meisters Lehrjahre*)

[←27] “No government knows so well how to create universities and high schools as the Prussian.” (Friedrich Paulsen, *The German Universities. Their character and historical development*, 1895)

[←28] “The scientific hegemony of Germany in all fields without exception is today recognized by all peoples. German superiority in Science is the counterpart of Englands superiority in trade and on the seas. Perhaps it is relatively even greater” (Friedrich Paulsen, *The German Universities. Their character and historical development*, 1895)

[←29] Đức hiện có hơn 320 Đại học và Cao đẳng với khoảng 2 triệu sinh viên (2004).

[←30] “Es kommt darauf an, daß in einer Nation viel Geist und tüchtige Bildung in Kurs sei, wenn ein Talent sich schnell und freudig entwickeln soll.”

[←31] “Ich danke den Werken Goethes, dessen Faust vielleicht das grösste aller Kunstwerke ist und dem ich die Mottos meiner ersten Bücher entnommen, Shakespeares usw., die höchste geistige Erhebung; aber bei Schiller ist es etwas anderes, *durch Schiller bin ich geworden, ohne ihn könnte es einen Mann mit gleicher Bart - und Nasenform wie ich, aber niemals mich geben.*” (Tür Max von Laue, *Aufsätze und Vorträge*, 1961)

[←32] “Wenn sich der Bericht bewahrheitet, so gratuliere ich Ihnen aus vollem Herzen und preise Gott, daß unserem deutschen Vaterlande der

neue Triumph der Wissenschaft beschert ist, welcher hoffentlich von reichem Segen für die Menschheit sein wird.”

[←33] “...Wissen sie doch, daß nichts so sehr geeignet ist, für ein Volk auf der ganzen Welt zu werben und es als den führenden Kulturträger erscheinen zu lassen....Deshalb hat die Führung auf dem Gebiete der Naturwissenschaften nicht mehr nur einen ideellen, sondern sie hat auch einen eminenten nationalen und politischen Wert.“

[←34] “Nicht Naturerklären - was sie (die Wissenschaft) letzten Endes nie kann - sondern Naturbeherrschen ist ihre eigentliche Aufgabe. Es darf nie vergessen werden, daß es eine schaffende Technik gibt, welche die Ansätze der theoretischen Wissenschaft in die Tat umsetzt.”

[←35] “Reine Wissenschaft und nichts anderes wird hier getrieben, aber wir zweifeln nicht, daß dem, was groß und rein gedacht ist, auch der reiche materielle Segen nicht fehlen wird.”

[←36] Ngày nay Trung tâm nghiên cứu Max Planck có 80 viện, với 12.000 người làm việc cũng như 9.100 người làm luận văn tiến sĩ, khoa học gia nước ngoài và sinh viên giúp việc. Các kết quả nghiên cứu khoa học hàng năm của Trung Tâm được công bố thành hơn 12.000 báo cáo khoa học, sách chuyên đề, báo cáo hội nghị và các báo cáo loại khác. Các báo cáo này, trước khi được công bố, đã được các khoa học gia chuyên ngành phê duyệt. (2004)

[←37] Johann Gottlieb Fichte, *Reden an die Deutsche Nation*. Các diễn văn thứ 3 và 4.

[←38] “Wenn sich die Relativitätstheorie bestätigt, würde zum Ruhm der Mathematiker, zum grenzlosen Erstaunen der übrigen Menschheit offenbar werden, daß die Mathematiker rein in ihrer Phantasie ein großes Gebiet geschaffen haben, dem, ohne daß dieses je in der Absicht dieser so idealen Gesellen gelegen hätte, eines Tages die vollendete reale Existenz zukommen sollte).

[←39] “Das Licht ist eine elektrische Erscheinung, das Licht an sich, alles Licht, das Licht der Sonne, das Licht einer Kerze, das Licht eines

Glühwurms. Nehmt aus der Welt die Elektrizität, und das Licht verschwindet...”. Heinrich Hertz

[←40] “Die Zeit ruft nach ‘Persönlichkeiten’, aber sie wird vergebens rufen, bis wir die Kinder als Persönlichkeiten leben und lernen lassen; ihnen gestatten, einen eigenen Willen zu haben, ihre eigenen Gedanken zu denken, sich eigene Urteile zu bilden; bis wir mit einem Wort aufhören, in den Schulen die Rohstoffe der Persönlichkeiten zu ersticken, denen wir dann vergebens im Leben zu begegnen hoffen.” Ellen Key

[←41] “Die weltweite und allumfassende Ausstellung von 1900 ist das großartige Resultat, die gewaltige Bilanz eines ganzen Jahrhunderts, des an Entdeckungen reichsten, an Wissenschaften wundersamsten Jahrhunderts, das jemals die ökonomische Ordnung des Universums revolutioniert hat...Es ist die Ausstellung des großen Jahrhunderts, das zu Ende geht und zugleich eine neue Ära in der Geschichte der Menschheit eröffnet.”

[←42] Bài này được tác giả viết và được đăng trên báo **Phù Sa** của Hội Người Việt tại Berlin dưới bút hiệu “Bình Sơn & Phạm Nguyễn Quỳnh Như” vào năm 1985, tức cách đây 25 năm, lúc sắp sửa kỷ niệm 100 năm ngày phát minh chiếc xe hơi. Bài vẫn không có gì thay đổi.

[←43] Năm 2011 kỷ niệm 125 năm lịch sử chiếc xe hơi, công ty Mercedes - Benz Vietnam có chế tạo lại ba bản sao của chiếc xe hơi ba bánh. Một chiếc trong số đó được tư nhân mua lại và trưng bày tại khu resort Cham Villas của ông, Mũi Né, Phan Thiết.

NƯỚC ĐỨC THẾ KỶ XIX
Cuộc cách mạng giáo dục, khoa học và công nghệ

NHÀ XUẤT BẢN DÂN TRÍ

Số 9 - Ngõ 26 - Phố Hoàng Cầu - Q.Đống Đa - TP.Hà Nội

VPGD: Số 45 TT2 KĐT Văn Phú - Q.Hà Đông - TP.Hà Nội

ĐT: (04). 66860751 - (04). 66860752

Email: nxbdantri@gmail.com

Website: nxbdantri.com.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

BÙI THỊ HƯƠNG

Chịu trách nhiệm bản thảo:

NGUYỄN PHAN HÁCH

Biên tập: Vũ Thị Thu Ngân

Sửa bản in: Thanh Trúc

Bìa: Phi Vũ

Trình bày: ZENBOOK

In 2.000 cuốn, khổ 14 x 20,5 cm tại Công ty TNHH MTV In Báo Nhân dân TP.HCM

Đ/c: D20/532P ẤP 4, xã Phong Phú, huyện Bình Chánh, TP. HCM

Giấy chấp nhận đăng ký xuất bản số: 275-2016/CXBIPH/65-10/DT

Quyết định xuất bản số: 275-65/QĐXB/NXBĐT, cấp ngày 22 tháng 02 năm 2016

ISBN: 978-604-88-2562-1

In xong và nộp lưu chiểu năm 2016.

Chúng ta đã từng nghe nước Đức, nhưng qua quyển sách này, chúng ta lại hiểu đất nước đó hơn.

GS. Đặng Đình Áng

Cuốn sách thực sự bổ ích không những đối với mọi độc giả quan tâm đến nước Đức mà trước hết là một cuốn sách tham khảo quý báu cho tất cả những ai tâm huyết với nền khoa học và giáo dục của Việt Nam, muốn học hỏi những kinh nghiệm cải cách để vận dụng vào công cuộc cải cách nền khoa học và giáo dục nước nhà.

TS. Lê Đăng Doanh

Khi đọc hơn 200 trang sách này, tôi vốn đã sống ở Đức trên 30 năm, vẫn học được thêm nhiều điều bổ ích, thậm chí nhiều điều không biết về nước Đức và dân tộc Đức.

GS.TS. Phạm Duy Thoại

"Nước Đức Thế Kỷ XIX" như mời gọi mọi người: Hãy xem nước Đức của "Những nhà thơ và tư tưởng" nhưng lạc hậu về kinh tế và khoa học kia đã lợi ngược dòng ngoạn mục thế nào; từ một kẻ bại trận thống khổ và bị sỉ nhục đến chỗ vươn lên đỉnh cao của công nghiệp, khoa học, giáo dục của châu Âu và thế giới thế nào. Những giá trị nào, đức tính nào đã hun đúc những con người làm nên lịch sử kỳ diệu ấy khiến thế giới phải khâm phục?

Nguyễn Trung



Table of Contents

LỜI NÓI ĐẦU DẪN NHẬP

CẦN HIỂU RÕ QUÁ KHỨ ĐỂ NHÌN ĐƯỢC PHÍA TRƯỚC...

GIỚI THIỆU

LỜI NÓI ĐẦU

PHẦN I: ĐẤT NƯỚC CỦA NHỮNG CON NGƯỜI SÁNG TẠO, KHAI PHÁ

PHẦN II: CUỘC ĐẠI CẢI CÁCH GIÁO DỤC, ĐẠI HỌC VÀ NHỮNG

THÀNH TỰU KHOA HỌC, KỸ THUẬT

PHẦN III: BIÊN NIÊN SỬ SỰ KIỆN

PHỤ LỤC: LỊCH SỬ CHIẾC XE HƠI

PHỤ LỤC